

Katalogdaten im Sommersemester 2007

Agrarwissenschaft Bachelor

► Agrarwissenschaftliches Praktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-0200-00L	Agrarwissenschaftliches Praktikum ■	O	14 KP		J. A. P. Beck
Kurzbeschreibung	Das Agrarwissenschaftliche Praktikum besteht aus einem Betriebsaufenthalt von mindestens 7 Wochen und aus zwei agrarwissenschaftlichen Aufgaben, die Theorie und Praxis miteinander verbinden und im Laufe des Bachelorstudiums absolviert. Der Betriebsaufenthalt kann bereits vor Studienbeginn erfolgen.				
Lernziel	Das Agrarwissenschaftliche Praktikum soll im Studium motivieren, als Orientierungshilfe dienen, das Systemdenken fördern und agrarwissenschaftliche Fachkenntnisse vermitteln. Die Studierenden stehen während des Bachelorstudiums mit ihrem Praxisbetrieb in Kontakt.				
Inhalt	Zum Agrarwissenschaftlichen Praktikum gehören folgende Teile: Einführung (vgl. LV E in die Praxis), Betriebsaufenthalt mit Betriebsaufnahme sowie Fachaufgabe und Agronomische Aufgabe. Letztere werden nach erfolgtem Betriebsaufenthalt bearbeitet und erfordern einen zeitlichen Aufwand von je ca. 2 Wochen. Die Fachaufgabe dient der fachlichen Vertiefung in einem Bereich. Sie werden von Fachdozierenden ausgegeben, betreut und beurteilt. Die Agronomische Aufgabe wird in direktem Zusammenhang mit dem Praktikumsbetrieb gestellt. Fachliche und organisatorische Unterstützung erfolgt von Seiten der Fachdozierenden und des Praktikantendienstes.				
Skript	Fachaufgabenkatalog und Merkblätter werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Wird individuell für die Bearbeitung der Fachaufgabe und der Agronomischen Aufgabe empfohlen.				

► 2. Semester BSc

►► Basisprüfung (2. Sem.)

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

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

Literatur	C.E. Mortimer & U. Müller, CHEMIE, 8. Auflage, Thieme: Stuttgart, 2003 (ISBN 3-13-484308-0)				
851-0708-00L	Grundzüge des Rechts	O	2 KP	2V	A. Ruch
Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen Einführung in das Recht				
Lernziel	Verfassungs- und Verwaltungsrecht (Staatsaufbau, Rechtsquellen, Staatsaufgaben, Grundrechte, Handeln der Behörden). Grundkenntnisse über Stellung und Bedeutung des Rechts in der Gesellschaft und über die Rechtsordnung: Funktion, Entstehung und Fortbildung des Rechts. Kennenlernen der juristischen Methodik und Denkweise. Verstehen der engen Verbindung von Recht(sentwicklung) und Technik. Kenntnisse in Grundfragen des allgemeinen Staats- und Verwaltungsrechts. Verständnis gewinnen für rechtliche Fragestellungen. Erwerben einer Basis für Problemlösungen anhand der Besprechung von Beispielen.				
Inhalt	Eine Einführung über Funktion, Inhalt und Fortbildung des Rechts; Staat und Gesellschaft, Organisation des Staates (v.a. Föderalismus, Behörden), Aufgaben des Staates (Kompetenzen, Handlungsprinzipien), Die schweizerische Rechtsordnung (Aufbau und Struktur, Gesetzgebungsverfahren), Das Völkerrecht, Das Staatsvolk (v.a. die politischen Rechte), Die Grundrechte, Die Umsetzung der Gesetze (v.a. Auslegung, Ermessen), Das Handeln der Behörden (v.a. Verfügung und öffentlich-rechtlicher Vertrag), Das Recht der Verträge, Das Sachenrecht, Haftung und Verantwortlichkeit, Besondere Hoheitsbereiche des Staates (v.a. öffentliches Sachenrecht, Monopole und Konzessionen, Abgaberecht), Verfahrens- und Prozessrecht.				
Skript	Skript vorhanden.				
551-0002-00L	Allgemeine Biologie II	O	3 KP	3G	M. Aebi, N. Amrhein
Kurzbeschreibung	Metabolische Vielfalt der Prokaryoten, Kontrolle und Regulation der Genexpression als Antwort auf externe und interne Signale, Entwicklung des Organismus als Produkt regulierter Genexpression, die Physiologie des Organismus (Physiologie der Pflanzen).				
Lernziel	Verständnis grundlegender Konzepte der Biologie: die metabolische Vielfalt der Prokaryoten, Kontrolle der Genexpression, Regulation der Genexpression als Antwort auf externe und interne Signale, Entwicklung des Organismus als Produkt regulierter Genexpression, die Physiologie des Organismus (Physiologie der Pflanzen).				
Inhalt	Vom Gen zum Protein, molekulare Genetik am Beispiel mikrobieller Systeme (Prokaryoten, Viren), die metabolische Diversität der Prokaryoten (C-, N- und Energiestoffwechsel), das eukaryotische Genom, Regulation der Genexpression, die genetische Basis der Entwicklung mehrzelliger Organismen, Pilze. Physiologie der Pflanzen: Struktur und Wachstum, Photosynthese, Ernährung und Transportvorgänge, Reproduktion und Entwicklung, Antwort auf interne und externe Signale.				
Skript	kein Skript				
Literatur	N. A. Campbell, J. B. Reece, Jürgen Markl: "Biologie" (6. Aufl.); Spektrum/Gustav Fischer, Heidelberg 2003. Die Verwendung der aktuellen 7. englischen Auflage wird empfohlen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung ist der zweite Teil einer zweisemestrigen Biologievorlesung für Studierende der Agrar-, Lebensmittel- und Umweltnaturwissenschaften.				
751-0260-00L	Biologie IV: Diversität der Pflanzen und Tiere	O	4 KP	4V	A. Leuchtmann, A. K. Reichardt Dudler, A. Müller
Kurzbeschreibung	Diversität der Pflanzen: Moose, Farne, Gymnospermen, Überblick Angiospermen mit exemplarisch ausgewählten Familien; Grundlagen der Morphologie und Systematik, sowie der ökologischen Bedeutung dieser Gruppen. Übersicht über die Diversität im Tierreich: die bedeutendsten Tiergruppen in ihrem ökologischen und phylogenetischen Kontext verstehen; Zusammenhang zwischen Bau und Funktion der Tiere.				
Lernziel	Teil Pflanzen: Übersicht über die wichtigsten Pflanzengruppen im Kontext von Evolution und Stammesgeschichte Teil Tiere: Übersicht über die Diversität im Tierreich. Verständnis für den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion und Kenntnis der bedeutendsten taxonomischen Gruppen in ihrem ökologischen und phylogenetischen Kontext.				
Inhalt	Teil Pflanzen: Moose, Farne, Gymnospermen, Überblick Angiospermen mit exemplarisch ausgewählten Familien; Vermittlung von Grundlagen der Morphologie und Systematik, sowie der ökologischen Bedeutung dieser Gruppen. Bedeutung als Zeiger- und Nutzpflanzen; Übersicht über die Vegetation der Schweiz. Teil Tiere: Grundlegende Baupläne im Tierreich, charakteristische Merkmale der wichtigsten Tiergruppen und ihre phylogenetische Interpretation, Lebensräume und Interaktionen. Schwerpunkte bilden die Wirbeltiere und die Arthropoden, einerseits wegen ihres Artenreichtums und ihrer ökologischen Bedeutung, andererseits wegen ihrer Rolle als Nutztiere, Parasiten oder Bioindikatoren.				
Skript	Teil Tiere: Skripte werden in der Vorlesung verkauft				
Literatur	Baltisberger M., Systematische Botanik. Einheimische Farn- und Blütenpflanzen. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich (2003)				

►► Grundlagenfächer II: Prüfungsblock 1 (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0062-00L	Physik I	O	5 KP	3V+1U	R. Monnier
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik anhand von Demonstrationsexperimenten: Mathematische Grundlagen, Mechanik des Massenpunktes, Mechanik starrer Körper, Deformation und Elastizität, Hydrostatik und Hydrodynamik, Schwingungen, mechanische Wellen, Elektrizität und Magnetismus. Wo immer möglich werden Anwendungen aus dem Bereich der Studiengaenge 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	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik anhand von Demonstrationsexperimenten: Mathematische Grundlagen, Mechanik des Massenpunktes, Mechanik starrer Körper, Deformation und Elastizität, Hydrostatik und Hydrodynamik, Schwingungen, mechanische Wellen, Elektrizität und Magnetismus. Wo immer möglich werden Anwendungen aus dem Bereich der Studiengaenge gebracht.				
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., ca Fr. 100.- dazu gratis Online Ressourcen (z.B. Simulationen): www.halliday.de				

►► Zusatzfächer Basisjahr (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0266-00L	Biologie IV: Einführung in die Dendrologie	W	1 KP	2P	M. Sieber

Kurzbeschreibung	Praktische Herleitung von biologischen Zusammenhängen durch gezielte Beobachtungen an Gehölzen in der Natur. Motivierung zu einer differenzierten Betrachtungsweise des Ökosystems Wald. Beobachtung des Waldes im Wandel der Jahreszeiten (Frühling - Sommer): Blattaustrieb und Blüte im Waldbestand, im individuellen Baum und am individuellen Zweig. Artbestimmung ausgewählter Gehölzpflanzen.
Lernziel	Praktische Herleitung von biologischen Zusammenhängen durch gezielte Beobachtungen an Gehölzen in der Natur. Motivierung zu einer differenzierten Betrachtungsweise des Ökosystems Wald.
Inhalt	Kurze virtuelle Exkursionen im Hörsaal als Einleitung, jeweils gefolgt von einer realen Exkursion in den Wald im Raum Hönningerberg. Beobachtung des Waldes und einzelner Gehölzpflanzen im Wandel der Jahreszeiten (Frühling - Sommer): Blattaustrieb und Blüte im Waldbestand, im individuellen Baum und am individuellen Zweig. Artbestimmung ausgewählter Gehölzpflanzen im Winter- und im Sommerzustand. Prinzipien der Totholzbestimmung. Zusätzliche Themen je nach Stand der Vegetation.
Skript	Einführung in die Dendrologie. Uebearbeitete Fassung 2004. 113 S., mit zahlreichen Strichzeichnungen. Nur gedruckt erhältlich. Preis Fr. 12.-
Literatur	Brügger, R. und Vassella, Astrid 2003: Pflanzen im Wandel der Jahreszeiten. Anleitung für phänologische Beobachtungen. Les plantes au cours des saisons. Guide pour observations phénologiques. Geographica Bernensia. Bern ISBN 3-906151-62-X
Voraussetzungen / Besonderes	Das Skript dient nicht direkt als Grundlage für den Kurs, kann aber den theoretischen Hintergrund für die Exkursionen vermitteln (Selbststudium). Auf Wunsch wird der Kurs in englischer Sprache gehalten.

751-0270-00L	Biologie IV: Ökologie und Systematik von Algen und Pilzen	W+	1 KP	2G	C. Gessler
Kurzbeschreibung	Systematics and ecology of Algae and Fungi				
Lernziel	Grundkenntnisse der Systematik und Morphologie von Kryptogamen und ihre Bedeutung in Ökosystemen anhand praktischer Beispiele.				
Inhalt	Einführung in die Kryptogamen: systematische Einordnung der Algen, Protisten und Pilze, Entwicklungszyklen dieser Organismen in natürlichen und androgenen Ökosystemen, und deren Bedeutung dargestellt anhand ausgewählter Beispiele. Die Gemeinsamkeiten resp. die Unterschiede der verschiedenen Gruppen welche einerseits zur Klassifikation verwendet werden, andererseits zu unterschiedlichen oder gleichartigen Strategien zu deren Unterdrückung oder Förderung in verschiedenen Ökosystemen (Agrar-, Forst- aquatische und Lebensmittel- Systeme) führen sollten verstanden werden. Es werden Beispiele aus der Lehre der Pflanzen-Krankheiten, der Lebensmittelherstellung und Verwendung, der Meeresökologie verwendet um die Bedeutung für Mensch und Ökosysteme darzustellen.				
	<p>Form</p> <p>Vorlesung mit Demonstrationsmaterial, wobei das im Unterricht verwendete Bild und Text Material vollständig im Internet vorhanden ist. Einzelne Übung speziell ausgerichtet auf die zukünftige Studienrichtung werden durchgeführt (beschränkte Teilnahme). Z.B. Verwendung von Algen und Pilze zur Herstellung von Lebensmitteln, Identifikation von pathogenen Pilzen auf Reben und Äpfel, Identifikation von Schädlingen auf Stadt und Waldbäumen. Flechten als Zeigerpflanzen für Umweltqualität.</p> <p>Kursinhalt</p> <p>Prokaryotische Algen (Cyanophyta), Eukaryotische Algen, Pilzähnliche Protisten, Pilze, Flechten: Systematik, Lebenszyklen, Ökologie, Bedeutung.</p>				
	D				
Skript	Ausführliches Skript wird in der ersten Vorlesungsstunde verkauft				

701-0262-00L	Biologie IV: Anpassung der Organismen aquatischer Standorte	W	1 KP	2G	K. J. Räsänen, J. Jokela
Kurzbeschreibung	Anpassung der Lebensgemeinschaften von Süßgewässern				
Lernziel	Den Zusammenhang zwischen Umgebungsfaktoren und die Anpassungen die es Organismen ermöglicht in verschiedenen Umgebungen zu existieren, samt Faktoren die die Artenvielfalt beeinflussen, zu verstehen				
Inhalt	<p>Teile:</p> <p>2 Vorlesungen (total 6 Stunden)</p> <p>2 Praktikum (2 Stunden pro Praktikum)</p> <p>2 Exkursionen (4 Stunden pro Exkursion)</p> <p>Zusammenfassungstag (4 Stunden): Präsentationen bei Studenten</p> <p>Daten</p> <p>27.3. Vorlesung (13-17, Räsänen)</p> <p>3.4. Exkursion I (13-17)</p> <p>10.4. Exkursion II (13-17)</p> <p>17.4. Vorlesung (13-17, Jokela)</p> <p>15.5. Praktikum I (Gruppe A: 13-15, Gruppe B: 15-17)</p> <p>22.5. Praktikum II (Gruppe A: 13-15, Gruppe B: 15-17)</p> <p>12.6. Zusammenfassung bei Studierenden (13-17)</p> <p>(siehe Englischer Teil für detaillierte Beschreibung)</p>				
Skript	Es werden Handouts und Powerpointfolien abgegeben				
Literatur	kein spezifisches Buch vorhanden				
Voraussetzungen / Besonderes	Beide Englisch und Deutsch wird an diesem Kurs gebraucht				

751-0260-01L	Biologie IV: Praktikum Tierreich ■	W+	1 KP	2P	S. R. Hein, A. Müller
Kurzbeschreibung	Kenntnis der wichtigsten Arthropodenordnungen, mit Schwerpunkt auf Insekten. Mikroskopieren, Sezieren, Sammeln, Bestimmen mit einfachen Schlüsseln.				
Lernziel	Eigene wissenschaftliche Erfahrung mit dem artenreichsten Stamm im Tierreich, den Arthropoden, die in zahlreichen Ökosystemen eine bedeutende Rolle spielen. Verständnis für die Bedeutung dieser Organismen in Habitaten und Nahrungsnetzen.				

Inhalt Arthropodengruppen mit Schwerpunkt auf Insekten: Identifikation bis zum Ordnungsniveau. Prinzipien von Morphologie und Funktion. Wechselbeziehung mit Pflanzen und anderen Tieren, u.a. als Befruchter, Herbivoren, Räuber und Parasitoiden, Vektoren von Krankheiten. Bedeutung als Bioindikatoren. Artenreichtum in stadtnahen Habitaten mit Einführung in die Technik der Probenahme.

701-0264-00L	Biologie IV: Übungen/Exkursionen Systematische Botanik ■	W+	1 KP	2P	A. Leuchtmann
Kurzbeschreibung	Einführung in die Analyse von Merkmalen zum Bestimmen von Blütenpflanzen. Kennenlernen von Pflanzenarten und Vegetation an ausgewählten Standorten im Mittelland.				
Lernziel	Einblick in Vielfalt und Bedeutung der einheimischen Blütenpflanzen in ausgewählten Lebensräumen.				
Inhalt	1) Einführung in die Analyse von Merkmalen zum Bestimmen von Blütenpflanzen. 4 Übungen in Gruppen: 24. 4. / 15. 5. / 22.5. / 12. 6. 2) Kennenlernen von Pflanzenarten und Vegetation an ausgewählten Standorten im Mittelland. 4 Exkursionen: 8. 5. 29. 5. 5.6. 23.6. (Samstag ganzer Tag!)				
Literatur	Hess et al. 1998. Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 4. Aufl. Birkhäuser, Basel.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Lehrveranstaltung ist auf maximal 150 Teilnehmer beschränkt. Anmeldungen werden nach Reihenfolge des Eingangs berücksichtigt.				

►► Exkursionen (2. Sem.)

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

► 4. Semester BSc

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0624-00L	Mathematik IV: Statistik	O	4 KP	3G	P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	Einführung in einfache Methoden und grundlegende Begriffe von Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung für Naturwissenschaftler. Die Konzepte werden anhand einiger Daten-Beispiele eingeführt.				
Lernziel	Fähigkeit, aus Daten zu lernen; kritischer Umgang mit Daten und mit Missbräuchen der Statistik; Grundverständnis für die Gesetze des Zufalls und stochastisches Denken (Denken in Wahrscheinlichkeiten); Fähigkeit, einfache und grundlegende Methoden der Analytischen (Schlussfolgernden) Statistik (z.B. diverse Tests) anzuwenden.				
Inhalt	Beschreibende Statistik (einschliesslich graphischer Methoden). Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung (Grundregeln, Zufallsvariable, diskrete und stetige Verteilungen, Ausblick auf Grenzwertsätze). Methoden der Analytischen Statistik: Schätzungen, Tests (einschliesslich Vorzeichentest, t-Test, F-Test, Wilcoxon-Test), Vertrauensintervalle, Korrelation, einfache und multiple Regression.				
Skript	Kurzes Skript zur Vorlesung ist erhältlich.				
Literatur	Stahel, W.: Statistische Datenanalyse. Vieweg 1995, 3. Auflage 2000 (als ergänzende Lektüre)				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Übungen (ca. die Hälfte der Kontaktstunden; einschliesslich Computerübungen) sind ein wichtiger Bestandteil der Lehrveranstaltung. Voraussetzungen: Mathematik I, II und III				

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

Skript	Die in der Vorlesung behandelten Darstellungen und Fallbeispiele werden den Studierenden in elektronischer Form zu Verfügung gestellt.
Literatur	Zusätzlich zu den Unterlagen werden die Inhalte des Buches "Das neue St. Galler Management-Modell" von J. Rüegg-Stürm behandelt. Johannes Rüegg-Stürm (2003): "Das neue St. Galler Management-Modell. Grundkategorien einer integrierten Managementlehre. Der HSG-Ansatz." Haupt, Bern.
751-6102-00L	Physiologie und Anatomie von Mensch und Tier II O 2 KP 2G M. Senn, P. Driscoll, H. Welzl
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundkenntnissen der Physiologie und Anatomie von Mensch und Tier. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem Verständnis der Zusammenhänge zwischen Morphologie und Funktion des Organismus, insbesondere der landwirtschaftlichen Nutztiere. Dies wird durch die Besprechung von Funktionskreisen gefördert. Die Vorlesung ist in zwei aufeinander aufbauende Teile gegliedert.
Lernziel	Die Lehrveranstaltung befähigt die Studierenden grundlegende Funktionen des Organismus zu verstehen und pathophysiologische Zusammenhänge nachvollziehen zu können.

►► Grundlagenfächer II: andere Leistungskontrolle

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0840-00L	Anwendungsnahe Programmieren	W	2 KP	2G	B. Waldvogel geb. Messmer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung in Java. Prozedurale Grundkonzepte und Ausblick in die objektorientierte Programmierung. Variablen, Typen, Zuweisungen, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Datenstrukturen, Algorithmen, Liniengrafik, Java-Applets, Benutzeroberflächen. Kleine Programme erstellen. Umgang mit professioneller Programmierumgebung (Eclipse).				
Lernziel	Die Studierenden sollen in der Lage sein, einfache Programme selbständig zu programmieren bzw. sich in bestehenden Programmen zurecht zu finden und diese sinnvoll zu erweitern. Das Motto lautet: "Ja, ich kann programmieren!"				
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt wie Variablen, Zuweisung, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleifen), Algorithmen, Datenstrukturen, sowie ein erster Einblick in die Modularisierung in grösseren Programmen und in die objektorientierte Programmierung. Im praktischen Teil werden mit Hilfe von E.Tutorials grundlegende Programmierfähigkeiten geübt anhand der Programmiersprache JAVA. Die E.Tutorials können entweder auf dem eigenen PC oder in den betreuten Übungsstunden in den Computerräumen der ETH bearbeitet werden. Die in der Vorlesung verwendete Software läuft unter MS Windows, MacOS X und Linux.				
Skript	Skript und elektronische Tutorials (E.Tutorials) werden in der ersten Vorlesungsstunde abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Einsatz von Informatikmitteln (251-839-00) oder vergleichbare Kenntnisse				

251-0842-00L	Programmieren und Problemlösen	W	3 KP	2V+1U	H. Hinterberger
Kurzbeschreibung	Konzepte der strukturierten Programmierung. Systematische Programmentwicklung mit einfachen Mitteln (Turbo Pascal) und mit modernen Entwicklungsumgebungen (Delphi). Datenein- und ausgabe unter Windows. Programmlogik und versch. Kontrollstrukturen. Typenkonzept, statische Datenstrukturen, parametrisierte Prozeduren und Funktionen. Arbeiten mit Dateien. Verwendung von Programmier-Hilfsmitteln.				
Lernziel	Methoden und Mittel der systematischen Programmierung unter Verwendung einer integrierten Entwicklungsumgebung kennenlernen. Die Fertigkeit aneignen, einen Algorithmus und Datenstrukturen für einfache Probleme zu entwerfen und zu programmieren. Dieser Einstieg in die strukturierte Programmierung soll Möglichkeiten illustrieren, wie (bestehende) Daten erfasst und verarbeitet werden können. Absolventen sollen Einsicht in die Möglichkeiten und Grenzen des selbständigen Programmierens erhalten und die Grundlagen für weiterführende Themen der Informatik erwerben.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1) Grundlagen mit Turbo Pascal (schreiben, übersetzen, ausführen) 2) Bedingte Programmausführung 3) Wiederholte Programmausführung (Schleifen) 4) Arrays 5) Prozeduren 6) Delphi Programmierungsumgebung 7) Grafische Objekte 8) Parametrisierte Prozeduren 9) Funktionen 10) Externe Daten verarbeiten 11) Bilddaten verarbeiten (bmp) 				
Literatur	Elektronisches Tutorial				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Einsatz von Informatikmitteln (251-0839-00)				

►► Exkursion (4. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-0300-00L	Exkursionen I	O	2 KP	8P	J. A. P. Beck, Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Es werden disziplinäre und interdisziplinäre Fachexkursionen zu verschiedenen Themen der Agrarwissenschaft und entlang der Nahrungsmittelkette angeboten. Die Exkursionen sind ganztägig und finden wöchentlich statt.				
Lernziel	Die Exkursionen sollen im Studium motivieren, als Orientierungshilfe dienen und das Systemdenken fördern. Die Studierenden mobilisieren theoretisches Fachwissen, verknüpfen es mit dem praktisch Erlebten und vertiefen so ihre Fachkenntnisse. Dies wird u.a. durch Betriebsbesuche und praktische Arbeiten im Feld gefördert.				
Inhalt	Es werden verschiedene Bereiche der Nutztier- und der Pflanzenwissenschaften thematisiert. Agrarwirtschaftliche Komponenten werden interdisziplinär miteinbezogen. Im Rahmen von Betriebsbesuchen und (Feld-) Versuchen erhalten die Studierenden einen praktischen Einblick in folgende Fachgebiete: Boden und Bodenbearbeitung, Züchtung, Anbau und Ernährung von Kulturpflanzen, Umgang mit Krankheiten und Schädlingen im Pflanzenbau, Haltung und Zucht von Nutztieren, Tierernährung, Milch- und Fleischproduktion, Spurengase in der Landwirtschaft, Alpwirtschaft. In zwei Studiengang-übergreifenden Exkursionen erfahren die Studierenden der Agrar- und der Lebensmittelwissenschaft die wichtigsten Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen den beiden Disziplinen entlang der Nahrungsmittelkette (Filière Agro-Alimentaire). Zum Beispiel wird der Einfluss von futterbaulichen Aspekten auf die Käseproduktion aufgezeigt, oder es wird vermittelt, wie sich Agrarökosystem und Lebensmittelqualität gegenseitig beeinflussen.				
Skript	Zu jeder Exkursion wird ein Programm mit fachlichen und administrativen Hinweisen zur Verfügung gestellt.				

►► Agrar-Naturwissenschaften (4. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-3000-00L	Pflanzenbauwissenschaften I	W	2 KP	2V	P. Stamp, M. Liedgens
Kurzbeschreibung	Grundlagen und Ziele der Pflanzenbauwissenschaften: <ol style="list-style-type: none"> 1. Erzeugung von hochwertigen Nahrungs- und Futtermitteln und Industrierohstoffen. 2. Nachhaltige Bewirtschaftung des Bodens. 3. Unterschiedliche Nutzungssysteme. 4. Schaffung von vielfältigen Agrarökosystemen. 				

Lernziel Im Rahmen dieser Vorlesung werden die Grundlagen und Ziele der Pflanzenbauwissenschaften vermittelt:

1. Erzeugung von gesunden, qualitativ hochwertigen Nahrungs- und Futtermitteln sowie wirtschaftlich verwertbaren Rohstoffen.
2. Erhaltung der Ertragsfähigkeit des Bodens auf lange Sicht durch Schutz des Bodens, an den Standort angepasste Nutzungssysteme und Beachtung von verlustarmen Stoffkreisläufen.
3. Schaffung und Bewahrung von vielfältigen, im Fließgleichgewicht stehenden Agrarökosystemen unter Berücksichtigung ökonomischer und sozialer Gesichtspunkte.
4. Gestaltung, Schutz und Pflege der land- und forstwirtschaftlich geprägten Landschaften.

Der inhaltliche Aufbau der Vorlesung ist in einem Übersichtsplan eines Skriptes wiedergegeben.

Integration im Gesamtlehrplan der Agrarpflanzenbauwissenschaften
Auf folgende Aspekte ist Rücksicht zu nehmen:

Für das Bachelorstudium soll das im Grundstudium in den naturwissenschaftlichen Vorlesungen vermittelte Wissen verfügbar sein. Grundkenntnisse in Pflanzenernährung und Bodenkunde werden parallel abgehalten, im Verlauf des Semesters kann auf ein wachsendes Verständnis für diese ackerbaulich wichtigen Fächer zurückgegriffen werden. Innerhalb der Fruchtfolgen auf dem Acker können einjährige und mehrjährige Zwischen- und Hauptkulturen für die Futtergewinnung angebaut werden. Falls die gesamte Pflanze bzw. der gesamte Spross als Futter dient, werden (mit Ausnahme des Silomais) diese Ackerkulturen in den Futterbauvorlesungen behandelt. Grundkenntnisse in Pflanzenernährung, Bodenkunde sowie der Phytomedizin (Angewandte Entomologie, Phytopathologie und Herbolgie) sind prinzipiell für das Verständnis dieser Vorlesung notwendig, werden aber, wenn noch nicht vermittelt, mit angesprochen. Grundkenntnisse für die Kulturpflanzenarten werden im Überblick angesprochen, deren Genetik, Biologie und Produktionstechnik wird ausführlich in den Folgevorlesungen des dritten Studienjahres, Pflanzengenetik sowie Kulturpflanzen vorgestellt.

Inhalt

1. ACKERBAU IN DER SCHWEIZ 1
2. GRUNDLAGEN UND ZIELE 5
 - 2.1. EINFÜHRUNG 5
 - 2.2. KULTURPFLANZEN 6
 - 2.2.1. Geschichte 6
 - 2.2.2. Biologie 17
 - 2.2.3. Vorstellung ausgewählter Kulturpflanzen 23
 - 2.3. AUFGABEN UND ZIELE DES ACKERBAUS: EINE ÜBERSICHT 42
3. GESTALTUNGSMÖGLICHKEITEN 43
 - 3.1. KLIMA UND WITTERUNG 45
 - 3.2. ANPASSUNG AN DEN STANDORT 49
 - 3.3. BODENNUTZUNG 52
 - 3.3.1. Bodenbearbeitung 53
 - 3.3.1.1. Notwendigkeit und Ziele der Bodenbearbeitung 54
 - 3.3.1.2. Verfahren der Bodenbearbeitung 58
 - 3.3.1.3. Wirkung der Bodenbearbeitungsmassnahmen 64
 - 3.3.2. Saat 66
 - 3.3.2.1. Saatgut und Pflanzgut 66
 - 3.3.2.2. Saatverfahren 71
 - 3.3.3. Düngung (siehe Vorlesung 'Pflanzenernährung') 74
 - 3.3.3.1. Allgemeines 74
 - 3.3.3.2. Organische Düngemittel 75
 - 3.3.3.3. Düngerausbringung 79
 - 3.3.3.4. Düngerform und -bemessung 79
 - 3.3.4. Pflegemassnahmen 82
 - 3.3.4.1. Unkrautkontrolle (siehe Herbolgievorlesung 5. Semester) 82
 - 3.3.4.2. Schutz gegen Krankheiten und Schädlinge (siehe Vorlesungen Phytopathologie und Entomologie, 5. Semester) 83
 - 3.3.5. Ernte- und Konservierungsverfahren 84
 4. FRUCHTFOLGE 87
 - 4.1. ALLGEMEINES 87
 - 4.2. SITUATION IN DER SCHWEIZ 87
 - 4.3. WICHTIGE BEGRIFFE 88
 - 4.4. PFLANZENBAULICHE FAKTOREN 88
 - 4.4.1. Unkräuter und Ungräser in der Fruchtfolge 89
 - 4.4.2. Krankheitserreger und Schädlinge in der Fruchtfolge 91
 - 4.4.3. Auswirkungen von Temperaturbedingungen und Wasserhaushalt des Standorts auf die Fruchtfolgegestaltung 91
 - 4.4.4. Nährstoffhaushalt und Fruchtfolge 93
 - 4.5. ZUSTAND DES BODENS 93
 - 4.5.1. Vorfruchtwirkung 94
 - 4.6. ÖKONOMISCHE FAKTOREN 95
 5. NUTZUNGSSYSTEME 97
 - 5.1. KONVENTIONELLE PRODUKTION 97
 - 5.2. INTEGRIERTE PRODUKTION 98
 - 5.3. BIOLOGISCHER LANDBAU 99
 6. LANDSCHAFTSGESTALTUNG 102

Skript

Powerpoint-Skript wird erstellt

751-3700-00L	Öko- und Ertragsphysiologie	W	2 KP	2V	N. Buchmann, J. Leipner, M. Scherer-Lorenzen
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs wird der Einfluss verschiedener Umweltfaktoren (z. B. Licht, Temperatur, Feuchte, CO ₂ -Konzentrationen, etc.) auf die pflanzliche Ökophysiologie behandelt: Gaswechsel von Pflanzen (Photosynthese, Atmung, Transpiration), Wasseraufnahme und -Transport, Wachstum und C-Allokation, Ertrag und Produktion sekundärer Inhaltsstoffe, Stressphysiologie. Ein Feldtag rundet dieses Programm ab.				
Lernziel	Die Studierenden werden den Einfluss von Umweltfaktoren auf die pflanzliche Ökophysiologie verstehen, ihre theoretischen Grundlagen zur Analyse von Ertragspotentialen umsetzen können, klassische und aktuelle Arbeiten der pflanzlichen Ökophysiologie kennen, und moderne Analysegeräte zur Bestimmung ökophysiologischer Parameter kennen.				
Inhalt	Das Ziel vieler landwirtschaftlicher Managemententscheidungen, d. h., das Erhöhen der Produktivität und des Ertrages, basiert häufig auf Reaktionen der Pflanzen auf Umweltfaktoren, z. B. Nährstoff- und Wasserangebot, Licht, etc. Daher werden in diesem Kurs der Einfluss von Umweltfaktoren auf die pflanzliche Ökophysiologie behandelt, z. B. auf den Gaswechsel von Pflanzen (Photosynthese, Atmung, Transpiration), auf die Nährstoff- und Wasseraufnahme und den -Transport in Pflanzen, auf das Wachstum, den Ertrag und die C-Allokation, auf die Produktion sekundärer Inhaltsstoffe und daher auf die Qualität der produzierten Biomasse. Anhand der wichtigsten Pflanzenarten in Schweizer Graslandökosystemen werden diese theoretischen Kenntnisse vertieft und Aspekte der Bewirtschaftung (Schnitt, Düngung, etc.) angesprochen.				
Skript	Handouts werden gegen Entgelt abgegeben.				
Literatur	Larcher 1994, Lambers et al. 1998, Schulze et al. 2002, Sitte et al. 1998				

Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs basiert auf Grundlagen der Pflanzenbestimmung und der Pflanzenphysiologie. Er ist Basis für die Kurse Futterbau / Grünlandlehre und Graslandssysteme 1.				
751-6200-00L	Quantitative Genetik und Populationsgenetik	W	2 KP	2V	M. Schneeberger
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen der quantitativen Genetik und der Populationsgenetik ein, insbesondere in Bezug auf tierzüchterische Anwendungen. Themen sind genetische Struktur einer Population und Mechanismen zu ihrer Veränderungen, Ursachen der Variation quantitativer Merkmale, populationsgenetische Modelle und Schätzung genetischer Parameter, Selektion Zuchtwertschätzung und Verpaarungssysteme.				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, Begriffe und Methoden der quantitativen Genetik und Populationsgenetik und deren Zusammenhänge mit züchterischen Anwendungen zu beschreiben, diskutieren und anzuwenden.				
Inhalt	Vorlesungen und Übungen zu folgenden Themen: Genetische Struktur einer Population und deren Veränderung; Kleine Populationen, Inzucht und Verwandtschaft; Variation und genetische Effekte; Populationsgenetische Modelle, genetische Parameter und deren Schätzung; Selektion; Zuchtwertschätzung mit dem Selektionsindex; Verpaarungssysteme.				
Skript	Schüler, L., Swalve, H. und Götz, K.-U. 2001. Grundlagen der Quantitativen Genetik. Ulmer (erhältlich in Polybuchhandlung, Fr. 52.20).				
Literatur	Weiterführende Literatur: s. Vorlesung.				
751-7002-00L	Ernährungswissenschaften II	W	2 KP	2V	M. Kreuzer, M. A. Boessinger
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf "Ernährungswissenschaften I" werden die Kenntnisse zur Ernährungsphysiologie für die einzelnen Nutztierarten und -richtungen umgesetzt. Schwerpunkt sind die Grundlagen von Verwertung und Bedarf an Energie und Nährstoffen sowie die zugehörigen Futterbewertungssysteme für die wichtigsten Nutztiere (Rind, Schwein und Geflügel).				
Inhalt	Umsatz und Verwertung von Nährstoffen und Energie im Tier (Begriffsdefinition, Umsatz im Tierkörper, Bilanzen, Verwertung) Futtermittelbewertung bei Rindvieh, Schwein und Geflügel (energetische Futtermittelbewertung, Bewertung der stickstoffhaltigen Futtersubstanz) Ernährung von Rindvieh, Schwein und Geflügel (Grundlagen der Fütterung, physiologische Eigenheiten, Bedarf und Bedarfsdeckung, Fütterungsnormen, Rationengestaltung) Futtermittelkunde (Einzelfuttermittel, wirtschaftseigenes Futter)				
Skript	Skript ist vorhanden und kann zu Beginn der Lehrveranstaltung oder bei M. Kreuzer (LFW B56) erworben werden.				
Literatur	Eine ausführliche Literaturliste ist im Skript enthalten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Kapitel Umsatz und Verwertung von Nährstoffen und Energie wird bereits im Rahmen der Lehrveranstaltung Ernährungswissenschaften I gelesen, ist aber Bestandteil von Ernährungswissenschaften II und damit auch der zugehörigen benoteten Semesterleistung (schriftliche Prüfung zu Semesterende) von Ernährungswissenschaften II. Rechenübungen sind Bestandteil der Lehrveranstaltung. Dazu ist ein Taschenrechner erforderlich.				

►► Agrar- und Ressourcenökonomie (4. Sem)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1306-00L	Management Filière Agro-Alimentaire I	W	2 KP	2V	B. Lehmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung legt drei Hauptschwerpunkte: ökonomisches Verständnis der Filière Agroalimentaire, Ökonomie der Entscheidungsfindung im Agrarbereich sowie Finanzierung und Investitionstheorie und Methodik. Die Vorlesung legt Gewicht auf Anwendungen im Agrarbereich				
751-1500-00L	Entwicklungsökonomie I	W	2 KP	2V	R. Kappel
Kurzbeschreibung	Einführung in theoretische und empirische Grundlagen wirtschaftlicher Entwicklung. Präskriptive Theorie der Wirtschaftspolitik und Institutionengestaltung. Politische Ökonomie der Entwicklung. Politikorientierte Interventionen der Entwicklungszusammenarbeit.				
Lernziel	Vermittlung theoretischer und empirischer Grundlagenkenntnisse in Entwicklungsökonomie.				
Inhalt	Externe Schocks und verfehlte Wirtschaftspolitik als Entwicklungshemmnisse. Präskriptive Theorie der Wirtschaftspolitik (Makro- und Mikropolitik) und Institutionengestaltung. Politische Ökonomie der Entwicklung. Politikorientierte Interventionen der Entwicklungszusammenarbeit.				
Skript	Keines.				
Literatur	D. Perkins, S. Radelet, D. Snodgrass, M. Gillis, M. Roemer (2001): Economics of Development. 5th Edition, W. W. Norton, New York and London.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagenkenntnisse der Mikro- und Makroökonomie.				
751-1700-00L	Marketing	W	2 KP	2V	B. Lehmann, C. Theler
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung verfolgt das Ziel die Studierenden mit dem Gegenstand und Inhalt des Foodmarketings, im speziellen mit dem Lebensmittel-Einzelhandel vertraut zu machen. Die Inhalte sind: Definition des Lebensmittel-Einzelhandels, der Begriffe CRM, ECR und Category Management, Einführung in das Handelsmarketings und die Marketing Forschung, Besuch einer Distributionszentrale eines Grossverteilers				
Lernziel	Vermittlung eines umfassenden Überblicks über die Inhalte und Instrumente des Handelsmarketings, am Beispiel des Schweizer Lebensmittel-Einzelhandels				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst folgende Lehrinhalte: Definition des Lebensmittel-Einzelhandels, Definition von Gegenstand und Inhalte des Handelsmarketings, inkl. Abgrenzung zum Herstellermarketing, Definition der Begriffe CRM, ECR und Category Management, Aufzeigen von Inhalte und Bedeutung der Dimensionen Sortiment, Promotionen, Preis, Distribution und Kommunikation im Marketingmix, Besuch einer Distributionszentrale eines Grossverteilers, Einführung in die Marketing Forschung				
Skript	Skript wird in der Vorlesung abgegeben				
Literatur	Literaturliste wird in der Vorlesung abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Deutsch				
751-2300-00L	Wirtschafts-, Umwelt- und Agrarpolitik	W	2 KP	2V	P. Rieder
Kurzbeschreibung	In dieser Vorlesung werden Wirtschaftssysteme und Wirtschaftsordnungen in ihren Komponenten dargestellt und verglichen. Dann folgen Konzepte und Massnahmen der Umweltpolitik. Bei der Agrarpolitik beginnen wir mit historischen Entwicklungen, dann folgen Ziele und Zielsysteme. Dann wird die Neue Politischen Ökonomie bezüglich nationaler und internationaler Agrarpolitik erklärt.				

► 6. Semester BS

►► Schwerpunkt Agrar-Naturwissenschaften

►►► Schwerpunktfächer Agrar-Naturwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-7500-00L	Angewandte Ethologie und Tierschutz	W+	2 KP	2V	M. Stauffacher

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

751-4504-00L	Plant Pathology II	W+	2 KP	2G	B. McDonald, C. Gessler, U. Merz
Kurzbeschreibung	Disease Development in Agroecosystems and Disease Control				
Lernziel	An understanding of the processes driving disease development in agroecosystems and how to use this knowledge to achieve sustainable disease control. An understanding of the genetic basis of pathogen-plant interactions and appropriate methods for using resistance to control diseases in agroecosystems.				
Inhalt	This course provides an in-depth understanding of the processes driving disease development in agroecosystems, and to develop strategies that can be used to minimize pathogen damage and control disease. The course will take into account epidemiological principles, the effects of host diversity, and the development of boom-and-bust cycles. The genetics of pathogen-plant interactions will be described, considering both quantitative resistance and major gene resistance, as well as the use of molecular markers for identifying and introgressing genetic resistance.				
751-6230-00L	Molekulare Tiergenetik	W+	2 KP	2G	P. Vögeli
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen der Molekularen Tier-, Immun- und Biochemischen Genetik. Methoden und Verfahren der Molekulargenetik, Blutgruppen und Proteomics und ihre Bedeutung für die Genomanalyse (Identifizierung von Genorten, Genkartierung), Gendiagnostik (Erbfehleranalyse) und Kontrolle von Tieren und tierischen Produkten (Abstammungskontrolle, Spurenanalysen)				
Lernziel	Aufzeigen der Bedeutung der Molekularen Tiergenetik für die tierische Produktion in der schweizerischen und internationalen Landwirtschaft. Vermitteln der Methoden zur systematischen Identifizierung der im Hinblick auf bestimmte Merkmale wichtigen Genorte und Analyse der molekularen Beschaffenheit der Variation an den Genorten. An konkreten Beispielen wird der Stoff veranschaulicht.				
Inhalt	Struktur und Funktion von Genen, DNA-Replikation, Präparation und Charakterisierung von Nucleinsäuren, Vermehrung von DNA-Molekülen durch PCR, Klonierung rekombinanter DNA-Moleküle, DNA-Sequenzierung, DNA-Arrays, Darstellung von DNA-, Blutgruppen-, und Proteinvarianten, Genomkartierung, Gendiagnostik bei Nutztieren, praktische Durchführung von Kontrolluntersuchungen (Abstammung, Forensik)				
Skript	Vorlesungsskript wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Hermann Geldermann. Tier-Biotechnologie (2005). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim)				
751-3402-00L	Pflanzenernährung II	W+	2 KP	2V	E. Frossard, A. Oberson Dräyer
Kurzbeschreibung	The aim of this course is to understand nutrient fluxes in agrosystems to maximize nutrient use efficiency by crops and minimize losses. First, nutrient budgets will be calculated. Then the characteristics of input and output variables will be treated including organic and mineral fertilizers, symbiotic N2 fixation, nutrient deposition and losses. Measures to mitigate losses will be presented.				
Lernziel	At the end of the lecture the students can apply nutrient balances, can critically evaluate agricultural systems as source of elements for the environment and can propose agricultural practices that limit these losses while maximizing the use of nutrients by crops.				
Inhalt	This course provides understanding of nutrient fluxes in agro-ecosystems so as to maximize nutrient use efficiency by crops while minimizing nutrient losses to the environment. First, different approaches to calculate nutrient budgets at various levels of the agro-ecosystem will be studied. Then the characteristics of input and output variables will be treated. These variables encompass organic (e.g. animal manure, plant residues, recycled organic wastes) and mineral fertilizers (e.g. minerals and products from recycling), symbiotic N2 fixation, nutrient deposition and pathways of nutrient losses. Measures to mitigate nutrient losses to the environment will be presented. Using case studies on nutrient rich and nutrient poor agro-ecosystems, strategies for an optimal nutrient management will be discussed that integrate attributes of soils, plants and fertilizers.				
751-4002-00L	Graslandsystem	W+	2 KP	2G	N. Buchmann, M. Scherer-Lorenzen
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs werden Grasländer weltweit und ihre Besonderheiten betrachtet. Faktoren wie Feuer, invasive Arten, Übernutzung, etc. besprochen. Auswirkungen von globalem Wandel auf Grasländer und ihre Erträge sowie Auswirkungen internationaler Verträge (UNFCCC, CBD, CCD) werden diskutiert.				
Lernziel	Die Studierenden werden wichtige Graslandsysteme und ihre ökologischen Besonderheiten auf globalem Massstab kennen, fähig sein, verschiedenartige Einflüsse auf Erträge und Stoffumsätze in Graslandsystemen verschiedener Klimate grob abzuschätzen und zu bewerten, und in der Lage sein, selbstständig Literatur zu suchen, schriftlich zusammenzufassen, Texte zu begutachten sowie Ergebnisse im Plenum zu präsentieren.				
Inhalt	In diesem Kurs werden Grasländer weltweit betrachtet und ihre Besonderheiten, v. a. in der Artenzusammensetzung, den Stoffumsätzen und ihrer Bewirtschaftung, im Vergleich zu Schweizer Grasländern erarbeitet. Faktoren wie Feuer, invasive Arten, Übernutzung, Extensivierung und Intensivierung werden besprochen. Auswirkungen von globalem Wandel, d. h., Änderungen im Klima und in der Landnutzung, auf Grasländer und ihre Erträge sowie Auswirkungen internationaler Verträge (Kyoto-Protokoll, Biodiversitätskonvention, Desertifikationskonvention) werden diskutiert.				

Skript	Handouts werden gegen Entgelt abgegeben.				
Literatur	Archibold OW (1995) Ecology of World Vegetation. Chapman & Hall. Coupland RT (1992) Ecosystems of the World. Natural Grasslands. Vol. 8A and 8B Breymer AI (1992) Ecosystems of the World. Managed Grasslands. Vol. 17A McGilloway DA (2005) Grassland: a global resource. Wageningen Academic Publishers. Suttie JM, Reynolds SG, Batello C (2005) Grasslands of the world. FAO. White R, Murray S, Rohweder M (2000) Pilot Analysis of Global Ecosystems (PAGE) Grassland ecosystems. WRI. WoodS, Sebastian K, Scherr SJ (2000) Pilot Analysis of Global Ecosystems (PAGE) Agroecosystems. WRI.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs basiert auf den Kursen Öko- und Ertragsphysiologie und Futterbau.				
751-3500-00L	Pflanzengenetik	W+	2 KP	2V	P. Stamp , A. Hund, R. Kölliker, J. Leipner
Kurzbeschreibung	Grundlagen und Ziele der Pflanzenzüchtung: 1. Sortenwesen 2. Zuchtziele 3. Genetische Grundlagen 4. Zuchtmethodik				
751-4802-00L	Systembezogene Bekämpfung herbivorer Insekten II	W+	2 KP	2G	S. Dorn
Kurzbeschreibung	Im Zentrum stehen Kenntnisse und Fähigkeiten zur Beurteilung von Strategien und Massnahmen zur Lenkung von Schädlingspopulationen im Spannungsfeld Ökonomie - Ökologie - Gesellschaft. Ein vielfältiges Spektrum von Lenkungs-massnahmen wird erarbeitet, von natürlichen Gegenspielern, natürlichen und synthetische Produkten bis zu physikalischen und genetischen Verfahren und neuen Forschungsansätzen.				
Lernziel	Die Studierenden erreichen ein gutes Verständnis über verfügbare und wahrscheinliche künftige Lenkungsmassnahmen von Schädlingspopulationen in Agrarökosystemen, und können die Handlungsoptionen beurteilen im Spannungsfeld Oekologie - Oekonomie - Gesellschaft. Sie gewinnen zusätzliche Fähigkeiten, kontroverse wissenschaftliche Themen argumentativ aufzuarbeiten und zu debattieren.				
Skript	Die grundlegenden Aspekte (Präsentationsunterlagen) sind im Skript konzentriert dargestellt.				
Literatur	Hinweise auf Literatur werden in der Lehrveranstaltung gegeben.				
751-4202-00L	Hortikultur II	W+	1 KP	2G	L. Bertschinger , R. Baur, C. Carlen, F. Murisier, H. P. Ruffner
Kurzbeschreibung	Die Studierenden haben einen Einblick in den Obstbau, Beerenbau, Weinbau und Gemüsebau in der Schweiz und einige interessante wissenschaftlichen Fragen in diesem Zusammenhang (Fortsetzung von Hortikultur I).				
Lernziel	Die Studierenden haben einen Einblick in den Obstbau, Beerenbau, Weinbau und Gemüsebau in der Schweiz und einige interessante wissenschaftlichen Fragen in diesem Zusammenhang.				
Inhalt	Einblick in den Obstbau (Vorernte, Nachernte), Beerenbau, Weinbau (mit ausgewählte Hinweisen auf die Weinbereitung) und Gemüsebau (Vorernte) in der Schweiz: - Beeren: Überblick über die volkswirtschaftliche Bedeutung (Flächen, Betriebe, Roherträge, ...) der erwähnten Kulturen - Andere Kulturen: Auswahl von wissenschaftlichen und praktischen Hinweisen auf Grundlagen der Anbautechnik, Pflanzenschutz, Physiologie, Sortenkunde, etc.				
Skript	Abgabe an den einzelnen Vorlesungsterminen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes: Vorkenntnisse in Obstbau, Weinbau, Gemüsebau: Besuch von Hortikultur I vorteilhaft. Beeren: keine. Sprache: deutsch oder französisch (je nach Dozent), Unterlagen teilweise auch in englisch.				
751-7400-00L	Tiergesundheit und Tierhaltung	W+	2 KP	2V	M. Senn
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundkenntnissen allgemeiner Krankheitsanzeichen und ursachen sowie Wechselwirkungen zwischen Tier, belebter und unbelebter Umwelt. Im Mittelpunkt steht dabei das Verständnis der Zusammenhänge zwischen Haltung, Verhalten, Gesundheit und Leistung der Nutztiere.				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung befähigt die Studierenden für Gesundheit und Wohlbefinden der Tiere problematische Faktoren zu erkennen und grundsätzliche Vorschläge für eine Verbesserung zu formulieren.				
751-7800-00L	Qualität tierischer Produkte	W+	2 KP	2G	M. Kreuzer , M. R. L. Scheeder
Kurzbeschreibung	Relevante Merkmale der und Einflussfaktoren auf die Qualität von Fleisch, Milch und Eiern sowie die entsprechenden Methoden zu deren Bewertung werden in Vorlesungen und Laborübungen vermittelt. Dabei wird der Bereich von der Erzeugung auf dem landwirtschaftlichen Betrieb über die Verarbeitung bis zu verkaufsfertigen Produkten mit speziellem Bezug auf ökonomisch relevante Aspekte abgedeckt.				
Inhalt	- Kapitel 1. Einführung (Qualitätsbegriff, Literatur) - Modul A: Einführung - Kapitel 2. Produkte der Schlachtung (Schlaktkörper, Häute und Haare einschl. Wolle: Gewinnung, Qualitätsermittlung, Hygiene, Qualitätsbeeinflussung - Modul B: Schlaktkörpergewinnung, Modul C: Schlaktkörperqualität, Modul D: Leder und Wolle - Kapitel 3. Diätetische Qualität tierischer Lebensmittel (Fleisch und Fettgewebe, Milch, Ei: Nähr- und Wirkstoffe, unerwünschte Stoffe, Schadstoffe, Keimbelastung, Qualitätsbeeinflussung) - Modul E: Diätetische Qualität - Kapitel 4. Beschaffenheit tierischer Lebensmittel (Fleisch und Fettgewebe, Milch, Ei: Übersicht über Kriterien der Beschaffenheit, Sensorische Qualität, Fette und ihre Eigenschaften, Proteine und ihre Eigenschaften, produktespezifische Beschaffenheitskriterien und ihre Beeinflussung, Prozesse der Weiterverarbeitung der Rohwaren) - Modul F: Sensorische Qualität, Modul G: Fettbedingte Qualitätseigenschaften, Modul H: Proteinbedingte Qualitätseigenschaften, Modul I: Saffthaltevermögen von Fleisch, Modul K: Zartheit von Fleisch, Modul L: Verarbeitung von Fleisch, Modul M: Milch und Verarbeitung von Milch, Modul N: Ei und Verarbeitung von Eiern - Kapitel 5. Produktpalette aus der Weiterverarbeitung (Fleisch und Fettgewebe, Milch, Ei: Fleischwaren, Fleischerzeugnisse, Milchprodukte, Eiprodukte) - Modul L: Verarbeitung von Fleisch, Modul M: Milch und Verarbeitung von Milch, Modul N: Ei und Verarbeitung von Eiern - Kapitel 6. Vermarktung qualitativ hochwertiger Produkte (Fleisch und Fettgewebe, Milch, Ei: Qualitätsbezahlungssysteme, Labelproduktion, ISO-Zertifizierung) - Modul O: Vermarktung				
Skript	Skript ist vorhanden und kann zu Beginn der Lehrveranstaltung oder bei M. Kreuzer (LFW B56) erworben werden.				
Literatur	Eine ausführliche Literaturliste ist im Skript enthalten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Mit Übungen im Labor. Fach mit benoteter Semesterleistung.				

▶▶▶ Ergänzungsfächer aus Agrar- und Ressourcenökonomie

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

Lernziel	Lernziele Einarbeitung in die theoretischen Grundlagen der Entscheidungslehre (präskriptive und deskriptive Entscheidungstheorie) Umgang mit einfachen, komplizierten und komplexen Problemen Sich mit spezifischen Entscheidungssituationen auseinandersetzen (Sicherheits, Risiko- und Unsicherheitssituationen) Entscheidungsprozesse verstehen und analysieren können Anwendung und Umsetzung der theoretischen Grundlagen an Fallbeispielen
Inhalt	Teil I Präskriptive Entscheidungstheorie und methoden der Entscheidungsfindung (best practices für Entscheidungen unter Sicherheit, Risiko & Unsicherheit) Teil II Deskriptive Entscheidungstheorie (Entscheidungsprozesse verstehen, begrenzte Rationalität) Stichworte zum Inhalt: Heuristische Entscheidungsverfahren Individuelle Grundlagen der Entscheidungsfindung Einführung zu Risikosituationen Sicherheit, Unsicherheit, Unsicherheit mit subjektiven Wahrscheinlichkeiten, Adhoc Regeln für die Entscheidung unter Unsicherheit; Überwindung der Unsicherheit Nutzenkonzept, Risikonutzen Entscheidungsfindung bei mehreren Zielen Informationsbeschaffung und bewertung als ökonomisches Problem, Methodik des Entscheidungsbaums Kollektive Einstellungen, Rolle der Information, kollektive Entscheidungen Öffentliche Prozesse (subjektive Gefahren) Systemischer Ansatz der Entscheidungslehre
Skript	Wird abgegeben
Literatur	wird abgegeben: Hardaker, J.B., et al. Coping with risk in Agriculture Hanf C-H., Entscheidungslehre. Oldenburg-Verlag Bamberg G., Coenenberg A., Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre Verlag Vahlen Gomez P., Probst G., Praxis des ganzheitlichen Problemlösens. Haupt Verlag Von Nitsch, Rüdiger, Entscheidungslehre. Schäfer Poeschel Verlag Grünn R; Kühn R., Entscheidungsverfahren für komplexe Probleme

751-1552-00L	Ressourcen- und Umweltökonomie II	W	2 KP	2V	W. Hediger
Kurzbeschreibung	Anwendung formaler und quantitativer Methoden für die ökonomische Analyse von aktuellen Problemen der Umwelt- und Ressourcennutzung und Politikmassnahmen (Fragen der optimalen Allokation von Land- und Wasserressourcen, Methoden der Umweltbewertung, Kosten-Nutzen-Analysen, Optimierungs- und Simulationsmodelle, Umgang mit Ungewissheit und Irreversibilität).				
Lernziel	Verständnis der ökonomischen Grundlagen (Theorie und Methoden) für die Analyse von Problemen der Umwelt- und Ressourcennutzung und für die Beurteilung von Politikmassnahmen.				
Inhalt	Prinzipien ökonomischer Effizienz und optimaler Ressourcenallokation; Bewertung und Nutzung von Land- und Wasserressourcen; Multifunktionalität; Ökonomik der Projektbeurteilung (Kosten-Nutzen-Analyse); Umweltbewertung; Modelle für die Politik und Projektbeurteilung; Irreversibilität, Risiko und Ungewissheit.				
Skript	kein Skript				
Literatur	- Lehrbuch: Perman, Ma, McGilvray, Common: Natural Resource and Environmental Economics, 3rd edition. Pearson, Harlow, 2003 (ausgewählte Kapitel). - Abgabe von ergänzender in der Vorlesung.				
751-8002-00L	Agrartechnik II	W	2 KP	2G	R. Kaufmann, T. Anken, R. Hilty, W. Luder
Kurzbeschreibung	Kenntnisse der Grundlagen der Verfahrenstechnik in der Aussen- und Innenwirtschaft. Fähigkeit zur Beurteilung der Verfahren nach arbeits- und betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten und zur fachgerechten Umsetzung in die Praxis.				
Lernziel	Oberziel: Die Studierenden sollen die agrartechnischen Verfahren auf Hof und Feld funktionell umfassend kennen und deren praktischen Einsatz unter Berücksichtigung von Ökonomie und Ökologie planen und beurteilen können. Es soll dabei das technische Verständnis in Verknüpfung mit den agronomischen Eigenschaften gefördert werden. Teilziele: - Die wichtigsten agrartechnischen Produktionsverfahren des Futter- und Ackerbaus sind bekannt. Ihre Funktionsweisen und Eigenschaften sowie arbeitswirtschaftliche und wirtschaftliche Aspekte werden exemplarisch erklärt. - Grundlagen der Verfahrenstechnik in der Innenwirtschaft sind soweit geschaffen, dass die fachgerechte Umsetzung in die Praxis im Kontext einer tiergerechten, umweltverträglichen und wirtschaftlichen Nutztierhaltung möglich ist.				
	Bemerkung: Diese Vorlesung baut auf den Grundlagen aus der Agrartechnik I (WS 2006/07) auf.				

- Inhalt Verfahrenstechnik Innenwirtschaft
- Konservierungsverfahren
 - Heulageräume: Abtrocknungsverlauf, Heubelüftungs-Systeme, Dimensionierungs-Grundsätze
 - Silagebereitung: Prinzip, Dimensionierung, Siliersysteme im Vergleich (Hoch-, Flachsilo, Rundballen etc.)
 - Technik für die Einlagerung/Auslagerung: Heuein-/auslagerung, Silobeschickung und Entnahme, mobile/stationäre Verfahren
 - Futtevorlagetechnik: Vorlagesysteme (Futtermischwagen, Blockschneider etc.), Futtevorschieber, Selbstfütterung
 - Einstreusysteme
 - Entmistungssysteme: Gülle-/Mistgewinnung, mobile/stationäre Systeme
 - Hofdüngerlagerung: Behälter- und Rührwerktypen

Verfahrenstechnik Aussenwirtschaft

- Grünfütterernte: Schnitt, Aufbereitung und Transport von Grünfütter
- Bodenbearbeitung und Bestellung: Übersicht und Eigenschaften der Bodenbearbeitungsgeräte, Sätechnik, Mulch- und Direktsaaten, Auswirkungen auf Bodenstruktur, -erosion und Umwelt.
- Pflanzenschutz: Verfahren der mechanischen und thermischen Unkrautregulierung, Technik des chemischen Pflanzenschutzes,
- Düngung: Ausbringung der Hofdünger Mist und Gülle, Einfluss der Ausbringtechnik auf Ammoniakverluste, Arbeitseigenschaften der Mineraldüngerstreuer
- Elektronik sowie überbetrieblicher Maschineneinsatz: Sensoren, Isobus und Aktoren in der Landtechnik, Wirtschaftlichkeit von Grosserntemaschinen. Lohnunternehmer und überbetrieblicher Maschineneinsatz..
- Übung: Wirtschaftliche und arbeitswirtschaftliche Verfahrensberechnungen

►► Schwerpunkt Agrar- und Ressourcenökonomie

►►► Schwerpunktfächer Agrar- und Ressourcenökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-0450-00L	Entscheidungslehre	W+	2 KP	2G	B. Lehmann
Kurzbeschreibung	Entscheidungslehre als Ansatzpunkt für das Verständnis von Entscheidungen in Unternehmen und in kollektiven Prozessen				
Lernziel	Lernziele Einarbeitung in die theoretischen Grundlagen der Entscheidungslehre (präskriptive und deskriptive Entscheidungstheorie) Umgang mit einfachen, komplizierten und komplexen Problemen Sich mit spezifischen Entscheidungssituationen auseinandersetzen (Sicherheits, Risiko- und Unsicherheitsituationen) Entscheidungsprozesse verstehen und analysieren können Anwendung und Umsetzung der theoretischen Grundlagen an Fallbeispielen				
Inhalt	Teil I Präskriptive Entscheidungstheorie und methoden der Entscheidungsfindung (best practices für Entscheidungen unter Sicherheit, Risiko & Unsicherheit) Teil II Deskriptive Entscheidungstheorie (Entscheidungsprozesse verstehen, begrenzte Rationalität) Stichworte zum Inhalt: Heuristische Entscheidungsverfahren Individuelle Grundlagen der Entscheidungsfindung Einführung zu Risikosituationen Sicherheit, Unsicherheit, Unsicherheit mit subjektiven Wahrscheinlichkeiten, Adhoc Regeln für die Entscheidung unter Unsicherheit; Überwindung der Unsicherheit Nutzenkonzept, Risikonutzen Entscheidungsfindung bei mehreren Zielen Informationsbeschaffung und bewertung als ökonomisches Problem, Methodik des Entscheidungsbaums Kollektive Einstellungen, Rolle der Information, kollektive Entscheidungen Öffentliche Prozesse (subjektive Gefahren) Systemischer Ansatz der Entscheidungslehre				
Skript	Wird abgegeben				
Literatur	wird abgegeben: Hardaker, J.B., et al. Coping with risk in Agriculture Hanf C-H., Entscheidungslehre. Oldenburg-Verlag Bamberg G., Coenenberg A., Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre Verlag Vahlen Gomez P., Probst G., Praxis des ganzheitlichen Problemlösens. Haupt Verlag Von Nitsch, Rüdiger, Entscheidungslehre. Schäfer Poeschel Verlag Grünig R; Kühn R., Entscheidungsverfahren für komplexe Probleme				
751-1552-00L	Ressourcen- und Umweltökonomie II	W+	2 KP	2V	W. Hediger
Kurzbeschreibung	Anwendung formaler und quantitativer Methoden für die ökonomische Analyse von aktuellen Problemen der Umwelt- und Ressourcennutzung und Politikmassnahmen (Fragen der optimalen Allokation von Land- und Wasserressourcen, Methoden der Umweltbewertung, Kosten-Nutzen-Analysen, Optimierungs- und Simulationsmodelle, Umgang mit Ungewissheit und Irreversibilität).				
Lernziel	Verständnis der ökonomischen Grundlagen (Theorie und Methoden) für die Analyse von Problemen der Umwelt- und Ressourcennutzung und für die Beurteilung von Politikmassnahmen.				
Inhalt	Prinzipien ökonomischer Effizienz und optimaler Ressourcenallokation; Bewertung und Nutzung von Land- und Wasserressourcen; Multifunktionalität; Ökonomik der Projektbeurteilung (Kosten-Nutzen-Analyse); Umweltbewertung; Modelle für die Politik und Projektbeurteilung; Irreversibilität, Risiko und Ungewissheit.				
Skript	kein Skript				
Literatur	- Lehrbuch: Perman, Ma, McGilvray, Common: Natural Resource and Environmental Economics, 3rd edition. Pearson, Harlow, 2003 (ausgewählte Kapitel). - Abgabe von ergänzender in der Vorlesung.				
751-8002-00L	Agrartechnik II	W+	2 KP	2G	R. Kaufmann, T. Anken, R. Hilty, W. Luder

Kurzbeschreibung	Kenntnisse der Grundlagen der Verfahrenstechnik in der Aussen- und Innenwirtschaft. Fähigkeit zur Beurteilung der Verfahren nach arbeits- und betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten und zur fachgerechten Umsetzung in die Praxis.				
Lernziel	<p>Oberziel: Die Studierenden sollen die agrartechnischen Verfahren auf Hof und Feld funktionell umfassend kennen und deren praktischen Einsatz unter Berücksichtigung von Ökonomie und Ökologie planen und beurteilen können. Es soll dabei das technische Verständnis in Verknüpfung mit den agronomischen Eigenschaften gefördert werden.</p> <p>Teilziele: - Die wichtigsten agrartechnischen Produktionsverfahren des Futter- und Ackerbaus sind bekannt. Ihre Funktionsweisen und Eigenschaften sowie arbeitswirtschaftliche und wirtschaftliche Aspekte werden exemplarisch erklärt. - Grundlagen der Verfahrenstechnik in der Innenwirtschaft sind soweit geschaffen, dass die fachgerechte Umsetzung in die Praxis im Kontext einer tiergerechten, umweltverträglichen und wirtschaftlichen Nutztierhaltung möglich ist.</p>				
Inhalt	<p>Bemerkung: Diese Vorlesung baut auf den Grundlagen aus der Agrartechnik I (WS 2006/07) auf.</p> <p>Verfahrenstechnik Innenwirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konservierungsverfahren - Heulageräume: Abtrocknungsverlauf, Heubelüftungs-Systeme, Dimensionierungs-Grundsätze - Silagebereitung: Prinzip, Dimensionierung, Siliersysteme im Vergleich (Hoch-, Flachsilo, Rundballen etc.) - Technik für die Einlagerung/Auslagerung: Heuein-/auslagerung, Silobeschickung und Entnahme, mobile/stationäre Verfahren - Futtermitteltechnik: Vorlagesysteme (Futtermischwagen, Blockschneider etc.), Futtermittelschieber, Selbstfütterung - Einstreusysteme - Entmistungssysteme: Gülle-/Mistgewinnung, mobile/stationäre Systeme - Hofdüngerlagerung: Behälter- und Rührwerktypen <p>Verfahrenstechnik Aussenwirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grünfütterernte: Schnitt, Aufbereitung und Transport von Grünfütter - Bodenbearbeitung und Bestellung: Übersicht und Eigenschaften der Bodenbearbeitungsgeräte, Sätechnik, Mulch- und Direktsaaten, Auswirkungen auf Bodenstruktur, -erosion und Umwelt. - Pflanzenschutz: Verfahren der mechanischen und thermischen Unkrautregulierung, Technik des chemischen Pflanzenschutzes, - Düngung: Ausbringung der Hofdünger Mist und Gülle, Einfluss der Ausbringtechnik auf Ammoniakverluste, Arbeitseigenschaften der Mineräldüngerstreuer - Elektronik sowie überbetrieblicher Maschineneinsatz: Sensoren, Isobus und Aktoren in der Landtechnik, Wirtschaftlichkeit von Grosserntemaschinen. Lohnunternehmer und überbetrieblicher Maschineneinsatz.. - Übung: Wirtschaftliche und arbeitswirtschaftliche Verfahrensberechnungen 				
751-0402-00L	Operations Research: Simulation und Option	W+	2 KP	3G	C. N. Gerwig
Kurzbeschreibung	Einführung in Simulationsmodelle Grundlagen und Anwendungen von Monte Carlo Simulationen Einführung in die Options Theorie und Anwendungen von Black Scholes Modellen				
Lernziel	Umgang mit Unsicherheit und Unvorhersehbarkeit auf Basis von charakteristischen Modellansätzen verstehen. Grundlagen zur Erstellung und Anwendung von einfachen Simulationsmodellen. Anwendungen von einfachen Monte Carlo Simulationen beherrschen. Bewertung von Kapitalanlagen mittels realen Optionen verstehen und interpretieren.				
Inhalt	In dieser Vorlesung werden Wege und Möglichkeiten aufgezeigt, wie mit Unsicherheit und Risiko umgegangen werden kann. Der Kurs behandelt in einem ersten Teil Monte Carlo Simulationen und dazu gehörende Grundlagen. Für Übungen wird das Excel add-in @Risk verwendet. Die Optionstheorie werden in einem ersten Teil Finanzoptionen eingeführt. Der zweite Teil befasst sich mit realen Optionen unter Verwendung der Bewertung mit Black-Scholes Modellen.				
Skript	Wird abgegeben				
Literatur	ist im Skript detailliert aufgeführt				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Inhalte der Vorlesung Operations Research I sind NICHT Voraussetzung für den Besuch dieser Vorlesung				
751-0902-00L	Mikroökonomie II	W+	2 KP	2V	A. Schäfer
Kurzbeschreibung	Oligopoltheorie, strategische Entscheidungen, corporate responsibility, behavioural economics, umweltpolitische Anwendungen.				
751-1702-00L	Marktforschung	W+	2 KP	2G	A. Tikir
Kurzbeschreibung	Die Studierenden planen und bearbeiten ihr eigenes Marktforschungsprojekt vom Anfang bis zum Ende.				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, ein eigenes Marktforschungsprojekt zu planen, durchzuführen und die Resultate inklusive Interpretation in schriftlicher Form aufzubereiten.				
Inhalt	<p>Qualitative und Quantitative Datenerhebungsmethoden in der Marktforschung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entwurf eines Fragebogens - Durchführen einer Online-Befragung <p>Qualitative und Quantitative Datenanalysemethoden in der Marktforschung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deskriptive Statistiken und Häufigkeiten - Gruppenvergleich bei 2 Gruppen (Mittelwertvergleiche) - Kreuztabellierung (Test auf Unabhängigkeit von 2 oder mehr Variablen) - Analyse offener Fragen (qualitative Inhaltsanalyse) 				
Skript	Kein Skript.				
Literatur	Wird zu Beginn der Vorlesung und fortlaufend bekannt gegeben bzw. verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Forschungsprozess (Bestimmung des Themas, Datenerhebung, Datenanalyse und Interpretation der Resultate) wird gemeinsam anhand eines selbstgewählten Themas durchlaufen. Arbeiten mit dem weit verbreiteten Statistikprogramm SPSS.				
	Voraussetzungen: Besuch der Vorlesung "Mathematik IV: Statistik" im Bachelorstudium				
751-0422-00L	Ökonometrie II	W+	2 KP	2G	P. Stalder
Kurzbeschreibung	Anwendungsorientierte Einführung in das Gebiet der Ökonometrie. Die Vorlesung schliesst an Ökonometrie I vom Wintersemester an (Regressionsanalyse, Autokorrelation und Heteroskedastizität) und behandelt das Problem der Multikollinearität in Regressionsmodellen, die Schätzung von Fehlerkorrekturmodellen und simultanen Mehrgleichungsmodellen sowie den Probit Ansatz.				
Lernziel	Praxisorientiertes Verständnis ökonometrischer Methoden und Modelle				

Inhalt	Die Vorlesung gibt eine anwendungsorientierte Einführung in das Gebiet der Ökonometrie. Sie schliesst an die Vorlesung "Ökonometrie I" vom Wintersemester an (Regressionsanalyse, Autokorrelation und Heteroskedastizität) und behandelt vier Schwerpunkte: (1) Das Problem der Multikollinearität in Regressionsmodellen. (2) Stationarität und Kointegration von Zeitreihen, Schätzung von Fehlerkorrekturmodellen. (3) Simultane Mehrgleichungsmodelle. (4) Probit-Modelle Die in der Vorlesung vermittelten Schätzverfahren werden in Übungen am PC (Programm Eviews) praktisch erprobt.
Skript	Zusammenfassende Unterlagen stehen auf dem Internet zur Verfügung
Literatur	Maddala, G.S.: Introduction to Econometrics, John Wiley, 2001 (Kapitel 7, 8, 9 und 13).
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ökonometrie I oder äquivalente Vorbereitung, z.B. G.S. Maddala: Introduction to Econometrics, Wiley, 2001, Kapitel 1 bis 6.

751-0910-00L	AK Agrar- und Lebensmittelwirtschaft	W+	2 KP	2G	B. Lehmann
---------------------	---	-----------	-------------	-----------	-------------------

▶▶▶ Ergänzungsfächer aus Agrar-Naturwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4202-00L	Hortikultur II	W	1 KP	2G	L. Bertschinger, R. Baur, C. Carlen, F. Murisier, H. P. Ruffner

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

751-7800-00L	Qualität tierischer Produkte	W	2 KP	2G	M. Kreuzer, M. R. L. Scheeder
---------------------	-------------------------------------	----------	-------------	-----------	--------------------------------------

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

751-7500-00L	Angewandte Ethologie und Tierschutz	W	2 KP	2V	M. Stauffacher
---------------------	--	----------	-------------	-----------	-----------------------

Kurzbeschreibung	Die LV vermittelt Grundlagen zu Verhalten und Verhaltenssteuerung bei Tieren in menschlicher Obhut sowie zu Wechselwirkungen zwischen Verhalten, Physiologie, Genetik/Zucht, Haltung/Ernährung und Nutzung. Weitere Schwerpunkte sind die wissenschaftliche Beurteilung der Tiergerechtigkeit, Tierschutzgesetzgebungen und die Güterabwägung beim Tierschutz (Tierbezug, Ethik, Praxis, Wirtschaft & Politik).
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden auf der Basis von Wissen und Verstehen in der Lage, folgende Aspekte bzw. Konzepte der Angewandten Ethologie und des Tierschutzes bei landwirtschaftlichen Nutztieren, Labor-, Heim-, Zoo- & Zirkustieren kompetent anzuwenden: - Anpassung, überforderte Anpassungsfähigkeit, adaptive Modifikation des Verhaltens; - Motivation und Verhaltenssteuerung; - Normalverhalten (statistisch, normativ) sowie Verhaltensstörungen und Untugenden; - adaptiver Stress und chronischer Stress, "Coping"; - wissenschaftliche Grundlagen zum "Environmental Enrichment"; - Hochleistungs- und Rassenzucht: Auswirkungen auf Gesundheit und Verhalten; - wissenschaftliche Grundlagen zur Erfassung und Bewertung von Tiergerechtigkeit; - Güterabwägung zwischen tierbezogenen, ethischen, verfahrenstechnischen, wirtschaftlichen und politischen Argumenten; - Zielsetzungen und Schwerpunkte moderner Tierschutzgesetzgebungen.
Inhalt	Der Inhalt der Lehrveranstaltung basiert auf den Lehr- und Lernzielen. Wo während der Kontaktstunden Schwerpunkte gesetzt werden, und welche Themen verstärkt im Selbststudium (mit Tutorat) erarbeitet werden, ergibt sich aus der Interaktion mit den Studierenden. Kontaktstunden (incl. Tutorate): 24 Selbststudium (während Semester; u.a. Vorbereitung Lernkontrolle): 36 Lernkontrolle: Schriftlich, während zweitletzter Lehrveranstaltung.
Skript	Ein detailliertes Skript wird abgegeben.
Literatur	Auf weiterführende Literatur und Internetlinks wird während der Vorlesung hingewiesen.

751-7400-00L	Tiergesundheit und Tierhaltung	W	2 KP	2V	M. Senn
---------------------	---------------------------------------	----------	-------------	-----------	----------------

Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundkenntnissen allgemeiner Krankheitsanzeichen und ursachen sowie Wechselwirkungen zwischen Tier, belebter und unbelebter Umwelt. Im Mittelpunkt steht dabei das Verständnis der Zusammenhänge zwischen Haltung, Verhalten, Gesundheit und Leistung der Nutztiere.
------------------	--

Lernziel Die Lehrveranstaltung befähigt die Studierenden für Gesundheit und Wohlbefinden der Tiere problematische Faktoren zu erkennen und grundsätzliche Vorschläge für eine Verbesserung zu formulieren.

►► Exkursionen (6. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-0302-00L	Exkursionen II	O	1 KP	4P	J. A. P. Beck, Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Exkursionen 2 bauen fachlich auf den Exkursionen 1 auf, die im 2. Studienjahr angeboten werden. Die Exkursionen sind ganztätig und geben einen vertieften Einblick in ausgewählte Disziplinen der Agrarwissenschaft und entlang der Nahrungsmittelkette.				
Lernziel	Die Exkursionen sollen im Studium motivieren, als Orientierungshilfe dienen und das Systemdenken fördern. Die Studierenden mobilisieren theoretisches Fachwissen, verknüpfen es mit dem praktisch Erlebten und vertiefen so ihre Fachkenntnisse. Dies wird u.a. durch Betriebsbesuche und praktische Arbeiten im Feld gefördert.				
Inhalt	Es werden verschiedene Bereiche der Nutztier- und der Pflanzenwissenschaften thematisiert. Agrarwirtschaftliche Komponenten werden interdisziplinär miteinbezogen. Im Rahmen von Betriebsbesuchen und (Feld-) Versuchen erhalten die Studierenden einen praktischen Einblick in ausgewählte Fachgebiete.				
Skript	Zu jeder Exkursion wird ein Programm mit fachlichen und administrativen Hinweisen zur Verfügung gestellt.				

►► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1020-00L	Bachelor-Arbeit ■	O	14 KP	30D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Bachelorarbeit stellt den Abschluss des Bachelorstudiums dar. Sie ist eine wissenschaftliche und selbständige Arbeit unter der Leitung einer Dozentin oder eines Dozenten des Departements Agrar- und Lebensmittelwissenschaften.				

Agrarwissenschaft Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Agrarwissenschaft DZ

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

► Erziehungswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>	O	4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0236-01L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1 <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i> <i>LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2" belegt werden.</i>	W	2 KP	2V	E. Wettstein
Kurzbeschreibung	Die Teilnehmenden erhalten eine Vorstellung vom Aufbau des schweizerischen Systems zur beruflichen Vor-, Aus- und Weiterbildung und lernen die Lernorte der Berufsbildung durch Besuche und Diskussionen mit Fachleuten kennen. Die wichtigsten Themen sind: Aufbau des Systems, Reformbestrebungen, alternative Formen von Berufsbildung, Arbeitsorganisation und Arbeitsinhalt in der modernen Wirtschaft.				
851-0236-02L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2 <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i> <i>LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1" belegt werden.</i>	W	2 KP		T. Deissing
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung ging es um die begriffstheoretischen Grundlagen der Berufs- und Wirtschafts-pädagogik und um das Spannungsfeld zwischen gesellschaftlicher und individualistischer Orientierung im Bildungsbereich. Im inhaltstheoretischen Teil standen das Berufsbildungssystem Deutschlands und Englands, Fragen der Europäisierung sowie didaktische Fragestellungen im Zentrum.				

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-9007-00L	Unterrichtspraktikum Agrarwissenschaft <i>Unterrichtspraktikum Agrarwissenschaft für DZ</i>	O	4 KP	9P	K. Koch, U. Lerch
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
751-9013-00L	Fachdidaktik Agrarwissenschaft I <i>MAS SHE-Studierende dürfen diese LE erst nach Absolvierung des Einführungspraktikums Agrarwissenschaft - LE 751-9010-00L - belegen.</i>	O	4 KP	2G	K. Koch, U. Lerch
751-9003-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft A <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Beginn Herbstsemester 07

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

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.

Agrarwissenschaft DZ - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Agrarwissenschaft MAS SHE

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

Agrarwissenschaft ist nur für MAS SHE in einem Fach zulässig.

► Erziehungswissenschaften

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

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

► Fachdidaktik in Agrarwissenschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-9003-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft A <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
751-9004-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft B <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
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.				
751-9013-00L	Fachdidaktik Agrarwissenschaft I <i>MAS SHE-Studierende dürfen diese LE erst nach Absolvierung des Einführungspraktikums Agrarwissenschaft - LE 751-9010-00L - belegen.</i>	O	4 KP	2G	K. Koch, U. Lerch
751-9014-00L	Fachdidaktik Agrarwissenschaft II	O	4 KP	9G	K. Koch, U. Lerch

► Berufspraktische Ausbildung in Agrarwissenschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-9008-00L	Unterrichtspraktikum Agrarwissenschaft <i>Unterrichtspraktikum Agrarwissenschaft für MAS SHE</i>	O	8 KP	17P	K. Koch, U. Lerch
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie verbringen 3-5 Wochen in einer Schule, hospitieren 25 Lektionen und erteilen selber 25 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen die Balance zu finden zwischen Anleitung und Offenheit, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr-/Lern-Forschung.				
751-9009-00L	Unterrichtspraktikum II Agrarwissenschaft <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	W	4 KP	9P	K. Koch, U. Lerch
751-9011-00L	Prüfungslektionen Agrarwissenschaft	O	2 KP	4P	K. Koch, U. Lerch
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Beginn Herbstsemester 07

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-9005-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft A <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft für DZ und MAS</i>	O	2 KP	4S	

Kurzbeschreibung *SHE*
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 **Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft B** **O** **2 KP** **4S**

*Findet dieses Semester nicht statt.
Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.*

Kurzbeschreibung In der mentorierten Arbeit 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.

► Wahlpflicht

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

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

Agrarwissenschaft MAS SHE - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Agrarwissenschaft Master

► Vertiefung Animal Science

►► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-6502-00L	Ruminant Science (FS)	W	4 KP	4G	M. Kreuzer , M. Schneeberger, M. Senn, C. Soliva, M. Stauffacher, P. Vögeli
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt die wissenschaftlichen Grundlagen der zentralen Aspekte beim Wiederkäuer zu Rind-, Schaf- und Ziegenzucht, Krankheiten und dem Wechselspiel von Tierernährung und Umwelt. Aspekte von Biolandbau und tropischer Tierhaltung sind Bestandteil des Fachs. Die Wissensvermittlung beinhaltet interdisziplinäre und disziplinäre Teile, webbasiertes Lernen und Selbststudium.				
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, auf Basis eines umfassenden Verständnisses der zugrundeliegenden Mechanismen, ihre Kenntnisse in verschiedenen Gebieten der Wiederkäuerwissenschaften anzuwenden. Sie können die besten Strategien für Gross- und Kleinwiederkäuer, für die Erhaltung der Tiergesundheit und die Krankheitsprophylaxe, für umweltfreundliche Tierernährung usw. entwickeln und empfehlen. Sie sind ausgebildet, sowohl interdisziplinäre als auch disziplinäre Forschung auf höchstem Niveau zu betreiben. Die Veranstaltung Ruminant Science (HS), welche im Herbstsemester angeboten wird, hat einen ähnlichen Aufbau in seiner Struktur, ist aber inhaltlich komplementär.				
Inhalt	Inhalt: FS Gebiete (Kontaktstunden) - Einführung - Interdisziplinäre Themen: 12 h - Wiederkäuer im Biolandbau - Tropische Wiederkäuersystems - Mastitis - Disziplinäre Themen: 36 h - Rinder-, Schaf- und Ziegenzucht: 12 h - Krankheiten und Prophylaxe beim Wiederkäuer: 12 h - Ernährung der Wiederkäuer und Umwelt (incl. allgemeine Einführung): 12 h - Vorlesungen gehalten von den Studierenden: 4 h Zusammenfassend: - Kontaktstunden: 52 h - Selbststudium im Semester: 30 h (speziell zur Vorbereitung der interdisziplinären Kurse und der eigenen Vorlesung) - Selbststudium in den Semesterferien: 38 h Total: 120 h				
Skript	Skripte, Links und andere Unterlagen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bereitgestellt.				
Literatur	Information zu Büchern und anderen Literaturstellen werden während der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Eine Besonderheit dieses Fachs ist, dass es erstmalig versucht, die nutztierwissenschaftlichen Disziplinen zusammenzubringen. Dabei wird besonderer Wert auf interdisziplinäre Schwerpunkte und neue Lehrformen gelegt. Gleichzeitig wird aber der Kernstoff in den zentralen Gebieten vermittelt. Das Gebiet der Wiederkäuerwissenschaften wird auch Teil des Herbstsemesters sein (interdisziplinäre Themen: Lahmheit, Fruchtbarkeit von Kühen, Futtermittelmedisziplinäre Gebiete: Tierhaltung, Angewandte Fortpflanzungsbiologie, Ernährungsphysiologie beim Wiederkäuer). Beide Lehrveranstaltungen sind allerdings unabhängig voneinander organisiert. Bedingungen für eine erfolgreiche Teilnahme: Basiswissen in Nutztierwissenschaften aus dem Bachelor ist erwünscht. Um den Minor in Wiederkäuerwissenschaften ohne Nutztierwissenschaftshintergrund absolvieren zu können, sind zwei Kreditpunkte für ein vorangängiges Selbststudium vorgesehen, was als notwendig erachtet wird um, den Minor zu bestehen. Eine realistische Selbsteinschätzung zur Notwendigkeit eines solchen Selbststudiums ist für diejenigen Studierenden empfohlen, die sich im Bachelor auf Agrar- und Ressourcenökonomie spezialisiert haben. Der notwendige Aufwand zu diesem Selbststudium hängt vom Umfang ab, in dem nutztierwissenschaftliche Lehrveranstaltungen im BSc belegt worden sind. Die Leistungskontrolle wird aus folgendem bestehen: - eine eigene Vorlesung - eine interdisziplinäre, mündliche Schlussprüfung, bei der der Schwerpunkt auf das Verstehen der Grundzusammenhänge und weniger auf spezifische Details gelegt wird.				
751-6602-00L	Pig Science	W	3 KP	2G	C. Wenk , W. H. Close, P. Vögeli
751-6802-00L	Poultry Science	W	2 KP	1G	C. Wenk , R. Zweifel
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Vorlesung ist es, grundlegendes wissenschaftliches Wissen über Genetik, Physiologie, Ernährung, Tiergesundheit und Krankheiten und deren Auswirkungen auf die Umwelt, Produktqualität, Haltung, Tierwohl und Zuchtprogramme beim Geflügel zu vermitteln.				
Lernziel	Die Studierenden - verstehen die komplexen Beziehungen zwischen Ernährung, Produktqualität, Zucht und Vermehrung, Gesundheitsmanagement, Krankheiten und Tierhaltung sowie die verschiedenen Produktionssysteme mit den dazugehörigen ökonomischen und umweltrelevanten Aspekten und der nachhaltigen Nutzung der Ressourcen. - lernen interdisziplinäre und disziplinäre Forschung durchzuführen - sind in der Lage, publizierte Forschungsergebnisse kritisch zu analysieren - sind in der Lage, mündlich und schriftlich wissenschaftliche Berichte zu präsentieren				
Inhalt	In je zwei Doppelstunden werden die Geflügelernährung und Geflügelgesundheit/Krankheiten diskutiert. Zusätzlich zu den Vorlesungen an der ETH finden am Aviforum in Zollikofen zwei Tage lang extern Kurse statt. Die vom Aviforum und BVET geführten Kurse beinhalten für die Geflügelhaltung relevante Themen und ermöglichen zudem immer einen Einblick in die aktuellen praktischen Forschungsfragen und Versuche vor Ort. Aviforum: Begrüssung, Geflügelproduktion national und international, Eier- und Geflügelfleischproduktion in der Schweiz, Organisationen & Arbeitsteilung, Einfluss der Grossverteiler, Rahmenbedingungen, Produktionsformen, Gute Herstellungspraxis, Eiersortierung, -verarbeitung, -lagerung, Produktqualität, Lebensmittelgesetzgebung, Produktionsplanung und Wirtschaftlichkeit. Rassen, Genreservoirs, Hybridzucht, Organisationen und Hybriden, Hygienekonzept und Haltungsanforderungen, Beurteilung der Haltung, Praktische Exterieurbeurteilung, Leistungsprüfungen, Geflügelmast praktisch: aktuelle Versuchsfragen, Aufzucht und Eiproduktion praktisch: aktuelle Versuchsfragen BVET: Herkunft des Huhnes, Wildleben, Habitat, Wildhuhn => Funktionsbereiche Haltungssystem, Anatomie, Normalverhalten, Entwicklung Alternativen, Mastgeflügel (alles ohne Markt, Import, Wirtschaftlichkeit)				

Skript Unterlagen werden individuell von den Dozierenden abgegeben (alle Unterlagen sind auch online verfügbar).
 Literatur Spezifische Literatur wird individuell von den Dozierenden angegeben.

►► Methodische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-7602-00L	Applied Statistical Methods in Animal Science <i>Durchführung 17. - 20.9. 2007 als Blockkurs.</i>	W	1 KP	2V	M. Schneeberger
Kurzbeschreibung	Auffrischen von Matrizenoperationen und Lösen linearer Gleichungssysteme mit Anwendung der verallgemeinerten Inversen. Einführung in die Theorie und Anwendung linearer Modelle: Regression, Modelle mit fixen Effekten (ein Faktor, mehrere Faktoren, Interaktionen), Modelle mit zufälligen Effekten, gemischte Modelle. Übungen mit den Statistikprogrammen R und SAS.				
Lernziel	Die Studierenden sind vertraut mit Matrizenoperationen und dem Lösen linearer Gleichungssysteme. Sie kennen die Möglichkeiten zum Lösen von Systemen linear abhängiger Gleichungen mit der verallgemeinerten Inversen. Sie können Daten aus den Nutztierwissenschaften mit linearen Modellen auswerten und die Resultate interpretieren. Sie kennen den Unterschied zwischen fixen und zufälligen Effekten. Sie können lineare Modelle mit den Statistikprogrammen R und SAS aufstellen und lösen.				
Inhalt	- Matrixalgebra, lineare Gleichungssysteme, verallgemeinerte Inverse - Lineare Modelle mit fixen Effekten: - Regression: einfache lineare, multiple, nichtlineare Regression - 1-Faktormodell, 2-Faktormodell (ohne und mit Interaktion), Verallgemeinerung - Lineare Modelle mit zufälligen Effekten, gemischte lineare Modelle				
Skript	Kopien der verwendeten Folien werden auf dem Netz zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				
751-7512-00L	Praktikum angewandte Ethologie	W	2 KP	3G	M. Stauffacher, E. Hillmann
751-1000-00L	Interdisziplinäre Arbeitswoche	O	3 KP	3U	C. Wenk, P. Althaus, J. A. P. Beck, N. Buchmann, E. K. Bünemann König, S. Dorn, E. Frossard, C. N. Gerwig, M. Kreuzer, B. Lehmann, B. McDonald, U. Merz, A. Müller, M. Scherer-Lorenzen, P. Stamp, M. Stauffacher
Kurzbeschreibung	Bearbeitung eines gemeinsamen Themas in Gruppenarbeit. Das Thema wird aus produktionstechnischer, ökologischer und ökonomischer Sicht behandelt und anschliessend im Plenum diskutiert.				
Lernziel	Befähigung zum interdisziplinären Bearbeiten von Fragestellungen aus dem Bereich Landwirtschaft und ländliche Entwicklung.				
Inhalt	Die Studierenden aller Fachrichtungen gehen zusammen in eine Region: Inhalt ist ein im voraus bestimmtes gemeinsames Thema, welches in Gruppenarbeit aus produktionstechnischer, ökologischer und ökonomischer Sicht behandelt und anschliessend im Plenum diskutiert wird. Die Teilnehmer/innen haben einen schriftlichen Schlussbericht zu verfassen aus dem hervorgeht, dass sie die behandelte Problematik aus interdisziplinärer Sicht verstanden haben. Die Interdisziplinäre Arbeitswoche ist ein obligatorisches Kreditpunktfach				
751-6005-00L	Literature and Presentation of Scientific Results ■	W	1 KP	1S	W. Langhans

►► Optionale Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-7406-00L	Current Problems of Herd Health and Management	W	1 KP	1S	M. Senn
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung behandelt aktuelle Probleme der Tiergesundheit und Tierhaltung. Dabei fliessen neueste wissenschaftliche Erkenntnisse, gesetzliche Aspekte, wie auch in der Praxis gegebene Möglichkeiten mit ein.				
Lernziel	Die Studierenden sind informiert über die in der Tierhaltung aktuellen Themen und sind fähig, fundierte Beiträge dazu beizutragen.				
751-7202-00L	Food Technology	W	1 KP	1G	C. Wenk
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieser Vorlesung ist, einen Überblick über die verschiedenen praktischen Methoden und Techniken der (Kraft-) Futtermitteltechnologie in der Tierernährung zu verschaffen.				
Lernziel	Die Studierenden - sind in der Lage, den Verarbeitungsweg von Futtermittel vom Rohmaterial bis zum Endprodukt zu verstehen. - üben, die Zusammenhänge in der Futtermitteltechnologie zu verstehen und die Erkenntnisse umzusetzen.				
Inhalt	Einführung, Literaturübersicht und Diskussion. Exkursionen: UFA AG (Herzogenbuchsee), Exkursion Futtermitteltechnologie (Bühler AG Uzwil and Zwicky AG Müllheim-Wigoltingen). Praktische Übung: physikalische Aspekte und Eigenschaften von Futtermitteln.				
Skript	Unterlagen werden individuell von den Dozierenden abgegeben (alle Unterlagen sind auch online verfügbar)				
Literatur	Spezifische Literatur wird individuell von den Dozierenden angegeben.				
751-7300-00L	Nutricines: Food Components in Health and Nutrition	W	1 KP	1G	C. Wenk
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieser Vorlesung ist es, einen Überblick über ausgewählte Nutricines und deren praktischen Relevanz zu vermitteln. Nutricines (wie Antioxidantien, antimikrobielle Komponenten, unverdauliche Oligosaccharide, Peptide, Enzyme, Emulgatoren, Geschmacksstoffe und Farbstoffe) sind Komponenten, welche einen zusätzlichen Nutzen bringen, und nicht ausschliesslich nur zur Ernährung beitragen.				
Lernziel	Die Studierenden - sind in der Lage, den Einsatz von Nutricinen in der Tierernährung kritisch zu beurteilen. - verstehen Eigenschaft und Wirkungsweise von Nutricinen und kennen deren Bedeutung in der Krankheits- und Gesundheitsvorsorge. - üben, die Gebiete der Ernährung, Umweltaspekte, Tiergesundheit, Marktakzeptanz und (idealistische und emotionale) Akzeptanz durch den Konsumenten zu verstehen und miteinander zu vernetzen.				
Inhalt	Themen: Einleitung, Eubiosis, Antibiotika, DANMAP/AB-Resistenz, Alternativen, Enzyme, Kräuter, Hormone, Mineralstoffe, Spurenelemente I&II, GMO und Nutricine in der biologischen Tierhaltung.				
751-6212-00L	Genetic Evaluation of Livestock <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Durchführung ab Juni als Blockkurs, nach Absprache mit den Studierenden.</i>	W	1 KP	1G	Noch nicht bekannt
752-2302-00L	Milk Science	W	1 KP	1V	M. Kreuzer, C. Lacroix, L. Meile
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt Kenntnisse zu Bildung und Zusammensetzung der Milch und ihren Einflussfaktoren. Weiterhin werden Details zu hygienischen und mikrobiellen Problemen von Milch und Milchprodukten, sowie die Grundlagen zur Milchverarbeitung zu Käse und fermentierter Milch vorgestellt und diskutiert. Der Kurs ist vom Konzept her an der Filière agroalimentaire orientiert.				

Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung haben die Studierenden einen umfassenden Überblick über Milch und wichtige fermentierte Milchprodukte erhalten und dies aus agrarwissenschaftlicher und lebensmittelwissenschaftlicher Sicht. Auf diese Weise erwerben sie die Kompetenz in diesem fachübergreifenden Gebiet, eine Voraussetzung für die effiziente Zusammenarbeit von Milcherzeugern, -verarbeitern und -verbrauchern.
Inhalt	Gebiete (Kontaktstunden) - Milchbildung und Zusammensetzung (Michael Kreuzer): 4 h - Hygienische Aspekte von Milch und Milchprodukten (Leo Meile): 6 h - Milchverarbeitung (Christophe Lacroix): 4 h Total Kontaktstunden: 14 h Selbststudium innerhalb des Semesters: 16 h (insbesondere zur Prüfungsvorbereitung)
Skript	Skripte, Links und andere Unterlagen werden von jedem Dozierenden zu Beginn seines Teils der Lehrveranstaltung bereitgestellt.
Literatur	Information zu Büchern und anderen Literaturstellen werden während der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Eine Besonderheit dieser Lehrveranstaltung ist, dass sie von Dozierenden aus den Gebieten der Agrar- und der Lebensmittelwissenschaften gestaltet wird, und beabsichtigt, beide Gebiete zu integrieren und eine klare Demonstration dieser bedeutsamen Dualität für die Erzeugung hochqualitativer und sicherer Milchprodukte zu bieten. Die Lehrveranstaltung ist fester Bestandteil des Minors in Food Quality and Safety für Studierende des Masters in Agrarwissenschaften. In diesem Master ist sie auch optional für den Major in Animal Science, und kann von Studierenden mit Majors in Crop Science oder in Food & Resource Economics als Wahlfach gehört werden. Zum Besuch der Lehrveranstaltung ist keine spezifische Qualifikation erforderlich. Die Leistungskontrolle besteht aus einer 45-minütigen schriftlichen Schlussprüfung nach dem Prinzip Open Books (d.h. es können alle Unterlagen in die Prüfung mitgenommen werden).

751-7702-00L	Tropical Animal Genetics and Breeding	W	1 KP	1V	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Der Kurs gibt eine Übersicht über die Tierzucht und die Tiergenetik in den Tropen mit Schwerpunkt auf extensiver Tierproduktion. Das Gebiet umfasst Elemente von verschiedenen Zuchtprogrammen sowie Management und Erhaltung tiergenetischer Ressourcen.				
Lernziel	Vorlesungen und Übungen vermitteln den Studierenden ein grundlegendes Verständnis der Tiergenetik und Tierzucht in den Tropen.				
Skript	Unterlagen werden zu Beginn des Kurses abgegeben. Ausgewählte Bücher und weiter benötigte Literatur werden während der Vorlesung bekanntgegeben.				
751-6111-00L	Physiology and Pathophysiology in Selected Organ Systems	W	2 KP	1V	M. Senn
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung vermittelt vertiefende Kenntnisse der Entstehung von Krankheiten und deren Auswirkungen auf die verschiedenen Organsysteme. Im Mittelpunkt steht dabei das Verständnis der Mechanismen, sowie Abweichungen von ihrer normalen Funktion, welche zu Einschränkungen und Krankheiten führen.				
Lernziel	Am Ende dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, Zusammenhänge zwischen Krankheiten, ihren Ursachen, Symptomen und Auswirkungen zu erkennen und verstehen. Sie sind befähigt, dieses Wissen auf neue, ihnen unbekannte Krankheiten zu übertragen und Folgerungen für Therapie und Prophylaxe zu ziehen.				

► Vertiefung Crop Science

►► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4204-00L	Horticultural Science (FS)	W	1 KP	1G	L. Bertschinger , R. Baur, C. Carlen, E. Höhn
Kurzbeschreibung	Bearbeitung ausgewählter Fallstudien, Einblick in spezielle Probleme der Früchte-, Wein- und Gemüseanbau-, -verarbeitungs- und -angebotskette. Angebot-, Verarbeitungs- und Anbaupraxis. Wissenschaftliche Methoden, wie Probleme untersucht werden können, um zu deren Lösung beizutragen. Winter: Verarbeitungs- und marktorientierte Aspekte; Sommer: Anbauorientierte Aspekte				
Skript	Ausgewählte Dokumentationen und Arbeitsblätter werden abgegeben.				
Literatur	Ausgewählte Dokumentationen, Arbeitsblätter				
751-5110-00L	Insects in Agroecosystems	W	2 KP	2V	S. Dorn , A. S. Rott
751-4102-00L	Crops and Cropping Systems	W	4 KP	4G	P. Stamp , M. Liedgens, W. Richner
Kurzbeschreibung	Biologische Voraussetzungen für eine erfolgreiche und nachhaltige Produktion aus biologischer, agronomischer und physio-genetischer Sicht. Klimatische Anforderungen, biologische und agronomische Adaption in Bezug auf Produktequalität, Ertragssicherheit und -potential.				
Lernziel	Am Ende des Kurses sind die Studenten in der Lage die relevanten Umweltfaktoren für die Wahl einer - in einem gegebenen agro-klimatischen Umfeld - erfolgreichen Kulturart zu benennen. Dies gelingt auf der Basis von vertieften Kenntnissen der biologischen und physiologischen Anforderungen der Pflanzenarten, ihrer Wechselwirkungen mit der Umwelt, über die genetischen Voraussetzungen und die Entwicklung von agronomischen Massnahmen zur Kontrolle der Entwicklung der Pflanzenbestände.				
Inhalt	Kulturpflanzen(Weizen, Mais und Reis als Modellpflanzen) 1. Einführung (Weizen und Mais) 1.1. Produkt, Biologie und Adaption an die Umwelt 1.2. Produktionstechnik 2. Einführung (Reis) 2.1. Produkt, Biologie und Adaptation an die Umwelt 2.3. Produktionstechnik				
751-4506-00L	Plant Pathology Diagnostic	W	2 KP	2G	C. Gessler , U. Merz
751-3404-00L	Nutrient fluxes in soil-plant systems	W	4 KP	4G	A. Oberson Dräyer , E. K. Bünemann König
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt Fachwissen und experimentelle Techniken um Nährstoffflüsse in Boden-Pflanzen-Systemen zu untersuchen. Es werden Methoden erlernt um i) die Nährstoffdynamik, ii) die Ausnutzungseffizienz von Nährstoffen durch Pflanzen iii) das Schicksal von Düngernährstoffen die nicht durch Pflanzen aufgenommen werden und iv) symbiotische N ₂ -Fixierung von Leguminosen zu untersuchen.				
Lernziel	Am Beispiel des Elementes Stickstoff (N) werden die Studierenden mit Techniken vertraut, welche der Untersuchung der Dynamik und der Verfügbarkeit von Elementen im Boden-Pflanzensystem dienen. Die Studierenden erlernen die Anwendung von stabilen Isotopen (Isotopenverdünnung) zwecks Erfassung von Nährstoffflüssen in Boden-Pflanzensystemen. Sie lernen biochemische Methoden kennen, welche Indikatoren zu Nährstoffflüssen liefern. Die Studierenden werden befähigt, die Ansätze, Ergebnisse und die Interpretation von agronomischen und umweltwissenschaftlichen Studien kritisch zu überprüfen. Das Fachwissen über Prozesse und Kompartimente, welche Nährstoffkreisläufen in Boden-Pflanzensystemen zu Grunde liegen, wird vertieft. Die Studierenden lernen im Labor in einem kleinen Team zu arbeiten, Arbeit in Gruppen zu organisieren, Informationen auszutauschen, Information ausserhalb des Kurses zu beschaffen (z.B. in der Bibliothek, im Internet), diese Informationen kritisch zu lesen und zu analysieren, und die Ergebnisse ihrer Experimente mit den Informationen anderer Quellen zu verbinden. Die mündliche und schriftliche Präsentation von Ergebnissen wird geübt.				

Inhalt	<p>This course teaches knowledge and methods to analyze the dynamics of elements in soil-plant systems and to determine the use efficiency by crops of nutrients added with mineral and organic fertilizers. It provides knowledge about various techniques (isotopic, chemical, biochemical) that can be used to evaluate</p> <ul style="list-style-type: none"> i) content of elements in fertilizers, soils and plants; ii) availability of elements in soils and fertilizers for plants; iii) transfer of elements from a fertilizer to a crop; iv) symbiotic N₂ fixation by legumes. <p>Nitrogen will be used as model case.</p> <p>The course will start with the discussion of analytical results on elemental contents in an organic fertilizer (e.g. animal manure, plant material) that has previously been labeled with the isotope ¹⁵N. To test the N efficiency of this fertilizer, a pot experiment (glasshouse study) will be designed. It will include soils with different characteristics, two test plants and fertilization treatments including the ¹⁵N labeled organic fertilizer and appropriate reference treatments.</p> <p>Soils will be characterized for basic chemical properties and for biochemical characteristics that are related to the N dynamics. Plants will be harvested and analyzed for their dry matter production, their N isotope composition and for elemental contents. From the direct (¹⁵N) labeling approach, the proportion of N in the plant derived from the added fertilizers and the percentage of added fertilizer recovered in plant material will be calculated. The ¹⁵N analyses in the soil and in the plant material after the crop cycle will allow drawing a balance of the added fertilizer and discussing N losses. The comparison of ¹⁵N excess in legume and non-legume test plants will demonstrate the use of the enriched dilution method to estimate symbiotic N₂ fixation by the legume.</p> <p>The experiments are discussed and carried out by the students supervised by group members (two senior scientists, PhDs, laboratory staff). The students carry out the data analysis and report their findings in a written report and in an oral presentation.</p>
Skript	Documentations will be made available during the course.
Literatur	Indications during the course.

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

751-4704-00L	Weed Science II	W	2 KP	2G	B. Streit, N. Delabays, U. J. Haas
---------------------	------------------------	----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung	Im Rahmen eines modernen Unkrautbekämpfung-Systems werden Kenntnisse zur Unkrautbiologie, -ökologie, die Populationsdynamik, zu Saaten-Unkraut Interaktionen und zu unterschiedlichen Unkrautbekämpfungsmassnahmen vermittelt. Unkraut wird als Teil eines Habitats verstanden und nicht bloss als unerwünschte Pflanzen innerhalb einer Saat.				
Inhalt	Modern weed management comprises competent knowledge of weed biology, weed ecology, population dynamics, crop-weed-interactions and different measures to control weeds. Weeds are understood to be rather part of a habitat or a cropping system than just unwanted plants in crops. Accordingly, this knowledge will be imparted during the course and will be required to understand the mechanisms of integrated weed control strategies.				

►► Methodische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1000-00L	Interdisziplinäre Arbeitswoche	O	3 KP	3U	C. Wenk, P. Althaus, J. A. P. Beck, N. Buchmann, E. K. Bünemann König, S. Dorn, E. Frossard, C. N. Gervig, M. Kreuzer, B. Lehmann, B. McDonald, U. Merz, A. Müller, M. Scherer-Lorenzen, P. Stamp, M. Stauffacher
Kurzbeschreibung	Bearbeitung eines gemeinsamen Themas in Gruppenarbeit. Das Thema wird aus produktionstechnischer, ökologischer und ökonomischer Sicht behandelt und anschliessend im Plenum diskutiert.				
Lernziel	Befähigung zum interdisziplinären Bearbeiten von Fragestellungen aus dem Bereich Landwirtschaft und ländliche Entwicklung.				
Inhalt	Die Studierenden aller Fachrichtungen gehen zusammen in eine Region: Inhalt ist ein im voraus bestimmtes gemeinsames Thema, welches in Gruppenarbeit aus produktionstechnischer, ökologischer und ökonomischer Sicht behandelt und anschliessend im Plenum diskutiert wird. Die Teilnehmer/innen haben einen schriftlichen Schlussbericht zu verfassen aus dem hervorgeht, dass sie die behandelte Problematik aus interdisziplinärer Sicht verstanden haben. Die Interdisziplinäre Arbeitswoche ist ein obligatorisches Kreditpunktfach				

►► Optionale Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4508-00L	Advanced Diagnostics <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2G	C. Gessler, B. McDonald, U. Merz
751-4104-00L	Alternative Crops	W	2 KP	2V	P. Stamp
Kurzbeschreibung	Wenige Kulturpflanzen dominieren die Fruchtfolgen, weil sie hervorragend angepasst sind und weil sie gute und vermarktbar Produkte liefern. Die Ernährungssicherheit ist durch die Abhängigkeit von nur wenigen Pflanzen gefährdet und widerspricht dem Ziel einer erhöhten Biodiversität bei Kulturpflanzen. Arten werden vorgestellt, die für Anbausysteme in Regionen mit gemässigtem Klima geeignet sind.				

Lernziel	Am Ende dieses Kurses sind die Studenten in der Lage das Potential alternativer Kulturarten im Vergleich zu den Hauptkulturarten auf der Basis ihrer biologischen und agronomischen Eigenschaften zu beurteilen. Jeder Teilnehmer nimmt eine Beurteilung des Potentials einer selbst ausgewählten Alternativen Kulturart vor.				
Inhalt	Amaranth Buckwheat Chickpea Flax Hemp Hop Lentil Lupine Millets Miscanthus Oil poppy Quinoa Sorghum Tobacco Topinambur				
751-4902-00L	Chemistry and Biochemistry of Plant Protection Products	W	2 KP	2V	M. Müller
Kurzbeschreibung	Pflanzenschutzmittel (PSM) sind in der Landwirtschaft nach wie vor unentbehrlich, um Kulturpflanzen vor Schaderregern zu schützen. Die Prinzipien von Struktur-Aktivitätsbeziehungen bei PSM-Wirkstoffen werden erläutert (Selektivität, Resistenzentwicklung, Nebenwirkungen). Diese Erkenntnisse werden in Einsatzszenarios wie Bekämpfung von pflanzenpathogenen Pilzen im Weinbau vertieft.				
Lernziel	Vermitteln der grundlegenden Kenntnisse von Aufbau und Wirkungsweise moderner Pflanzenschutzmittel (Naturstoffe, chemisch-synthetische und biologische Wirkstoffe). Verknüpfung von Strukturen und Wirkungsweisen mit den aktuellen Einsatzbedingungen in den Kulturen (z.B. Unkrautkontrolle im Mais), Umweltverhalten und Nebenwirkungen.				
Inhalt	Nach einer kurzen Übersicht über die rechtlichen Grundlagen des Pflanzenschutzes (Bewilligungsverfahren, Chemikaliengesetzgebung, Rückstände) wird anhand von Fallbeispielen in Kulturen (Herbizide im Feldbau, Fungizide im Weinbau) eine Übersicht über die eingesetzten Produkte, die Wirkungsweise der darin vorhandenen Wirkstoffe und die damit verbundenen verschiedenen Nebenwirkungen aufgezeigt. Die Einbettung der Pflanzenschutzmassnahmen in die verschiedenen Kultursysteme erlaubt eine detailliertere Diskussion von Vor- und Nachteilen verschiedener Szenarien (z.B. Resistenzprobleme, Qualität der Erntegüter) und der damit verbundenen Auswirkungen auf die belebte und nicht belebte Umwelt.				
Skript	Ein e-Skript (pdf-Dateien auf CD ROM) wird abgegeben				
Literatur	Eine Literaturliste ist auf der e-script CD enthalten.				
751-4510-00L	Experimental Plant Pathology	W	3 KP	4G	B. McDonald
751-5118-00L	Global Change Biology <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2G	N. Buchmann, H. Bugmann, W. Eugster
Kurzbeschreibung	This course focuses on the effects of global climate change as well as land use and land cover change on forest and agro-ecosystems. Current scenarios and models for coupled human-environmental systems will be discussed. Different management options for sustainable resource use will be studied.				
Lernziel	Students will understand reasons for global change at various spatial and temporal scales, be able to synthesize their knowledge in various disciplines in view of global change issues, know international and national treaties and negotiations concerning management and climate and land use/land cover change, be able to evaluate different management options for sustainable resource use.				
Inhalt	Changes in climate and land use will be a major issue that students are faced with during their working life, independent where they will work. Thus, an advanced understanding on how global change, biogeochemistry, agronomy, politics, and society interact is critical to act responsibly and work as agricultural or environmental scientists in the future. Thus, during this course, the effects of global climate change as well as land use and land cover change on forest and agro-ecosystems will be presented and discussed. Effects on productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against disturbances will be addressed. Current scenarios and models for coupled human-environmental systems will be discussed. Different management options for sustainable resource use will be studied.				
Skript	Handouts will be sold.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.				
751-4904-00L	Microbial Pest Management	W	2 KP	2G	S. Keller, J. Enkerli
751-3604-00L	Plant Breeding	W	3 KP	3G	P. Stamp, B. Boller, B. Büter, J. Dörnte, R. Kölliker

Kurzbeschreibung	Erfolgreiche Pflanzenzüchtung erfordert ein profundes Wissen über die Biologie, die Physiologie und die Genetik der Kulturpflanzen, sowie über die erforderlichen ackerbaulichen Massnahmen. Außerdem müssen die statistischen und molekularen Werkzeuge für die Züchtung bekannt sein. Dieses Wissen wird anhand von ausgesuchten Modellpflanzen - Hauptkulturarten und Alternative Kulturen - vermittelt.				
Lernziel	Am Ende des Kurses sind die Studierenden in der Lage, das Potenzial und die Grenzen der züchterischen Bearbeitung einer Kulturart durch traditionelle sowie durch molekulare Methoden zu beurteilen. Sie können für eine ausgewählte Kulturart die Anforderungen für einen Zuchterfolg für ein definiertes Zuchtziel benennen und sie sind in der Lage, ihre Wahl zu verteidigen.				
751-4003-00L	Current Topics in Grassland Sciences	W+	2 KP	2S	N. Buchmann
Kurzbeschreibung	Research results in grassland sciences will be presented and discussed, ranging from citation classics to most recent research results from published or on-going studies. Topics will range from plant ecophysiology, biodiversity and biogeochemical cycling to management aspects in grassland systems.				
Lernziel	Students will be able to understand and evaluate experimental design and data interpretation of on-going studies, be able to critically analyze published research results, practice to present and discuss results in the public and write short scientific reports, and gain a broad knowledge of recent research and current topics in grassland sciences.				
Inhalt	Citation classics as well as most recent research results from published or on-going studies will be presented and discussed. Topics will range from plant ecophysiology and biogeochemical cycling to management aspects in grassland sciences.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Attendance of the lectures Öko- und Ertragsphysiologie, Futterbau or similar courses. Language will be English (German on request), depending on topic and speaker.				

► Vertiefung Food and Resource Economics

►► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1710-00L	Advanced Agri-food Marketing	W	2 KP	2G	S. Réviron, D. Barjolle, O. Schmid
Kurzbeschreibung	Ce cours (en français et en allemand) montre comment la recherche marketing est mobilisée en pratique par les institutions des filières agro-alimentaires pour le positionnement et la promotion des produits. Dieser Kurs zeigt, wie die Marktforschung von gemeinschaftlichen Vermarktungsinitiativen für die Positionierung und den Absatz ihrer Produkte praktisch eingesetzt wird.				
Lernziel	L'objectif est de montrer comment les techniques classiques de la recherche marketing peuvent être utilisées à des fins stratégiques pour orienter le développement des filières agro-alimentaires. Il s'agit pour les étudiants d'apprendre à utiliser des outils avancés de la recherche marketing (analyse de données de panel, études de Likert, analyse conjointe...) en travaillant sur des cas réels d'actualité proposés par des professionnels. Cette analyse leur permettra en outre d'être informé en direct sur les sujets d'actualité dans les filières agro-alimentaires suisses.				
Inhalt	Das Ziel der Vorlesung ist es zu zeigen, wie die klassischen Techniken der Marktforschung zur strategischen Orientierung der Entwicklung der Landwirtschafts- und Lebensmittelsektors eingesetzt werden können. Die StudentInnen lernen, weiter entwickelte Werkzeuge der Marktforschung (Paneldaten, Likert-Studien, Conjoint analyse, u.a.) einzusetzen; für reale Fälle, die durch die Praxis vorgeschlagen werden. Diese Analyse erlaubt es den StudentInnen, sich direkt über aktuelle Themen im Lebensmittelbereich der Schweiz zu informieren. Des cours sont consacrés aux méthodes. De nombreuses conférences par des professionnels invités sont consacrées à des études de cas. Des thèmes variés relevant de l'actualité seront développés par ceux qui les traitent au quotidien : construction d'une USP (Unique selling proposition) par des organisations collectives qui mettent en marché des produits à promesse de durabilité (écologique, éthique ou d'origine) ; marketing et promotion des produits AOC, marketing et promotion des produits Bio, promotion collective des produits suisses en Suisse et à l'export, produits du terroir et gastronomie.				
Skript	Im Kurs wird auf Marktforschungs-Methoden eingegangen. Zahlreiche Vorträge durch eingeladene Gastreferenten aus der Praxis zeigen Fallstudien. Verschiedene aktuelle Themen werden durch Beteiligte vorgetragen: Unique Selling points (USP) für Produkte; das Marketing und die Absatzförderung von AOC Produkten; der Absatz von Bio-Produkten; das Gemeinschaftsmarketing; die Förderung des Exportes von Schweizer Produkten; regionale Produkte und deren Einsatz im Gastrobereich. Les copies des présentations sont remises en début de cours. Kopien der Präsentationen werden im Kurs abgegeben.				
701-1552-00L	Risk awareness, risk acceptance, and trust	W	3 KP	2V	M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Ergebnisse zur Risikowahrnehmung und zur Akzeptanz neuer Technologien werden vorgestellt. Weiter werden der wichtigsten Ergebnisse aus dem Forschungsfeld Entscheidungen unter Unsicherheit präsentiert.				
851-0594-00L	International Environmental Politics	W	2 KP	2V	T. Bernauer
Kurzbeschreibung	This course deals with the conditions under which cooperation in international environmental politics emerges and the conditions under which such cooperation is effective and/or efficient.				
Lernziel	The objective of this course is (1) to gain an overview of relevant questions in the area of international environmental politics from a social sciences point of view; (2) to learn how to identify interesting/innovative questions on this topic and how to answer them in a methodologically sophisticated way; (3) to gain an overview of important global and regional environmental problems.				
Inhalt	This course deals with how and why international cooperation in environmental politics emerges, and under which circumstances such cooperation is effective and efficient. Based on theories of international political economy and theories of government regulation various examples of international environmental politics are discussed: the management of international water resources, the problem of unsafe nuclear power plants in eastern Europe, political responses to global warming, the protection of the stratospheric ozone layer, the reduction of long-range transboundary air pollution in Europe, the regulation of international trade in toxic waste, the international protection of endangered species.				
Skript	The course is open to all ETH students. Participation does not require previous coursework in the social sciences. After passing a final test (requirement: grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test). Slides and reading material will be made available at www.bernauer.ethz.ch . They are password protected. The username and password will be communicated in the first meeting of the course.				
Literatur	See www.bernauer.ethz.ch (teaching, materials)				
Voraussetzungen / Besonderes	This course takes place every summer semester. The detailed program will be available at www.bernauer.ethz.ch from early March 2007. After passing a final test (grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test). The final test will take place in the second last or last week of the semester (Monday, 11th, or Monday, 18th June 2007, 17:15 - 19:00). Students who do not reach the required grade in this final test will obtain a second chance in the first week of the following semester (Winter Semester 2007) on Monday, 17:15-19:00.				

►► Methodische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1000-00L	Interdisziplinäre Arbeitswoche	O	3 KP	3U	C. Wenk, P. Althaus, J. A. P. Beck, N. Buchmann, E. K. Bünemann König, S. Dorn, E. Frossard, C. N. Gerwig, M. Kreuzer, B. Lehmann, B. McDonald, U. Merz, A. Müller, M. Scherer-Lorenzen, P. Stamp, M. Stauffacher
Kurzbeschreibung	Bearbeitung eines gemeinsamen Themas in Gruppenarbeit. Das Thema wird aus produktionstechnischer, ökologischer und ökonomischer Sicht behandelt und anschliessend im Plenum diskutiert.				
Lernziel	Befähigung zum interdisziplinären Bearbeiten von Fragestellungen aus dem Bereich Landwirtschaft und ländliche Entwicklung.				
Inhalt	Die Studierenden aller Fachrichtungen gehen zusammen in eine Region: Inhalt ist ein im voraus bestimmtes gemeinsames Thema, welches in Gruppenarbeit aus produktionstechnischer, ökologischer und ökonomischer Sicht behandelt und anschliessend im Plenum diskutiert wird. Die Teilnehmer/innen haben einen schriftlichen Schlussbericht zu verfassen aus dem hervorgeht, dass sie die behandelte Problematik aus interdisziplinärer Sicht verstanden haben. Die Interdisziplinäre Arbeitswoche ist ein obligatorisches Kreditpunktfach				

►► Optionale Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-2900-00L	Planning of Research Projects ■	W	2 KP	2G	B. Lehmann
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs zeigt, wie die Marktforschung von gemeinschaftlichen Vermarktungsinitiativen für die Positionierung und den Absatz ihrer Produkte praktisch eingesetzt wird.				
751-1652-00L	International Competition and Local Outcome	W	2 KP	2G	B. Lehmann
Kurzbeschreibung	Future food markets will be global. This leads to a complementarity between the agri-food systems all over the world. Each agri-food system induces an adaptation process in order to keep its competitiveness. The main purpose of the lecture is to understand and to explain this adaptation process and the local implications and the role of agriculture in different regions of the world.				
Lernziel	The goals of the lecture are: 1. to understand the implications of the interactions between agri-food systems with different degrees of performance on the markets 2. to understand the situation of agri-food systems and the role of agriculture in developing countries in comparison with strong growing economies and types of economies like Europe and North America 3. to understand the role, the strategies and the impact of multinational firms within the agri-food system				
Inhalt	Content: 1. theoretical framework in economics and concepts related to the purpose of the lecture 2. analysis of the agri-food system of selected countries in different contexts 3. analysis of the actual European studies concerning scenarios for the future 4. case study of a the multinational Firm Nestlé and the activities all over the world with its implications on the local situation				
Skript	The script consists of an Input which contains theoretical concepts and documents to be studied by students				
Literatur	Will be distributed at the beginning and during the lecture				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch wird die Deutsche Sprache eingesetzt				
751-2402-00L	Agrarhandelspolitik und Strukturwandel	W	2 KP	2G	R. Jörin, U. Bernegger
751-2700-00L	Bodenmarkt und Bodenpolitik	W	2 KP	2G	N. Gotsch, G. M. Giuliani
Kurzbeschreibung	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Lernziel	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Inhalt	Der erste Teil der Vorlesung hat folgende Kapitel: Historischer Abriss der Bodennutzung; historische Modelle individueller und kollektiver Bodenordnungen; schweizerische landwirtschaftliche Bodenordnung und -politik; spezielle Theorieaspekte zum landwirtschaftlichen Bodenmarkt; empirische Untersuchungen zu Bodeneigentum und -märkten; Verbindungen zwischen Bodenpolitik und Agrar- bzw. Agrarumwelt-Politik. Der zweite Teil handelt von Bodenbesitzstrukturen in Entwicklungs- und Transformations-Ländern. Nach einer allgemeinen systematischen und theoretischen Einführung in die allgemeine Problematik von Bodenverteilungen werden Fallbeispiele behandelt.				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Ist im Skript aufgeführt.				
751-2310-00L	Angewandte Methoden der Agrar- und Regionalwirtschaft (FS)	W	1 KP	1G	C. Flury, B. Kopainsky
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung erstreckt sich über zwei Semester. Im ersten Semester werden Methoden der Politikberatung in der Agrarwirtschaft und Agrarpolitik diskutiert. Im zweiten Semester liegt der inhaltliche Fokus auf der Regionalentwicklung und Regionalpolitik. Die Methoden werden bezüglich ihrer grundlegenden Annahmen und ihrer ökonomischen Fundierung diskutiert, so dass die Auswirkungen der Methodenwahl				
Lernziel	Die Studierenden erhalten einen Einblick in die praktische Anwendung der Grundlagen aus den methodischen Vorlesungen in der Agrar- und Regionalwirtschaft. Damit können sie für eine spezifische Problemstellung die adäquate Methode wählen und begründen. Mit den Studierenden wird insbesondere erarbeitet, wie sich die Methodenwahl auf die Ergebnisse und die Schlussfolgerungen auswirkt.				
Inhalt	Einstieg über die Methoden der Agrarökonomie mit ihrer ökonomischen Fundierung, Anwendung von Optimierungs- und Simulationsmodellen im Bereich der Struktur- und Marktentwicklung.				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben.				
751-2901-00L	Research Project in FRE ■	W	3 KP	6A	B. Lehmann
Kurzbeschreibung	Die Studierenden begleiten die Arbeit eines Doktoranden in der Erstellung eines Forschungsplanes. Das Thema ist auf den Aspekt "Swissness of Swiss Food" fokussiert				
Lernziel	Die Studierenden begleiten die Arbeit eines Doktoranden in der Erstellung eines Forschungsplanes. Das Thema ist auf den Aspekt "Swissness of Swiss Food" fokussiert				
Inhalt	Die Studierenden begleiten die Arbeit eines Doktoranden in der Erstellung eines Forschungsplanes. Das Thema ist auf den Aspekt "Swissness of Swiss Food" fokussiert				
351-0552-00L	Economic Growth and Resource Use	W	3 KP	2G	S. Valente

Kurzbeschreibung	Main Topics: Natural Resource Exploitation; Welfare economics and the environment; Endogenous Progress, Pollution Taxes and Limits to Growth; sustainability concepts and sustainability indicators; Intergenerational equity versus efficiency; Environmental policy: theory and practice; The Dutch-Disease Phenomenon; Trade, Environment & Growth; The Curse of Natural Resources.
Inhalt	<p>1. Natural Resource Exploitation The main propositions of natural resource management are firstly derived in a partial equilibrium framework. The role of natural capital in determining the path of economic development is assessed in a general dynamic equilibrium setting.</p> <p>2. Welfare economics, pollution, and economic growth This chapter presents a formal analysis of the welfare effects of increasing pollution by extending the traditional externality argument from the static to the dynamic setting.</p> <p>3. Endogenous Growth, Pollution Taxes and Limits to Growth This chapter describes the struggle between pollution externalities, responsible for welfare losses and sub-optimality of decentralized economies, and learning-by-doing externalities that allow to achieve sustained long-run growth when environmental concerns are not taken into account.</p> <p>4. Sustainability concepts and sustainability indicators This chapter shows how the different notions of Sustainable Development have been formalized in the economic literature. This is crucial in order to give a correct interpretation to the so-called sustainability indicators which, in some cases, lack theoretical foundations.</p> <p>5. Intergenerational equity and economic efficiency Sustainable development is a matter of intergenerational equity and not that of economic efficiency. Taking this point literally leads to open questions in normative economics, but also raises the question of how to implement intergenerational fairness in market economies.</p> <p>6. Environmental policy, emission taxes and sustainability Environmental policy and sustainability policy reflect different goals: this chapter contrasts policies aimed at restoring efficiency with policies aimed at preserving intergenerational equity.</p> <p>7. The Dutch Disease Phenomenon The term Dutch Disease refers to the adverse effects on Dutch manufacturing of the natural gas discoveries of the Sixties through the subsequent appreciation of the Dutch real exchange rate. Economists answered to many historical episodes with Booming Sector models reviewed here.</p> <p>8. Trade, environment & growth</p> <p>9. The Curse of Natural Resources The term Curse of Natural Resources refers to the empirical regularities found in international data suggesting that countries with greater natural resource abundance tend to grow less than resource-poor economies. This chapter offers a description and critical review of recent empirical analysis of this topic, as well as possible explanations provided by the theoretical literature.</p>
Skript	Lecture Notes of the course will be available online every Monday before Wednesday's lecture at: http://www.wif.ethz.ch/resec/people/svalente
Literatur	The main reference for the course is the set of Lecture Notes. Some topics will require to read original articles that will be made available to students.

402-0172-00L	Complex Adaptive Systems	W	6 KP	2V+1U	F. Schweitzer
Kurzbeschreibung	spatio-temporal structure formation, self-organization, multi-agent systems and cellular automata, structure and dynamics of networks theory, evolutionary processes				
Lernziel	The course provides a broad overview of concepts and methods used in the field of complex adaptive systems. Methods of dynamical systems and statistical physics provide the tools for formally describing and analysing these systems. The collective dynamics are illustrated by means of computer simulations, mainly using multi-agent approaches.				
Inhalt	<p>What do gregarious insects, neurons, or human voters have in common? They form complex systems with multiple interacting components (agents). In complex systems, the behavior cannot be simply inferred from the behavior of the agents. Nonlinear feedback processes together with specific conditions for the supply of energy, matter, or information may lead to the emergence of new system qualities on the macroscopic scale. In complex adaptive systems, the agents are able to adapt to changing external or internal conditions. This may lead to even more complex dynamics and, together with concepts of evolutionary optimization, provides a framework of evolutionary processes.</p> <p>The course presents this cutting-edge research area from different perspectives. In the first part, the basic concepts of nonlinear dynamical systems are introduced and applied to spatio-temporal structure formation. In particular the emergence of patterns in physico-chemical and biological systems is discussed. In the second part, two different agent-based frameworks for modeling complex systems are introduced: Brownian agents and cellular automata. Discussed examples range from opinion dynamics and evolutionary game theory to population dynamics. In the third part, the focus is on the structural and dynamical features of networks, with an emphasis on random Boolean networks and catalytic networks. Applications cover prebiotic evolution as well as social and economic networks where the interaction between nodes evolves over time.</p>				
Skript	The lecture slides are provided as handouts - including notes and literature sources - on the homepage of the Chair of Systems Design.				
Literatur	See handouts.				
Voraussetzungen / Besonderes	Excercises are provided as home work for self-study. They shall be solved both analytically and by means of computers. During the exercise course, selected solutions will be discussed. Active participation in the exercise course is compulsory for participating in the final exam.				
851-0705-01L	Umweltrecht: Konzepte und Rechtsgebiete	W	3 KP	2V	A. Ruch

Kurzbeschreibung	Übersicht über das schweizerische Umweltrecht, Einbezug internationaler Normgefüge. System, Prinzipien und Instrumente des Verfassungs- und Gesetzesrechts, Aufbau einzelner Gebiete, Zusammenhänge unter den Gebieten. Gebiete: Immissionsschutz, Gewässerschutz, Energie, Wald, Natur- und Landschaft, Raum, Abfälle, Boden, Landwirtschaft, Strahlenschutz, Gentechnologie. Erörterungen mit Fallbeispielen.
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau und die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie haben Grundkenntnisse des internationalen Umweltrechts. Sie können konkrete Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Koordinationen zustande bringen. Sie verstehen, Grundlagen zu Lösungsansätzen von konkreten Problemen zu erarbeiten.
Inhalt	Die Vorlesung gliedert sich in einzelne Teile und umfasst hauptsächlich folgende Themen: Grundkonzept des schweizerischen Umweltrechts; Umweltverfassungsrecht; Grundprinzipien des Umweltrechts; Allgemeine Instrumente; Umweltschutz- und Raumplanungsrecht; Immissionsschutzrecht; einzelne Rechtsgebiete in der Übersicht wie Wasserrecht, Bodenschutzrecht, Energierecht, Naturschutzrecht, Waldrecht, Landwirtschaftsrecht, Tierschutzrecht, Abfallrecht, Stoffrecht, Recht der Organismen, Gentechnikrecht, Störfallrecht, Klimarecht, Verkehrsrecht, Umwelthaftungsrecht, Verfahrensrecht inkl. Umweltverträglichkeitsprüfung. Jeweils wird die internationalrechtliche Ordnung einbezogen.
Skript	Ein Skript ist vorhanden. Sein Erwerb wird für die Verfolgung der Vorlesung und die Prüfungsvorbereitung als notwendig erachtet.
Literatur	Beatrice Wagner Pfeifer, Umweltrecht I und II, Schulthess Zürich, ab 1999 Heribert Rausch/Arnold Marti/Alain Griffel, Umweltrecht. Ein Lehrbuch, Schulthess Zürich 2004 Klaus A. Vallender/Reto Morell, Umweltrecht, Stämpfli Bern 1997 St. Galler Kommentar zur Bundesverfassung, Art. 73 ff., Schulthess Zürich 2002 Kommentar zum Umweltschutzgesetz, Schulthess Zürich ab 1985, Loseblatt, mehrbändig, neuste Auflagen und Lieferungen 2004
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Wintersemester oder «Grundzüge der Rechtslehre» im Sommersemester)

► Ergänzung

►► Agricultural- & Food and Environmental Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1710-00L	Advanced Agri-food Marketing	W	2 KP	2G	S. Révion, D. Barjolle, O. Schmid
Kurzbeschreibung	Ce cours (en français et en allemand) montre comment la recherche marketing est mobilisée en pratique par les institutions des filières agro-alimentaires pour le positionnement et la promotion des produits. Dieser Kurs zeigt, wie die Marktforschung von gemeinschaftlichen Vermarktungsinitiativen für die Positionierung und den Absatz ihrer Produkte praktisch eingesetzt wird.				
Lernziel	L'objectif est de montrer comment les techniques classiques de la recherche marketing peuvent être utilisées à des fins stratégiques pour orienter le développement des filières agro-alimentaires. Il s'agit pour les étudiants d'apprendre à utiliser des outils avancés de la recherche marketing (analyse de données de panel, études de Likert, analyse conjointe...) en travaillant sur des cas réels d'actualité proposés par des professionnels. Cette analyse leur permettra en outre d'être informé en direct sur les sujets d'actualité dans les filières agro-alimentaires suisses.				
Inhalt	Das Ziel der Vorlesung ist es zu zeigen, wie die klassischen Techniken der Marktforschung zur strategischen Orientierung der Entwicklung der Landwirtschafts- und Lebensmittelsektors eingesetzt werden können. Die StudentInnen lernen, weiter entwickelte Werkzeuge der Marktforschung (Paneldaten, Likert-Studien, Conjoint analyse, u.a.) einzusetzen; für reale Fälle, die durch die Praxis vorgeschlagen werden. Diese Analyse erlaubt es den StudentInnen, sich direkt über aktuelle Themen im Lebensmittelbereich der Schweiz zu informieren. Des cours sont consacrés aux méthodes. De nombreuses conférences par des professionnels invités sont consacrées à des études de cas. Des thèmes variés relevant de l'actualité seront développés par ceux qui les traitent au quotidien : construction d'une USP (Unique selling proposition) par des organisations collectives qui mettent en marché des produits à promesse de durabilité (écologique, éthique ou d'origine) ; marketing et promotion des produits AOC, marketing et promotion des produits Bio, promotion collective des produits suisses en Suisse et à l'export, produits du terroir et gastronomie.				
Skript	Im Kurs wird auf Marktforschungs-Methoden eingegangen. Zahlreiche Vorträge durch eingeladene Gastreferenten aus der Praxis zeigen Fallstudien. Verschiedene aktuelle Themen werden durch Beteiligte vorgetragen: Unique Selling points (USP) für Produkte; das Marketing und die Absatzförderung von AOC Produkten; der Absatz von Bio-Produkten; das Gemeinschaftsmarketing; die Förderung des Exportes von Schweizer Produkten; regionale Produkte und deren Einsatz im Gastrobereich. Les copies des présentations sont remises en début de cours. Kopien der Präsentationen werden im Kurs abgegeben.				
701-1552-00L	Risk awareness, risk acceptance, and trust	W	3 KP	2V	M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Ergebnisse zur Risikowahrnehmung und zur Akzeptanz neuer Technologien werden vorgestellt. Weiter werden der wichtigsten Ergebnisse aus dem Forschungsfeld Entscheidungen unter Unsicherheit präsentiert.				

►► Crop Health Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-5110-00L	Insects in Agroecosystems	W	2 KP	2V	S. Dorn, A. S. Rott
751-4506-00L	Plant Pathology Diagnostic	W	2 KP	2G	C. Gessler, U. Merz
751-4508-00L	Advanced Diagnostics <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2G	C. Gessler, B. McDonald, U. Merz
751-4902-00L	Chemistry and Biochemistry of Plant Protection Products	W	2 KP	2V	M. Müller
Kurzbeschreibung	Pflanzenschutzmittel (PSM) sind in der Landwirtschaft nach wie vor unentbehrlich, um Kulturpflanzen vor Schaderregern zu schützen. Die Prinzipien von Struktur-Aktivitätsbeziehungen bei PSM-Wirkstoffen werden erläutert (Selektivität, Resistenzentwicklung, Nebenwirkungen). Diese Erkenntnisse werden in Einsatzszenarios wie Bekämpfung von pflanzenpathogenen Pilzen im Weinbau vertieft.				

Lernziel	Vermitteln der grundlegenden Kenntnisse von Aufbau und Wirkungsweise moderner Pflanzenschutzmittel (Naturstoffe, chemisch-synthetische und biologische Wirkstoffe). Verknüpfung von Strukturen und Wirkungsweisen mit den aktuellen Einsatzbedingungen in den Kulturen (z.B. Unkrautkontrolle im Mais), Umweltverhalten und Nebenwirkungen.				
Inhalt	Nach einer kurzen Übersicht über die rechtlichen Grundlagen des Pflanzenschutzes (Bewilligungsverfahren, Chemikaliengesetzgebung, Rückstände) wird anhand von Fallbeispielen in Kulturen (Herbizide im Feldbau, Fungizide im Weinbau) eine Übersicht über die eingesetzten Produkte, die Wirkungsweise der darin vorhandenen Wirkstoffe und die damit verbundenen verschiedenen Nebenwirkungen aufgezeigt. Die Einbettung der Pflanzenschutzmassnahmen in die verschiedenen Kultursysteme erlaubt eine detailliertere Diskussion von Vor- und Nachteilen verschiedener Szenarien (z.B. Resistenzprobleme, Qualität der Erntegüter) und der damit verbundenen Auswirkungen auf die belebte und nicht belebte Umwelt.				
Skript	Ein e-Skript (pdf-Dateien auf CD ROM) wird abgegeben				
Literatur	Eine Literaturliste ist auf der e-script CD enthalten.				
751-4510-00L	Experimental Plant Pathology	W	3 KP	4G	B. McDonald
751-4904-00L	Microbial Pest Management	W	2 KP	2G	S. Keller, J. Enkerli
751-4704-00L	Weed Science II	W	2 KP	2G	B. Streit, N. Delabays, U. J. Haas
Kurzbeschreibung	Im Rahmen eines modernen Unkrautbekämpfungssystems werden Kenntnisse zur Unkrautbiologie, -ökologie, die Populationsdynamik, zu Saaten-Unkraut Interaktionen und zu unterschiedlichen Unkrautbekämpfungsmassnahmen vermittelt. Unkraut wird als Teil eines Habitats verstanden und nicht bloss als unerwünschte Pflanzen innerhalb einer Saat.				
Inhalt	Modern weed management comprises competent knowledge of weed biology, weed ecology, population dynamics, crop-weed-interactions and different measures to control weeds. Weeds are understood to be rather part of a habitat or a cropping system than just unwanted plants in crops. Accordingly, this knowledge will be imparted during the course and will be required to understand the mechanisms of integrated weed control strategies.				

►► Environmental Crop Physiology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4003-00L	Current Topics in Grassland Sciences	W+	2 KP	2S	N. Buchmann
Kurzbeschreibung	Research results in grassland sciences will be presented and discussed, ranging from citation classics to most recent research results from published or on-going studies. Topics will range from plant ecophysiology, biodiversity and biogeochemical cycling to management aspects in grassland systems.				
Lernziel	Students will be able to understand and evaluate experimental design and data interpretation of on-going studies, be able to critically analyze published research results, practice to present and discuss results in the public and write short scientific reports, and gain a broad knowledge of recent research and current topics in grassland sciences.				
Inhalt	Citation classics as well as most recent research results from published or on-going studies will be presented and discussed. Topics will range from plant ecophysiology and biogeochemical cycling to management aspects in grassland sciences.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Attendance of the lectures Öko- und Ertragsphysiologie, Futterbau or similar courses. Language will be English (German on request), depending on topic and speaker.				
751-4204-00L	Horticultural Science (FS)	W	1 KP	1G	L. Bertschinger, R. Baur, C. Carlen, E. Höhn
Kurzbeschreibung	Bearbeitung ausgewählter Fallstudien, Einblick in spezielle Probleme der Früchte-, Wein- und Gemüseanbau-, -verarbeitungs- und -angebotskette. Angebot-, Verarbeitungs- und Anbaupraxis. Wissenschaftliche Methoden, wie Probleme untersucht werden können, um zu deren Lösung beizutragen. Winter: Verarbeitungs- und marktorientierte Aspekte; Sommer: Anbauorientierte Aspekte				
Skript	Ausgewählte Dokumentationen und Arbeitsblätter werden abgegeben.				
Literatur	Ausgewählte Dokumentationen, Arbeitsblätter				
751-3404-00L	Nutrient fluxes in soil-plant systems	W	4 KP	4G	A. Oberson Dräyer, E. K. Bünemann König
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt Fachwissen und experimentelle Techniken um Nährstoffflüsse in Boden-Pflanzen-Systemen zu untersuchen. Es werden Methoden erlernt um i) die Nährstoffdynamik, ii) die Ausnutzungseffizienz von Nährstoffen durch Pflanzen iii) das Schicksal von Düngernährstoffen die nicht durch Pflanzen aufgenommen werden und iv) symbiotische N ₂ -Fixierung von Leguminosen zu untersuchen.				
Lernziel	Am Beispiel des Elementes Stickstoff (N) werden die Studierenden mit Techniken vertraut, welche der Untersuchung der Dynamik und der Verfügbarkeit von Elementen im Boden-Pflanzensystem dienen. Die Studierenden erlernen die Anwendung von stabilen Isotopen (Isotopenverdünnung) zwecks Erfassung von Nährstoffflüssen in Boden-Pflanzensystemen. Sie lernen biochemische Methoden kennen, welche Indikatoren zu Nährstoffflüssen liefern. Die Studierenden werden befähigt, die Ansätze, Ergebnisse und die Interpretation von agronomischen und umweltwissenschaftlichen Studien kritisch zu überprüfen. Das Fachwissen über Prozesse und Kompartimente, welche Nährstoffkreisläufen in Boden-Pflanzensystemen zu Grunde liegen, wird vertieft. Die Studierenden lernen im Labor in einem kleinen Team zu arbeiten, Arbeit in Gruppen zu organisieren, Informationen auszutauschen, Information ausserhalb des Kurses zu beschaffen (z.B. in der Bibliothek, im Internet), diese Informationen kritisch zu lesen und zu analysieren, und die Ergebnisse ihrer Experimente mit den Informationen anderer Quellen zu verbinden. Die mündliche und schriftliche Präsentation von Ergebnissen wird geübt.				

Inhalt	<p>This course teaches knowledge and methods to analyze the dynamics of elements in soil-plant systems and to determine the use efficiency by crops of nutrients added with mineral and organic fertilizers. It provides knowledge about various techniques (isotopic, chemical, biochemical) that can be used to evaluate</p> <ul style="list-style-type: none"> i) content of elements in fertilizers, soils and plants; ii) availability of elements in soils and fertilizers for plants; iii) transfer of elements from a fertilizer to a crop; iv) symbiotic N₂ fixation by legumes. <p>Nitrogen will be used as model case.</p> <p>The course will start with the discussion of analytical results on elemental contents in an organic fertilizer (e.g. animal manure, plant material) that has previously been labeled with the isotope ¹⁵N. To test the N efficiency of this fertilizer, a pot experiment (glasshouse study) will be designed. It will include soils with different characteristics, two test plants and fertilization treatments including the ¹⁵N labeled organic fertilizer and appropriate reference treatments.</p> <p>Soils will be characterized for basic chemical properties and for biochemical characteristics that are related to the N dynamics. Plants will be harvested and analyzed for their dry matter production, their N isotope composition and for elemental contents. From the direct (¹⁵N) labeling approach, the proportion of N in the plant derived from the added fertilizers and the percentage of added fertilizer recovered in plant material will be calculated. The ¹⁵N analyses in the soil and in the plant material after the crop cycle will allow drawing a balance of the added fertilizer and discussing N losses. The comparison of ¹⁵N excess in legume and non-legume test plants will demonstrate the use of the enriched dilution method to estimate symbiotic N₂ fixation by the legume.</p> <p>The experiments are discussed and carried out by the students supervised by group members (two senior scientists, PhDs, laboratory staff). The students carry out the data analysis and report their findings in a written report and in an oral presentation.</p>				
Skript	Documentations will be made available during the course.				
Literatur	Indications during the course.				
751-5114-00L	Biodiversity and Ecosystems Goods and Services	W	2 KP	2G	M. Scherer-Lorenzen, N. Buchmann
Kurzbeschreibung	This course will introduce the concept and different aspects of biodiversity. Effects of biodiversity on forest and agro-ecosystem goods and services, e.g. productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.				
Lernziel	Students will				
	<ul style="list-style-type: none"> know concepts and underlying mechanisms of biodiversity in terrestrial ecosystems, understand reasons for biodiversity loss across trophic levels at various spatial and temporal scales, be able to synthesize their knowledge from various disciplines in view of biodiversity issues, know effects of biodiversity on ecosystem functions and services, be able to evaluate different management options for sustainable resource use. 				
Inhalt	<p>The loss of biodiversity during the last decades is worrisome. Different reasons have led and will lead to this change in vegetation composition and plant abundance. This will not only impact ecosystem functions, but also ecosystem services to humankind.</p> <p>Thus, during this course, the effects of biodiversity on forests and agro-ecosystems goods and services will be presented and discussed. The concept and different aspects of biodiversity will be introduced. Effects on productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.</p>				
Skript	Handouts will be sold.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.				
751-4104-00L	Alternative Crops	W	2 KP	2V	P. Stamp
Kurzbeschreibung	Wenige Kulturpflanzen dominieren die Fruchtfolgen, weil sie hervorragend angepasst sind und weil sie gute und vermarktbar Produkte liefern. Die Ernährungssicherheit ist durch die Abhängigkeit von nur wenigen Pflanzen gefährdet und widerspricht dem Ziel einer erhöhten Biodiversität bei Kulturpflanzen. Arten werden vorgestellt, die für Anbausysteme in Regionen mit gemäßigtem Klima geeignet sind.				
Lernziel	Am Ende dieses Kurses sind die Studenten in der Lage das Potential alternativer Kulturarten im Vergleich zu den Hauptkulturarten auf der Basis ihrer biologischen und agronomischen Eigenschaften zu beurteilen. Jeder Teilnehmer nimmt eine Beurteilung des Potentials einer selbst ausgewählten Alternativen Kulturart vor.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Amaranth Buckwheat Chickpea Flax Hemp Hop Lentil Lupine Milletts Miscanthus Oil poppy Quinoa Sorghum Tobacco Topinambur 				
751-5118-00L	Global Change Biology <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2G	N. Buchmann, H. Bugmann, W. Eugster
Kurzbeschreibung	This course focuses on the effects of global climate change as well as land use and land cover change on forest and agro-ecosystems. Current scenarios and models for coupled human-environmental systems will be discussed. Different management options for sustainable resource use will be studied.				
Lernziel	Students will				
	<ul style="list-style-type: none"> understand reasons for global change at various spatial and temporal scales, be able to synthesize their knowledge in various disciplines in view of global change issues, know international and national treaties and negotiations concerning management and climate and land use/land cover change, be able to evaluate different management options for sustainable resource use. 				
Inhalt	<p>Changes in climate and land use will be a major issue that students are faced with during their working life, independent where they will work. Thus, an advanced understanding on how global change, biogeochemistry, agronomy, politics, and society interact is critical to act responsibly and work as agricultural or environmental scientists in the future.</p> <p>Thus, during this course, the effects of global climate change as well as land use and land cover change on forest and agro-ecosystems will be presented and discussed. Effects on productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against disturbances will be addressed. Current scenarios and models for coupled human-environmental systems will be discussed. Different management options for sustainable resource use will be studied.</p>				

Skript	Handouts will be sold.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.				
751-3604-00L	Plant Breeding	W	3 KP	3G	P. Stamp , B. Boller, B. Büter, J. Dörnte, R. Kölliker
Kurzbeschreibung	Erfolgreiche Pflanzenzüchtung erfordert ein profundes Wissen über die Biologie, die Physiologie und die Genetik der Kulturpflanzen, sowie über die erforderlichen ackerbaulichen Massnahmen. Außerdem müssen die statistischen und molekularen Werkzeuge für die Züchtung bekannt sein. Dieses Wissen wird anhand von ausgesuchten Modellpflanzen - Hauptkulturarten und Alternative Kulturen - vermittelt.				
Lernziel	Am Ende des Kurses sind die Studierenden in der Lage, das Potenzial und die Grenzen der züchterischen Bearbeitung einer Kulturart durch traditionelle sowie durch molekulare Methoden zu beurteilen. Sie können für eine ausgewählte Kulturart die Anforderungen für einen Zuchterfolg für ein definiertes Zuchtziel benennen und sie sind in der Lage, ihre Wahl zu verteidigen.				
751-4102-00L	Crops and Cropping Systems	W	4 KP	4G	P. Stamp , M. Liedgens, W. Richner
Kurzbeschreibung	Biologische Voraussetzungen für eine erfolgreiche und nachhaltige Produktion aus biologischer, agronomischer und physio-genetischer Sicht. Klimatische Anforderungen, biologische und agronomische Adaption in Bezug auf Produktequalität, Ertragssicherheit und -potential.				
Lernziel	Am Ende des Kurses sind die Studenten in der Lage die relevanten Umweltfaktoren für die Wahl einer - in einem gegebenen agro-klimatischen Umfeld - erfolgreichen Kulturart zu benennen. Dies gelingt auf der Basis von vertieften Kenntnissen der biologischen und physiologischen Anforderungen der Pflanzenarten, ihrer Wechselwirkungen mit der Umwelt, über die genetischen Voraussetzungen und die Entwicklung von agronomischen Massnahmen zur Kontrolle der Entwicklung der Pflanzenbestände.				
Inhalt	Kulturpflanzen(Weizen, Mais und Reis als Modellpflanzen) 1. Einführung (Weizen und Mais) 1.1. Produkt, Biologie und Adaption an die Umwelt 1.2. Produktionstechnik 2. Einführung (Reis) 2.1. Produkt, Biologie und Adaptation an die Umwelt 2.3. Produktionstechnik				
751-4704-00L	Weed Science II	W	2 KP	2G	B. Streit , N. Delabays, U. J. Haas
Kurzbeschreibung	Im Rahmen eines modernen Unkrautbekämpfung-Systems werden Kenntnisse zur Unkrautbiologie, -ökologie, die Populationsdynamik, zu Saaten-Unkraut Interaktionen und zu unterschiedlichen Unkrautbekämpfungsmassnahmen vermittelt. Unkraut wird als Teil eines Habitats verstanden und nicht bloss als unerwünschte Pflanzen innerhalb einer Saat.				
Inhalt	Modern weed management comprises competent knowledge of weed biology, weed ecology, population dynamics, crop-weed-interactions and different measures to control weeds. Weeds are understood to be rather part of a habitat or a cropping system than just unwanted plants in crops. Accordingly, this knowledge will be imparted during the course and will be required to understand the mechanisms of integrated weed control strategies.				

►► General Crop Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4102-00L	Crops and Cropping Systems	W	4 KP	4G	P. Stamp , M. Liedgens, W. Richner
Kurzbeschreibung	Biologische Voraussetzungen für eine erfolgreiche und nachhaltige Produktion aus biologischer, agronomischer und physio-genetischer Sicht. Klimatische Anforderungen, biologische und agronomische Adaption in Bezug auf Produktequalität, Ertragssicherheit und -potential.				
Lernziel	Am Ende des Kurses sind die Studenten in der Lage die relevanten Umweltfaktoren für die Wahl einer - in einem gegebenen agro-klimatischen Umfeld - erfolgreichen Kulturart zu benennen. Dies gelingt auf der Basis von vertieften Kenntnissen der biologischen und physiologischen Anforderungen der Pflanzenarten, ihrer Wechselwirkungen mit der Umwelt, über die genetischen Voraussetzungen und die Entwicklung von agronomischen Massnahmen zur Kontrolle der Entwicklung der Pflanzenbestände.				
Inhalt	Kulturpflanzen(Weizen, Mais und Reis als Modellpflanzen) 1. Einführung (Weizen und Mais) 1.1. Produkt, Biologie und Adaption an die Umwelt 1.2. Produktionstechnik 2. Einführung (Reis) 2.1. Produkt, Biologie und Adaptation an die Umwelt 2.3. Produktionstechnik				
751-4704-00L	Weed Science II	W	2 KP	2G	B. Streit , N. Delabays, U. J. Haas
Kurzbeschreibung	Im Rahmen eines modernen Unkrautbekämpfung-Systems werden Kenntnisse zur Unkrautbiologie, -ökologie, die Populationsdynamik, zu Saaten-Unkraut Interaktionen und zu unterschiedlichen Unkrautbekämpfungsmassnahmen vermittelt. Unkraut wird als Teil eines Habitats verstanden und nicht bloss als unerwünschte Pflanzen innerhalb einer Saat.				
Inhalt	Modern weed management comprises competent knowledge of weed biology, weed ecology, population dynamics, crop-weed-interactions and different measures to control weeds. Weeds are understood to be rather part of a habitat or a cropping system than just unwanted plants in crops. Accordingly, this knowledge will be imparted during the course and will be required to understand the mechanisms of integrated weed control strategies.				
751-4204-00L	Horticultural Science (FS)	W	1 KP	1G	L. Bertschinger , R. Baur, C. Carlen, E. Höhn
Kurzbeschreibung	Bearbeitung ausgewählter Fallstudien, Einblick in spezielle Probleme der Früchte-, Wein- und Gemüseanbau-, -verarbeitungs- und -angebotskette. Angebot-, Verarbeitungs- und Anbaupraxis. Wissenschaftliche Methoden, wie Probleme untersucht werden können, um zu deren Lösung beizutragen. Winter: Verarbeitungs- und marktorientierte Aspekte; Sommer: Anbauorientierte Aspekte				
Skript	Ausgewählte Dokumentationen und Arbeitsblätter werden abgegeben.				
Literatur	Ausgewählte Dokumentationen, Arbeitsblätter				
751-5110-00L	Insects in Agroecosystems	W	2 KP	2V	S. Dorn , A. S. Rott

►► Nonruminant Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-6602-00L	Pig Science	W	3 KP	2G	C. Wenk , W. H. Close, P. Vögeli
751-6802-00L	Poultry Science	W	2 KP	1G	C. Wenk , R. Zweifel
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Vorlesung ist es, grundlegendes wissenschaftliches Wissen über Genetik, Physiologie, Ernährung, Tiergesundheit und Krankheiten und deren Auswirkungen auf die Umwelt, Produktqualität, Haltung, Tierwohl und Zuchtprogramme beim Geflügel zu vermitteln.				

Lernziel	Die Studierenden - verstehen die komplexen Beziehungen zwischen Ernährung, Produktqualität, Zucht und Vermehrung, Gesundheitsmanagement, Krankheiten und Tierhaltung sowie die verschiedenen Produktionssysteme mit den dazugehörigen ökonomischen und umweltrelevanten Aspekten und der nachhaltigen Nutzung der Ressourcen. - lernen interdisziplinäre und disziplinäre Forschung durchzuführen - sind in der Lage, publizierte Forschungsergebnisse kritisch zu analysieren - sind in der Lage, mündlich und schriftlich wissenschaftliche Berichte zu präsentieren
Inhalt	In je zwei Doppelstunden werden die Geflügelernährung und Geflügelgesundheit/Krankheiten diskutiert. Zusätzlich zu den Vorlesungen an der ETH finden am Aviforum in Zollikofen zwei Tage lang extern Kurse statt. Die vom Aviforum und BVET geführten Kurse beinhalten für die Geflügelhaltung relevante Themen und ermöglichen zudem immer einen Einblick in die aktuellen praktischen Forschungsfragen und Versuche vor Ort. Aviforum: Begrüssung, Geflügelproduktion national und international, Eier- und Geflügelfleischproduktion in der Schweiz, Organisationen & Arbeitsteilung, Einfluss der Grossverteiler, Rahmenbedingungen, Produktionsformen, Gute Herstellungspraxis, Eiersortierung, -verarbeitung, -lagerung, Produktqualität, Lebensmittelgesetzgebung, Produktionsplanung und Wirtschaftlichkeit. Rassen, Genreservoirs, Hybridzucht, Organisationen und Hybriden, Hygienekonzept und Haltungsanforderungen, Beurteilung der Haltung, Praktische Exterieurbeurteilung, Leistungsprüfungen, Geflügelmast praktisch: aktuelle Versuchsfragen, Aufzucht und Eiproduktion praktisch: aktuelle Versuchsfragen BVET: Herkunft des Huhnes, Wildleben, Habitat, Wildhuhn => Funktionsbereiche Haltungssystem, Anatomie, Normalverhalten, Entwicklung Alternativen, Mastgeflügel (alles ohne Markt, Import, Wirtschaftlichkeit)
Skript	Unterlagen werden individuell von den Dozierenden abgegeben (alle Unterlagen sind auch online verfügbar).
Literatur	Spezifische Literatur wird individuell von den Dozierenden angegeben.

751-7406-00L	Current Problems of Herd Health and Management	W	1 KP	1S	M. Senn
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung behandelt aktuelle Probleme der Tiergesundheit und Tierhaltung. Dabei fliessen neueste wissenschaftliche Erkenntnisse, gesetzliche Aspekte, wie auch in der Praxis gegebene Möglichkeiten mit ein.				
Lernziel	Die Studierenden sind informiert über die in der Tierhaltung aktuellen Themen und sind fähig, fundierte Beiträge dazu beizutragen.				
751-7512-00L	Praktikum angewandte Ethologie	W	2 KP	3G	M. Stauffacher, E. Hillmann
751-6212-00L	Genetic Evaluation of Livestock <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Durchführung ab Juni als Blockkurs, nach Absprache mit den Studierenden.</i>	W	1 KP	1G	Noch nicht bekannt
751-7702-00L	Tropical Animal Genetics and Breeding	W	1 KP	1V	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Der Kurs gibt eine Uebersicht über die Tierzucht und die Tiergenetik in den Tropen mit Schwerpunkt auf extensiver Tierproduktion. Das Gebiet umfasst Elemente von verschiedenen Zuchtprogrammen sowie Management und Erhaltung tiergenetischer Ressourcen.				
Lernziel	Vorlesungen und Uebungen vermitteln den Studierenden ein grundlegendes Verständnis der Tiergenetik und Tierzucht in den Tropen.				
Skript	Unterlagen werden zu Beginn des Kurses abgegeben. Ausgewählte Bücher und weiter benötigte Literatur werden während der Vorlesung bekanntgegeben.				
751-6111-00L	Physiology and Pathophysiology in Selected Organ Systems	W	2 KP	1V	M. Senn
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung vermittelt vertiefende Kenntnisse der Entstehung von Krankheiten und deren Auswirkungen auf die verschiedenen Organsysteme. Im Mittelpunkt steht dabei das Verständnis der Mechanismen, sowie Abweichungen von ihrer normalen Funktion, welche zu Einschränkungen und Krankheiten führen.				
Lernziel	Am Ende dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, Zusammenhänge zwischen Krankheiten, ihren Ursachen, Symptomen und Auswirkungen zu erkennen und verstehen. Sie sind befähigt, dieses Wissen auf neue, ihnen unbekannte Krankheiten zu übertragen und Folgerungen für Therapie und Prophylaxe zu ziehen.				
752-5106-00L	Meat Technology ■	W	2 KP	3G	P. Kradolfer, M. R. L. Scheeder, C. Lacroix
Kurzbeschreibung	Fleischtechnologie - Theorie und Praxis				
Lernziel	Der Blockkurs soll den Studenten einen wirklichkeitsnahen Einblick, sowohl theoretisch wie auch praktisch, in einen Fabrikationsbetrieb sowie in die hygienisch und technologisch vielseitige Fleischgewinnung und -verarbeitung vermitteln.				
Inhalt	Vorlesungen (2 Tage): Einführung in die Fleischwirtschaft und Schlachtviehvermarktung (Landesversorgung, Marktgeschehen, Organisationen, Preis- und Qualitätsmerkmale). Technik und Hygiene des Schlachtvorganges (Geflügel, Schweine, Grossvieh). Fleischqualität und Fleischwarensorten. Fleisch- und Fleischwarentechnologien (Handwerk und Industrie). Aspekte der Fleisch- und Fleischwaren - Mikrobiologie und -Hygiene. Fleischchemie. Molekularbiologische Aspekte (Tierartbestimmung, BSE). Gesetzgebung und Produkthaftpflicht im Bereich Fleisch und Fleischwaren. Praktische Uebung (1 Tag): Kalbs- und Schweine-Zerlegung. Stückbenennung und -verwendung. Herstellung verschiedener Fleischwaren. Exkursion (1 Tag): Besuch eines Grossbetriebs mit Schweineschlachtung und Produktion sowie eines Geflügelschlachthofes (Poulet und Truten) unter fachlicher Leitung.				
Skript	Vorhanden, wird stundenweise verteilt.				
Literatur	Fleisch, Technologie und Hygiene der Gewinnung und Verarbeitung; Verlag Eugen Ulmer 1988. ISBN 3-8001-2135-2 Fleischtechnologie; Behr's Verlag 1996 ISBN 3-86022-188-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs findet als Blockkurs in Spiez (Ausbildungszentrum für die Schweizer Fleischwirtschaft) vom 2.7.07 - 5.7.07 statt.				

►► Ruminant Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-6502-00L	Ruminant Science (FS)	W	4 KP	4G	M. Kreuzer, M. Schneeberger, M. Senn, C. Soliva, M. Stauffacher, P. Vögeli
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt die wissenschaftlichen Grundlagen der zentralen Aspekte beim Wiederkäuer zu Rind-, Schaf- und Ziegenzucht, Krankheiten und dem Wechselspiel von Tierernährung und Umwelt. Aspekte von Biolandbau und tropischer Tierhaltung sind Bestandteil des Fachs. Die Wissensvermittlung beinhaltet interdisziplinäre und disziplinäre Teile, webbasiertes Lernen und Selbststudium.				

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

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

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

Die Leistungskontrolle wird aus folgendem bestehen:

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

751-7406-00L	Current Problems of Herd Health and Management	W	1 KP	1S	M. Senn
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung behandelt aktuelle Probleme der Tiergesundheit und Tierhaltung. Dabei fließen neueste wissenschaftliche Erkenntnisse, gesetzliche Aspekte, wie auch in der Praxis gegebene Möglichkeiten mit ein.				
Lernziel	Die Studierenden sind informiert über die in der Tierhaltung aktuellen Themen und sind fähig, fundierte Beiträge dazu beizutragen.				
751-7512-00L	Praktikum angewandte Ethologie	W	2 KP	3G	M. Stauffacher, E. Hillmann
751-6212-00L	Genetic Evaluation of Livestock <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Durchführung ab Juni als Blockkurs, nach Absprache mit den Studierenden.</i>	W	1 KP	1G	Noch nicht bekannt
752-2302-00L	Milk Science	W	1 KP	1V	M. Kreuzer, C. Lacroix, L. Meile
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt Kenntnisse zu Bildung und Zusammensetzung der Milch und ihren Einflussfaktoren. Weiterhin werden Details zu hygienischen und mikrobiellen Problemen von Milch und Milchprodukten, sowie die Grundlagen zur Milchverarbeitung zu Käse und fermentierter Milch vorgestellt und diskutiert. Der Kurs ist vom Konzept her an der Filière agroalimentaire orientiert.				
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung haben die Studierenden einen umfassenden Überblick über Milch und wichtige fermentierte Milchprodukte erhalten und dies aus agrarwissenschaftlicher und lebensmittelwissenschaftlicher Sicht. Auf diese Weise erwerben sie die Kompetenz in diesem fachübergreifenden Gebiet, eine Voraussetzung für die effiziente Zusammenarbeit von Milcherzeugern, -verarbeitern und -verbrauchern.				
Inhalt	Gebiete (Kontaktstunden) - Milchbildung und zusammensetzung (Michael Kreuzer): 4 h - Hygienische Aspekte von Milch und Milchprodukten (Leo Meile): 6 h - Milchverarbeitung (Christophe Lacroix): 4 h Total Kontaktstunden: 14 h Selbststudium innerhalb des Semesters: 16 h (insbesondere zur Prüfungsvorbereitung)				
Skript	Skripte, Links und andere Unterlagen werden von jedem Dozierenden zu Beginn seines Teils der Lehrveranstaltung bereitgestellt.				
Literatur	Information zu Büchern und anderen Literaturstellen werden während der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Eine Besonderheit dieser Lehrveranstaltung ist, dass sie von Dozierenden aus den Gebieten der Agrar- und der Lebensmittelwissenschaften gestaltet wird, und beabsichtigt, beide Gebiete zu integrieren und eine klare Demonstration dieser bedeutsamen Dualität für die Erzeugung hochqualitativer und sicherer Milchprodukte zu bieten.				
	Die Lehrveranstaltung ist fester Bestandteil des Minors in Food Quality and Safety für Studierende des Masters in Agrarwissenschaften. In diesem Master ist sie auch optional für den Major in Animal Science, und kann von Studierenden mit Majors in Crop Science oder in Food & Resource Economics als Wahlfach gehört werden. Zum Besuch der Lehrveranstaltung ist keine spezifische Qualifikation erforderlich.				
	Die Leistungskontrolle besteht aus einer 45-minütigen schriftlichen Schlussprüfung nach dem Prinzip Open Books (d.h. es können alle Unterlagen in die Prüfung mitgenommen werden).				
751-7702-00L	Tropical Animal Genetics and Breeding	W	1 KP	1V	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Der Kurs gibt eine Uebersicht über die Tierzucht und die Tiergenetik in den Tropen mit Schwerpunkt auf extensiver Tierproduktion. Das Gebiet umfasst Elemente von verschiedenen Zuchtprogrammen sowie Management und Erhaltung tiergenetischer Ressourcen.				

Lernziel Skript	Vorlesungen und Uebungen vermitteln den Studierenden ein grundlegendes Verständnis der Tiergenetik und Tierzucht in den Tropen. Unterlagen werden zu Beginn des Kurses abgegeben. Ausgewählte Bücher und weiter benötigte Literatur werden während der Vorlesung bekanntgegeben.				
751-6111-00L	Physiology and Pathophysiology in Selected Organ Systems	W	2 KP	1V	M. Senn
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung vermittelt vertiefende Kenntnisse der Entstehung von Krankheiten und deren Auswirkungen auf die verschiedenen Organsysteme. Im Mittelpunkt steht dabei das Verständnis der Mechanismen, sowie Abweichungen von ihrer normalen Funktion, welche zu Einschränkungen und Krankheiten führen.				
Lernziel	Am Ende dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, Zusammenhänge zwischen Krankheiten, ihren Ursachen, Symptomen und Auswirkungen zu erkennen und verstehen. Sie sind befähigt, dieses Wissen auf neue, ihnen unbekannte Krankheiten zu übertragen und Folgerungen für Therapie und Prophylaxe zu ziehen.				
752-5106-00L	Meat Technology ■	W	2 KP	3G	P. Kradolfer, M. R. L. Scheeder, C. Lacroix
Kurzbeschreibung	Fleischtechnologie - Theorie und Praxis				
Lernziel	Der Blockkurs soll den Studenten einen wirklichkeitsnahen Einblick, sowohl theoretisch wie auch praktisch, in einen Fabrikationsbetrieb sowie in die hygienisch und technologisch vielseitige Fleischgewinnung und -verarbeitung vermitteln.				
Inhalt	Vorlesungen (2 Tage): Einführung in die Fleischwirtschaft und Schlachtviehvermarktung (Landesversorgung, Marktgeschehen, Organisationen, Preis- und Qualitätsmerkmale). Technik und Hygiene des Schlachtvorganges (Geflügel, Schweine, Grossvieh). Fleischqualität und Fleischwarensorten. Fleisch- und Fleischwarentechnologien (Handwerk und Industrie). Aspekte der Fleisch- und Fleischwaren - Mikrobiologie und -Hygiene. Fleischchemie. Molekularbiologische Aspekte (Tierartbestimmung, BSE). Gesetzgebung und Produkthaftpflicht im Bereich Fleisch und Fleischwaren. Praktische Uebung (1 Tag): Kalbs- und Schweine-Zerlegung. Stückbenennung und -verwendung. Herstellung verschiedener Fleischwaren. Exkursion (1 Tag): Besuch eines Grossbetriebs mit Schweineschlachtung und Produktion sowie eines Geflügelschlachthofes (Poulet und Truten) unter fachlicher Leitung.				
Skript	Vorhanden, wird stundenweise verteilt.				
Literatur	Fleisch, Technologie und Hygiene der Gewinnung und Verarbeitung; Verlag Eugen Ulmer 1988. ISBN 3-8001-2135-2 Fleischtechnologie; Behr's Verlag 1996 ISBN 3-86022-188-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs findet als Blockkurs in Spiez (Ausbildungszentrum für die Schweizer Fleischwirtschaft) vom 2.7.07 - 5.7.07 statt.				

►► Safety and Quality in Agri-Food Chain

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-3402-00L	Pflanzenernährung II	W	2 KP	2V	E. Frossard, A. Oberson Dräyer
Kurzbeschreibung	The aim of this course is to understand nutrient fluxes in agrosystems to maximize nutrient use efficiency by crops and minimize losses. First, nutrient budgets will be calculated. Then the characteristics of input and output variables will be treated including organic and mineral fertilizers, symbiotic N2 fixation, nutrient deposition and losses. Measures to mitigate losses will be presented.				
Lernziel	At the end of the lecture the students can apply nutrient balances, can critically evaluate agricultural systems as source of elements for the environment and can propose agricultural practices that limit these losses while maximizing the use of nutrients by crops.				
Inhalt	This course provides understanding of nutrient fluxes in agro-ecosystems so as to maximize nutrient use efficiency by crops while minimizing nutrient losses to the environment. First, different approaches to calculate nutrient budgets at various levels of the agro-ecosystem will be studied. Then the characteristics of input and output variables will be treated. These variables encompass organic (e.g. animal manure, plant residues, recycled organic wastes) and mineral fertilizers (e.g. minerals and products from recycling), symbiotic N2 fixation, nutrient deposition and pathways of nutrient losses. Measures to mitigate nutrient losses to the environment will be presented. Using case studies on nutrient rich and nutrient poor agro-ecosystems, strategies for an optimal nutrient management will be discussed that integrate attributes of soils, plants and fertilizers.				
751-1652-00L	International Competition and Local Outcome	W	2 KP	2G	B. Lehmann
Kurzbeschreibung	Future food markets will be global. This leads to a complementarity between the agri-food systems all over the world. Each agri-food system induces an adaptation process in order to keep its competitiveness. The main purpose of the lecture is to understand and to explain this adaptation process and the local implications and the role of agriculture in different regions of the world.				
Lernziel	The goals of the lecture are: 1. to understand the implications of the interactions between agri-food systems with different degrees of performance on the markets 2. to understand the situation of agri-food systems and the role of agriculture in developing countries in comparison with strong growing economies and types of economies like Europe and North America 3. to understand the role, the strategies and the impact of multinational firms within the agri-food system				
Inhalt	Content: 1. theoretical framework in economics and concepts related to the purpose of the lecture 2. analysis of the agri-food system of selected countries in different contexts 3. analysis of the actual European studies concerning scenarios for the future 4. case study of a the multinational Firm Nestlé and the activities all over the world with its implications on the local situation				
Skript	The script consists of an Input which contains theoretical concepts and documents to be studied by students				
Literatur	Will be distributed at the beginning and during the lecture				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch wird die Deutsche Sprache eingesetzt				
752-4010-00L	Problems and Solutions in Food Microbiology	W	3 KP	1S	M. Loessner
Kurzbeschreibung	A seminar in which recent scientific articles are presented and discussed by students. Relevant topics are selected from the wider area of food microbiology, including fundamental and applied disciplines. Students learn how state-of -the-art research is designed, conducted, appropriately analyzed, and presented.				
Lernziel	Students will learn how state-of -the-art research is designed, conducted, appropriately analyzed, and presented.				
Inhalt	Relevant topics are selected from the wider area of food microbiology, including fundamental research (molecular biology, genetics, biochemistry) and various applied disciplines (diagnostics, control, epidemiology).				
Skript	There is no script - copies of the journal papers will be distributed in the sessions.				
Literatur	No books needed				

Voraussetzungen / Besonderes	Depending on the number of students in the course, a teamwork approach will be preferred (small groups of 2-3 students).				
752-5106-00L	Meat Technology ■	W	2 KP	3G	P. Kradolfer, M. R. L. Scheeder, C. Lacroix
Kurzbeschreibung	Fleischtechnologie - Theorie und Praxis				
Lernziel	Der Blockkurs soll den Studenten einen wirklichkeitsnahen Einblick, sowohl theoretisch wie auch praktisch, in einen Fabrikationsbetrieb sowie in die hygienisch und technologisch vielseitige Fleischgewinnung und -verarbeitung vermitteln.				
Inhalt	Vorlesungen (2 Tage): Einführung in die Fleischwirtschaft und Schlachtviehvermarktung (Landesversorgung, Marktgeschehen, Organisationen, Preis- und Qualitätsmerkmale). Technik und Hygiene des Schlachtvorganges (Geflügel, Schweine, Grossvieh). Fleischqualität und Fleischwarensorten. Fleisch- und Fleischwarentechnologien (Handwerk und Industrie). Aspekte der Fleisch- und Fleischwaren - Mikrobiologie und -Hygiene. Fleischchemie. Molekularbiologische Aspekte (Tierartbestimmung, BSE). Gesetzgebung und Produkthaftpflicht im Bereich Fleisch und Fleischwaren. Praktische Uebung (1 Tag): Kalbs- und Schweine-Zerlegung. Stückbenennung und -verwendung. Herstellung verschiedener Fleischwaren. Exkursion (1 Tag): Besuch eines Grossbetriebs mit Schweineschlachtung und Produktion sowie eines Geflügelschlachthofes (Poulet und Truten) unter fachlicher Leitung.				
Skript	Vorhanden, wird stundenweise verteilt.				
Literatur	Fleisch, Technologie und Hygiene der Gewinnung und Verarbeitung; Verlag Eugen Ulmer 1988. ISBN 3-8001-2135-2 Fleischtechnologie; Behr's Verlag 1996 ISBN 3-86022-188-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs findet als Blockkurs in Spiez (Ausbildungszentrum für die Schweizer Fleischwirtschaft) vom 2.7.07 - 5.7.07 statt.				
752-2302-00L	Milk Science	W	1 KP	1V	M. Kreuzer, C. Lacroix, L. Meile
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt Kenntnisse zu Bildung und Zusammensetzung der Milch und ihren Einflussfaktoren. Weiterhin werden Details zu hygienischen und mikrobiellen Problemen von Milch und Milchprodukten, sowie die Grundlagen zur Milchverarbeitung zu Käse und fermentierter Milch vorgestellt und diskutiert. Der Kurs ist vom Konzept her an der Filière agroalimentaire orientiert.				
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung haben die Studierenden einen umfassenden Überblick über Milch und wichtige fermentierte Milchprodukte erhalten und dies aus agrarwissenschaftlicher und lebensmittelwissenschaftlicher Sicht. Auf diese Weise erwerben sie die Kompetenz in diesem fachübergreifenden Gebiet, eine Voraussetzung für die effiziente Zusammenarbeit von Milcherzeugern, -verarbeitern und -verbrauchern.				
Inhalt	Gebiete (Kontaktstunden) - Milchbildung und Zusammensetzung (Michael Kreuzer): 4 h - Hygienische Aspekte von Milch und Milchprodukten (Leo Meile): 6 h - Milchverarbeitung (Christophe Lacroix): 4 h Total Kontaktstunden: 14 h Selbststudium innerhalb des Semesters: 16 h (insbesondere zur Prüfungsvorbereitung)				
Skript	Skripte, Links und andere Unterlagen werden von jedem Dozierenden zu Beginn seines Teils der Lehrveranstaltung bereitgestellt.				
Literatur	Information zu Büchern und anderen Literaturstellen werden während der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Eine Besonderheit dieser Lehrveranstaltung ist, dass sie von Dozierenden aus den Gebieten der Agrar- und der Lebensmittelwissenschaften gestaltet wird, und beabsichtigt, beide Gebiete zu integrieren und eine klare Demonstration dieser bedeutsamen Dualität für die Erzeugung hochqualitativer und sicherer Milchprodukte zu bieten. Die Lehrveranstaltung ist fester Bestandteil des Minors in Food Quality and Safety für Studierende des Masters in Agrarwissenschaften. In diesem Master ist sie auch optional für den Major in Animal Science, und kann von Studierenden mit Majors in Crop Science oder in Food & Resource Economics als Wahlfach gehört werden. Zum Besuch der Lehrveranstaltung ist keine spezifische Qualifikation erforderlich. Die Leistungskontrolle besteht aus einer 45-minütigen schriftlichen Schlussprüfung nach dem Prinzip Open Books (d.h. es können alle Unterlagen in die Prüfung mitgenommen werden).				
751-5114-00L	Biodiversity and Ecosystems Goods and Services	W	2 KP	2G	M. Scherer-Lorenzen, N. Buchmann
Kurzbeschreibung	This course will introduce the concept and different aspects of biodiversity. Effects of biodiversity on forest and agro-ecosystem goods and services, e.g. productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.				
Lernziel	Students will know concepts and underlying mechanisms of biodiversity in terrestrial ecosystems, understand reasons for biodiversity loss across trophic levels at various spatial and temporal scales, be able to synthesize their knowledge from various disciplines in view of biodiversity issues, know effects of biodiversity on ecosystem functions and services, be able to evaluate different management options for sustainable resource use.				
Inhalt	The loss of biodiversity during the last decades is worrisome. Different reasons have led and will lead to this change in vegetation composition and plant abundance. This will not only impact ecosystem functions, but also ecosystem services to humankind. Thus, during this course, the effects of biodiversity on forests and agro-ecosystems goods and services will be presented and discussed. The concept and different aspects of biodiversity will be introduced. Effects on productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.				
Skript	Handouts will be sold.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.				
751-4902-00L	Chemistry and Biochemistry of Plant Protection Products	W	2 KP	2V	M. Müller
Kurzbeschreibung	Pflanzenschutzmittel (PSM) sind in der Landwirtschaft nach wie vor unentbehrlich, um Kulturpflanzen vor Schaderregern zu schützen. Die Prinzipien von Struktur-Aktivitätsbeziehungen bei PSM-Wirkstoffen werden erläutert (Selektivität, Resistenzentwicklung, Nebenwirkungen). Diese Erkenntnisse werden in Einsatzszenarios wie Bekämpfung von pflanzenpathogenen Pilzen im Weinbau vertieft.				

Lernziel	Vermitteln der grundlegenden Kenntnisse von Aufbau und Wirkungsweise moderner Pflanzenschutzmittel (Naturstoffe, chemisch-synthetische und biologische Wirkstoffe). Verknüpfung von Strukturen und Wirkungsweisen mit den aktuellen Einsatzbedingungen in den Kulturen (z.B. Unkrautkontrolle im Mais), Umweltverhalten und Nebenwirkungen.				
Inhalt	Nach einer kurzen Übersicht über die rechtlichen Grundlagen des Pflanzenschutzes (Bewilligungsverfahren, Chemikaliengesetzgebung, Rückstände) wird anhand von Fallbeispielen in Kulturen (Herbizide im Feldbau, Fungizide im Weinbau) eine Übersicht über die eingesetzten Produkte, die Wirkungsweise der darin vorhandenen Wirkstoffe und die damit verbundenen verschiedenen Nebenwirkungen aufgezeigt. Die Einbettung der Pflanzenschutzmassnahmen in die verschiedenen Kultursysteme erlaubt eine detailliertere Diskussion von Vor- und Nachteilen verschiedener Szenarien (z.B. Resistenzprobleme, Qualität der Erntegüter) und der damit verbundenen Auswirkungen auf die belebte und nicht belebte Umwelt.				
Skript	Ein e-Skript (pdf-Dateien auf CD ROM) wird abgegeben				
Literatur	Eine Literaturliste ist auf der e-script CD enthalten.				
751-1710-00L	Advanced Agri-food Marketing	W	2 KP	2G	S. Réviron, D. Barjolle, O. Schmid
Kurzbeschreibung	Ce cours (en français et en allemand) montre comment la recherche marketing est mobilisée en pratique par les institutions des filières agro-alimentaires pour le positionnement et la promotion des produits. Dieser Kurs zeigt, wie die Marktforschung von gemeinschaftlichen Vermarktungsinitiativen für die Positionierung und den Absatz ihrer Produkte praktisch eingesetzt wird.				
Lernziel	L'objectif est de montrer comment les techniques classiques de la recherche marketing peuvent être utilisées à des fins stratégiques pour orienter le développement des filières agro-alimentaires. Il s'agit pour les étudiants d'apprendre à utiliser des outils avancés de la recherche marketing (analyse de données de panel, études de Likert, analyse conjointe...) en travaillant sur des cas réels d'actualité proposés par des professionnels. Cette analyse leur permettra en outre d'être informé en direct sur les sujets d'actualité dans les filières agro-alimentaires suisses.				
Inhalt	Das Ziel der Vorlesung ist es zu zeigen, wie die klassischen Techniken der Marktforschung zur strategischen Orientierung der Entwicklung der Landwirtschafts- und Lebensmittelsektors eingesetzt werden können. Die StudentInnen lernen, weiter entwickelte Werkzeuge der Marktforschung (Paneldaten, Likert-Studien, Conjoint analyse, u.a.) einzusetzen; für reale Fälle, die durch die Praxis vorgeschlagen werden. Diese Analyse erlaubt es den StudentInnen, sich direkt über aktuelle Themen im Lebensmittelbereich der Schweiz zu informieren. Des cours sont consacrés aux méthodes. De nombreuses conférences par des professionnels invités sont consacrées à des études de cas. Des thèmes variés relevant de l'actualité seront développés par ceux qui les traitent au quotidien : construction d'une USP (Unique selling proposition) par des organisations collectives qui mettent en marché des produits à promesse de durabilité (écologique, éthique ou d'origine) ; marketing et promotion des produits AOC, marketing et promotion des produits Bio, promotion collective des produits suisses en Suisse et à l'export, produits du terroir et gastronomie.				
Skript	Im Kurs wird auf Marktforschungs-Methoden eingegangen. Zahlreiche Vorträge durch eingeladene Gastreferenten aus der Praxis zeigen Fallstudien. Verschiedene aktuelle Themen werden durch Beteiligte vorgetragen: Unique Selling points (USP) für Produkte; das Marketing und die Absatzförderung von AOC Produkten; der Absatz von Bio-Produkten; das Gemeinschaftsmarketing; die Förderung des Exportes von Schweizer Produkten; regionale Produkte und deren Einsatz im Gastrobereich.				
	Les copies des présentations sont remises en début de cours.				
	Kopien der Präsentationen werden im Kurs abgegeben.				
701-1552-00L	Risk awareness, risk acceptance, and trust	W	3 KP	2V	M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Ergebnisse zur Risikowahrnehmung und zur Akzeptanz neuer Technologien werden vorgestellt. Weiter werden die wichtigsten Ergebnisse aus dem Forschungsfeld Entscheidungen unter Unsicherheit präsentiert.				
752-3024-00L	Hygienic Design	W	2 KP	2P	E. J. Windhab
751-4204-00L	Horticultural Science (FS)	W	1 KP	1G	L. Bertschinger, R. Baur, C. Carlen, E. Höhn
Kurzbeschreibung	Bearbeitung ausgewählter Fallstudien, Einblick in spezielle Probleme der Früchte-, Wein- und Gemüseanbau-, -verarbeitungs- und -angebotskette. Angebot-, Verarbeitungs- und Anbaupraxis. Wissenschaftliche Methoden, wie Probleme untersucht werden können, um zu deren Lösung beizutragen. Winter: Verarbeitungs- und marktorientierte Aspekte; Sommer: Anbauorientierte Aspekte				
Skript	Ausgewählte Dokumentationen und Arbeitsblätter werden abgegeben.				
Literatur	Ausgewählte Dokumentationen, Arbeitsblätter				
► Ergänzendes Lehrangebot					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-0501-00L	Mitarbeit in Gremien ■	Z	1 KP	2S	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Erwerb von praktischen Kompetenzen im Bereich der Führungs-, Sozial- und Selbstkompetenz durch aktive Mitarbeit in den Beratungs- und Entscheidungsgremien des Departementes und des Vereins der Ingenieur Agronominen und Agronomen und der Lebensmittelingenieurinnen und -ingenieure.				
Voraussetzungen / Besonderes	Detaillierte Angaben zu den Bedingungen sind beim VIAL erhältlich				

Agrarwissenschaft Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Agrarwissenschaften, Lebensmittelwissenschaften

► Studium zum Dipl. Ingenieur-Agronom

►► 10. Semester, Ing.-Agronomen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1090-00L	Diplomarbeit		0 KP		Professor/innen

► Studium zum Dipl. Lebensmittel-Ingenieur

►► 10. Semester, Lebensmittel-Ingenieure

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-0290-00L	Diplomarbeit		0 KP		Professor/innen

► Ergänzendes Lehrangebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5640-00L	Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik <i>Lehrsprache ist Englisch oder Deutsch je nach ReferentIn</i>		0 KP	1K	H. R. Roth, A. Barbour, P. L. Bühlmann, P. Edwards, L. Held, H. R. Künsch, M. Mächler, W. A. Stahel, S. van de Geer

Kurzbeschreibung 5 bis 6 Vorträge zur angewandten Statistik.

Lernziel Kennenlernen von statistischen Methoden in ihrer Anwendung in verschiedenen Gebieten, besonders in Naturwissenschaft, Technik und Medizin.

Inhalt In 5-6 Einzelvorträgen pro Semester werden Methoden der Statistik einzeln oder überblicksartig vorgestellt, oder es werden Probleme und Problemtypen aus einzelnen Anwendungsgebieten besprochen.
3 bis 4 der Vorträge stehen in der Regel unter einem Semesterthema.

Skript Bei manchen Vorträgen werden Unterlagen verteilt.
Eine Zusammenfassung ist kurz vor den Vorträgen im Internet unter <http://stat.ethz.ch/talks/zukost> abrufbar.
Ankündigungen der Vorträge werden auf Wunsch zugesandt.

Voraussetzungen / Besonderes Dies ist keine Vorlesung. Es wird keine Prüfung durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben.
Nach besonderem Programm. Koordinator H.R. Roth, Tel. 044/632 3245

760-2110-00L	Beratung in Agrometrie für SA und DA		0 KP	2K	H. R. Roth
--------------	---	--	------	----	------------

Lernziel Saubere Planung und Auswertung von Experimenten und Erhebungen.

Inhalt Besprechung der Probleme. Angabe einer Lösung, welche einer SA oder DA angepasst ist. Wenn möglich Bezug zur Statistik-Vorlesung herstellen. Angabe von einschlägiger Fachliteratur und von geeigneten Computerprogrammen. Hilfe bei der Anwendung von Computerprogrammen.

Skript keine

Voraussetzungen / Besonderes Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Statistik. Eigene praktische Erfahrung im Anwendungsgebiet. Falls schon Daten vorliegen, sollten diese bereits graphisch dargestellt sein.

760-2210-00L	Pflanzenwissenschaften		0 KP	2K	P. Stamp, N. Amrhein, K. Apel, S. Dorn, E. Frossard, W. Gruissem, B. McDonald
--------------	-------------------------------	--	------	----	---

760-2204-00L	Angewandte Entomologie ■		0 KP	2S	S. Dorn
--------------	---------------------------------	--	------	----	---------

Kurzbeschreibung The aim of this course is to present and discuss recent achievements in research on insect-plant interactions. Topics range from functional ecology such as chemically-mediated interactions to sustainable pest management and further to biodiversity.

Inhalt The aim of this course is to present and discuss recent achievements in research on insect-plant interactions. Topics range from functional ecology such as chemically-mediated interactions to sustainable pest management and further to biodiversity. While the majority of participants are PhD students who will present experimental work, participating MSc students will present a literature study on a methodology suitable for the evaluation of actual research questions (examples: olfactometers to assess the odour-guided orientation of insects towards plants; marking of insects to track them in the field). Students will be coached by a PhD student (or a senior scientist). They will search for literature and other information on their own or in a small team of students.

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

Kurzbeschreibung Seminars in microbiology

Agrarwissenschaften, Lebensmittelwissenschaften - Legende für Typ

E	Empfohlenes Fach, keine KE	OP/K	Wahlweise Prüfung im Schlusssdiplom oder leistungsabhängige KE
WK	Wahlfach, kann nicht geprüft werden, KE leistungsabhängig	OP	Obligatorisches Prüfungsfach, KE automatisch
WP/K	Wahlfach, wahlweise geprüft oder leistungsabhängige KE	OK	Obligatorisches Kernfach ohne Prüfung im SD, KE leistungsabhängig
OPWPK	Obligatorisches Prüfungsfach, wenn der ganze Block geprüft wird, sonst wie WP/K	O	Obligatorisches Fach

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Applied Geophysics Master

► Period 4 ETHZ

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4089-00L	Geophysical field work and processing		7 KP	11P	H. Maurer, A. G. Green, M. Hertrich, H. E. Horstmeyer, N. Linde
651-4081-00L	Groundwater for geophysics		6 KP	9G	W. Kinzelbach, H. Hendricks-Franssen
Kurzbeschreibung	Saturated groundwater flow in aquifers. Analytical and numerical solutions to solve groundwater flow problems. Calibration of groundwater flow models. Transport of solutes in aquifers. Analytical and numerical methods to solve solute transport problems in saturated groundwater flow. Heterogeneity of aquifer parameters and geostatistics. Practical examples with a focus on sustainability questions.				
Lernziel	The students will have a basic understanding of groundwater flow in aquifers. They will be able to solve groundwater flow problems in idealized situations with help of simple analytical formulations. In addition, they will be able to set up a numerical groundwater flow model for somewhat more complicated groundwater flow problems, and understand the finite differences method that is used to solve numerically such groundwater flow problems. The students will understand what the inverse problem is, and interpret the results obtained from an inverse model calibration. In addition, they know the processes that govern the transport of solutes in aquifers and are able to solve solute transport problems with help of analytical methods or numerical models for simple situations. The students appreciate the need for stochastic approaches in groundwater modelling, and know how with geostatistical approaches a model of the spatial variability of a parameter can be built. The numerous computer exercises that are performed tend to focus on practical problems related to sustainability questions.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction on aquifers, porous media, groundwater use and sustainability (ca. 3 hours, W. Kinzelbach). - Derivation of equation for saturated groundwater flow from Darcys law and continuity equation (ca. 5 hours, W. Kinzelbach). - Potential theory, stream functions, simple superpositions (ca. 4 hours, W. Kinzelbach). - Analytical solutions of groundwater flow equation (ca. 4 hours, W. Kinzelbach). - Finite difference method to solve groundwater flow equation numerically; Groundwater flow models (ca. 14 hours, H.J. Hendricks Franssen). - Inverse modelling of groundwater flow (ca. 6 hours, H.J. Hendricks Franssen). - Processes that govern solute transport in aquifers: dispersion, diffusion, adsorption, retardation (ca. 2 hours, W. Kinzelbach). - Derivation of solute transport equation (ca. 2 hours, W. Kinzelbach). - Analytical solutions of solute transport equation (ca. 4 hours, F. Stauffer). - Numerical solution of solute transport equation (ca. 4 hours, H.J. Hendricks Franssen). - Geostatistics (ca. 8 hours, H.J. Hendricks Franssen). - Density driven flow (ca. 2 hours, W. Kinzelbach). <p>The hours include the time for exercises. In total ca. 24 hours will be dedicated to exercises, around 40% of the total time for the course.</p>				
Skript	Powerpoint slides will be available on the internet.				
Literatur	No obligatory literature.				
Voraussetzungen / Besonderes	Recommended literature: Quantitative hydrogeology: Groundwater hydrology for engineers G. de Marsily. Academic Press Inc. 1986. Physical and Chemical Hydrogeology Domenico and Schwartz. John Wiley & Sons, 2nd edition. 1998.				

► Period "special" ETHZ

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4099-00L	Soil mechanics for geophysics		6 KP	11G	S. M. Springman, J. Laue
651-4091-00L	Geophysics special subjects		6 KP	6G	C. P. A. Wapenaar
651-4087-00L	Case studies in engineering and environmental geophysics <i>This is a block course which takes place in weeks 27, 28 (2007)</i>		3 KP	4G	A. G. Green
651-4093-00L	Petrophysics special subjects for petroleum studies		3 KP	3G	D. M. J. Smeulders

Applied Geophysics Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Architektur

► 4. Semester

►► 1. Lehrbereich: Entwurf und Gestaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0214-00L	Bildnerisches Gestalten IV ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	O T 2	0 KP	1V+2U	P. Jenny
Kurzbeschreibung	Förderung kreativer Assoziationsformen, Helligkeits-, Struktur-, Form- und Kontextvariationen.				
051-0114-00L	Architektur IV	O 2	1 KP	2V	W. Schett
Kurzbeschreibung	Vor dem Hintergrund der elementaren Begriffe Programm, Kontext, Technik und Form wird das architektonische Projekt in seiner immanenten Wirkungsweise und in seiner gesellschaftlichen Implikation diskutiert. Es wird versucht aufzuzeigen, wie diese vier Kriterien in unterschiedlichen Konstellationen den Entwurf beeinflussen und dabei präzise entwerferische Haltungen begründen.				
Inhalt	Vor dem Hintergrund der elementaren Begriffe Programm, Kontext, Technik und Form wird das architektonische Projekt in seiner immanenten Wirkungsweise und in seiner gesellschaftlichen Implikation diskutiert. Es wird versucht aufzuzeigen, wie diese vier Kriterien in unterschiedlichen Konstellationen den Entwurf beeinflussen und dabei präzise entwerferische Haltungen begründen. Die theoriebasierte Auseinandersetzung wird durch Beispiele der Architektur des 20. Jahrhunderts ergänzt und illustriert.				
051-0154-00L	Konstruktion IV	O 2	2 KP	2V	A. Rüegg
Kurzbeschreibung	Konstruktionen mehrgeschossiger Bauten. Darstellung des Konstruierens als integrierender Bestandteil des Entwurfsprozesses, analysiert anhand von Beispielen aus der neueren Schweizer Architektur. Vermittlung handwerklicher Grundlagen und Aufzeigen ihrer Veränderungen durch neue konstruktive Voraussetzungen.				
Inhalt	Konstruktionen mehrgeschossiger Bauten. Darstellung des Konstruierens als integrierender Bestandteil des Entwurfsprozesses, analysiert anhand von Beispielen aus der neueren Schweizer Architektur. Vermittlung handwerklicher Grundlagen und Aufzeigen ihrer Veränderungen durch neue konstruktive Voraussetzungen.				
051-0134-00L	Entwurf mit integrierten Disziplinen IV		12 KP	11U	A. Rüegg
Kurzbeschreibung	Entwerfen und Konstruieren eines mehrgeschossigen Gebäudes in gebundener Situation - unter Einbezug bildnerischer, bautechnischer und installationstechnischer Kenntnisse.				
Inhalt	Entwerfen und Konstruieren eines mehrgeschossigen Gebäudes in gebundener Situation - unter Einbezug bildnerischer, bautechnischer und installationstechnischer Kenntnisse.				

►► 2. Lehrbereich: Technik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0414-00L	Tragkonstruktionen IV	O T 2	3 KP	3G	O. Künzle
Kurzbeschreibung	Stahlbeton: Wirkungsweise, konstruktive Grundlagen und Hinweise zur Ausbildung der wichtigsten Tragelemente. Bestimmung des Tragwiderstands, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweis. Grundbau: Wechselbeziehungen zwischen Bauwerk und Baugrund. Eigenschaften des Bodens, Stabilitätsprobleme im Baugrund, Tragfähigkeit und Setzungen. Grundsätzliches zur Ausbildung von Foundationen.				
Inhalt	Stahlbeton: Grundsätzliches zur Wirkungsweise (Modellbildung). Konstruktive Grundlagen und Hinweise zur Ausbildung der wichtigsten Tragelemente. Bestimmung des Tragwiderstands 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.				
051-0552-00L	Technische Installationen II	O 2	2 KP	3G	H. Leibundgut
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung TI II behandelt die Integration aller technischer Installationen in den architektonischen Entwurf. Die Aufgabe des Architekten im Planungsprozess wird aufgezeigt, die Instrumente der Technikplanung (in Konstruktion und Simulation) werden vorgestellt und das notwendige Wissen anhand von Beispielen vermittelt.				
Lernziel	Die Vorlesung TI II behandelt die Integration von technischen Installationen in ihrer Gesamtheit (HLKSE) in Gebäude und zeigt die Instrumente für die Planung (Konstruktion und Simulation) auf. Die Aufgaben des Architekten im Prozess der integralen Planung und das dafür notwendige Wissen werden vermittelt.				
Inhalt	Einführung in die haustechnischen Anlagen (Kälte/Starkstrom/Schwachstrom/Aufzugs- und Förderanlagen) - Grundlagen der Projektierung im Vorkonzept - Vorentwurf - Entwurf. Beurteilungskriterien haustechnischer Systeme und Komponenten. Wechselbeziehungen Gebäude - Nutzungsansprüche - Gebäudetechnik. Ermittlung notwendiger Flächen und Höhen von Technikzentralen, notwendiger Flächen von Schächten, notwendige Installationshöhräume in Geschossen, zentrale und dezentrale Versorgungssysteme, Koordination eines Planungsablaufs (Vorentwurf/Entwurf). Weniger Technik durch richtiges Bauen (Fassaden, speichernde Konstruktionen, ökologisches Bauen). Übungen an konkreten Bauvorhaben.				
Skript	die Vorlesungsunterlagen sind in deutscher Sprache auf der homepage der Professur veröffentlicht und können im pdf-Format frei heruntergeladen werden.				
051-0514-00L	Bautechnologie IV	O T 2	3 KP	3G	B. Keller
Kurzbeschreibung	Es werden die Grundlagen für die konstruktive Ausbildung von Bauteilen vermittelt: Feuchte am und im Bau, Oberflächenkondensation, Schimmelpilzproblematik, Transport im Schichtaufbau, Überprüfung auf Kondensation und Wiederauströcknung.				
Inhalt	4. Semester: Es werden die Grundlagen für die konstruktive Ausbildung von Bauteilen vermittelt: Feuchte am und im Bau, Oberflächenkondensation, Schimmelpilzproblematik, Transport im Schichtaufbau, Überprüfung auf Kondensation und Wiederauströcknung. Zusammen mit dem Kapitel über die thermische Qualität der Bauhülle (3. Semester) werden so die Regeln für eine bauschadenfreie, dauerhafte Konstruktion erlernt.				

►► 3. Lehrbereich: Geisteswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0312-00L	Kunst- und Architekturgeschichte II	O 2	3 KP	3V	A. Tönnemann, I. A. Haupt, D. Mondini
Kurzbeschreibung	Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte vom Barock bis zum Beginn der Moderne. Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte des Mittelalters.				

Lernziel	Erwerb von Grundlagenwissen in Kunst- und Architekturgeschichte bzw. von methodischen Grundkenntnissen historischen Arbeitens.			
Inhalt	Im Sommersemester stehen die Hauptströmungen der westlichen Architektur seit der Aufklärung - Klassizismus, Romantik und Historismus, die Reformbewegungen der Zeit um 1900, die internationale Entfaltung der Moderne - im Vordergrund. Neben der Vermittlung architekturgeschichtlicher Grundkenntnisse, die anhand von Schlüsselbauten der jeweiligen Epochen gewonnen werden, ist die Einbettung architektonischer Konzepte in grössere kulturelle, politische und soziale Zusammenhänge ein Anliegen der Vorlesung.			
	Im zweiten Teil der Vorlesung wird die künstlerische und architektonische Produktion südlich und nördlich der Alpen vom 4. bis zum 14. Jahrhundert vorgestellt. Innerhalb des weitgespannten Zeitraums werden die Monumente nicht nur stilgeschichtlich, sondern auch unter spezifischen Aspekten wie Bautypologie, Funktion, politischen und sozialhistorischen Rahmenbedingungen sowie der nachfolgenden Rezeption analysiert. Die Fragen nach dem Verhältnis zur Antike und nach Tradition und Innovation werden dabei als Leitfaden dienen.			
Skript	Zu beziehen im Sekretariat der Professur.			
051-0364-00L	Geschichte des Städtebaus II	O 2	1 KP	2V
Kurzbeschreibung	V. Magnago Lampugnani Die Vorlesung spannt den Bogen von der Industriellen Revolution zur Zwischenkriegszeit und beschreibt an ausgewählten Beispielen die Geschichte der europäischen Stadt. In der Veranstaltung werden die historischen Planungen und Methoden erläutert und die einzelnen städtebaulichen Entwicklungen in einen grösseren Zusammenhang gestellt.			
Lernziel	Das Sujet der Vorlesungsreihe ist die Geschichte der Architektur der Stadt. Sie wird in erster Linie in ihrer konkreten dreidimensionalen Form als komplexes menschliches Artefakt analysiert. Es werden aber auch die philosophischen oder religiösen Prinzipien, die gesellschaftlichen Verhältnisse, die Eigentumsverhältnisse sowie die Mechanismen der wirtschaftlichen Verwertung der Grundstücke, die Bautechniken und die intellektuellen, literarischen oder künstlerischen Einflüsse untersucht, die diesem Artefakt zugrunde liegen. Städtebau wird als eigenständige Disziplin behandelt, die eigenen Gesetzen folgt, dabei jedoch entscheidenden ausserdisziplinären Einflüssen ausgesetzt ist. Neben den realisierten Städten, Stadterweiterungen oder Stadtumgestaltungen werden auch nicht verwirklichte Pläne und Visionen analysiert. Denn sie stellen zuweilen ideengeschichtliche Höhepunkte dar, die den Realisationen ebenbürtig oder gar überlegen sind.			
Inhalt	Im zweiten Semester werden die grossen städtebaulichen Veränderungen des 19. Jahrhunderts und ihre Auswirkungen bis zur Zwischenkriegszeit präsentiert.			
	22.03. Zwischen Sozialutopie und Paternalismus: Robert Owens und Charles Fourier und die englischen Company Towns			
	29.03. Gartenstädte für morgen: Ebenezer Howard und die grüne Alternative zur Grossstadt			
	05.04. Zivilisierte Wildnis: Vom Park Movement von Frederick Law Olmsted zum Freeway-Taumel im New York von Robert Moses			
	12.04. City Beautiful: Die amerikanische Grossstadt zwischen demokratischem Pathos und kommerzieller Spekulation 1898-1909			
	19.04. Antagonisten im Schatten des Rings: Camillo Sitte's künstlerischer Städtebau, Otto Wagners "unbegrenzte Grossstadt" und Adolf Loos' "rückwärtsgewandte Utopie" der Ringstrasse			
	26.04. "Impressionistische" Stadtarchitektur: Hendrik Petrus Berlage und die Amsterdamer Schule			
	03.05. Beaux-Arts-Städtebau, moderne Klassik und ein sozialistischer Wolkenkratzerkomplex: Die Cité Industrielle von Tony Garnier, der Gratte-ciel von Villeurbanne			
	10.05. Stadtideen der radikalen Avantgarde: Futurismus in Italien und Konstruktivismus in der Sowjetunion nach der Oktoberrevolution			
	24.05. "Ganglinien" der Fussgänger und "Fließlinien" des Verkehrs: Die Modernisierung der Grossstadt Berlin			
	31.05. Von der Lebensreform-Bewegung über die Stadtkrone zur Siedlung der Neuen Sachlichkeit: Deutschland 1900-1930			
	07.06. Trabantsiedlungen versus Superblöcke: Das Neue Frankfurt und das Rote Wien			
Skript	Die Vorlesungen sind in einem Skript (zwei Semester des Bachelor-Studienganges) zusammengefasst, welches an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von sFr 30,- erstanden werden kann. Das Skript dient als Unterstützung des Vorlesungsbesuches, da in ihm eine Auswahl der wichtigsten Abbildungen aufgenommen wurde, zu jedem Kapitel ein kurzer Einleitungstext und die Namen und Daten der wichtigsten Bauten und ihrer Protagonisten zu finden sind. Daneben bietet die Professur Quellentextbände an, die zum einen für die Vertiefung in die Materie herangezogen werden können und zum anderen eine Übung für die, in der schriftlichen Prüfung beinhaltende, Textanalyse darstellen. Für Bachelor und Master-Studiengang werden jeweils zwei solcher Bände angeboten, die zum Preis von je sFr 15,- zu erwerben sind.			
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.			
051-0824-00L	Ökonomie II	2 KP	2G	P. Schellenbauer
Inhalt	Die sich über zwei Semester erstreckende Veranstaltung beschäftigt sich im Wintersemester mit einer Einführung in volkswirtschaftliche Grundlagen; im Sommersemester folgt dann darauf aufbauend eine Untersuchung von architektonisch und baulich relevanten Faktoren wie Boden und Wohnen aus einer ökonomischen Perspektive. Die im Wintersemester erarbeiteten Grundlagen erstrecken sich zunächst einmal auf Märkte und ihre Funktionsweise. Dabei werden Fragen beantwortet wie: Welche Faktoren stehen hinter Angebot und Nachfrage? Wie funktioniert ein Markt? Wieso führen einige Marktformen zu gesellschaftlich unerwünschten Ergebnissen? Einen zweiten Schwerpunkt bildet die Auseinandersetzung mit gesamtwirtschaftlichen Problemen wie Arbeitslosigkeit und Inflation. Schliesslich werden wirtschaftspolitische Eingriffsmöglichkeiten durch den Staat oder Institutionen wie die Nationalbank thematisiert. Anhand der Analyse von laufenden Entwicklungen soll den Studierenden ein aktuelles Verständnis für die Zusammenhänge der einzelnen volkswirtschaftlichen Grössen vermittelt werden. Zwischen ökonomischen und gesellschaftlichen Entwicklungen einerseits und dem Bauen und Planen andererseits gibt es viele Wechselbeziehungen. Diese Interaktionen stehen im Zentrum des Sommersemesters. Der Bausektor unterliegt einer Reihe von Besonderheiten, von welchen die starken konjunkturellen Schwankungen des Baubereichs wohl die augenfälligsten sind. Die im Wintersemester erarbeiteten Grundlagen erlauben es, sich diesen strukturellen und konjunkturellen Besonderheiten des Bau- und Planungssektors anzunähern. Ein zweiter Schwerpunkt liegt in der Untersuchung einzelner eng mit der Bautätigkeit verbundener Märkte wie dem Wohnungs-, Immobilien- oder Bodenmarkt. Dabei werden Fragen beantwortet wie: Wo liegen die Probleme des Bodenmarkts? Wie werden Bodenpreise überhaupt gebildet? Warum gibt es so grosse Unterschiede auf dem Wohnungsmarkt zwischen verschiedenen Regionen? Wo liegen die Schwierigkeiten der Wohnungspolitik? Schliesslich werden die Studierenden auch mit den Grundzügen von Investitionsentscheidungen vertraut gemacht.			

▶ 6. Semester

Zusätzlich mindestens drei Wahlfächer, vgl. Wahlfachliste am Schluss.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0146-00L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Campus Design	O T S	12 KP	16U	K. Christiaanse
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-00L	Entwurf - Campus Design	O T S	10 KP	16U	K. Christiaanse
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0126-00L	Architektur VI	O	1 KP	2V	L. Stalder
Kurzbeschreibung	Architektur- und Kulturgeschichte der Nachkriegszeit in Europa und Nordamerika				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, anhand der Themen der Nachkriegsarchitektur die Beziehung architektonischer und diskursiver Praktiken zwischen Autonomie und wechselseitiger Abhängigkeit innerhalb des kulturellen Umfeldes der Zeit paradigmatisch darzustellen.				
Inhalt	Gegenstand der Vorlesung ist die Architektur der Nachkriegszeit in Westeuropa und Nordamerika (ca. 1943-1990). Dabei sollen der architektonische Diskurs und seine Strategien im Umgang mit sich immer wieder verändernden technischen Erfindungen und sozialen Praktiken untersucht werden. Im Vordergrund werden entsprechend weniger einzelne Architekten oder Bauten stehen als vielmehr unterschiedliche Themen, die unter Begriffen wie Neue Monumentalität oder New Brutalism, Habitat oder Mobilität, Science Fiction oder Corporate Design, "Pop-Architektur" oder "Dekonstruktion" für die Architektur der Zeit bestimmend waren.				
Skript	Dokumente unter: http://www.gta.arch.ethz.ch/d/stalder/lehrveranstaltungen.php				
051-0156-00L	Konstruktion VI	O S	2 KP	2G	M. Peter
Kurzbeschreibung	In der Vorlesungsreihe werden Zusammenhänge zwischen entwerflichen Absichten, architektonischem Ausdruck und konstruktiven Prämissen diskutiert. Anhand verschiedener Projekte werden ausgewählte Themen mit ihrem theoretischen Hintergrund und ihrer geschichtlichen Entwicklung vorgestellt und vielfach mit zeitgenössischen Tendenzen und Standpunkten verknüpft.				
051-0314-00L	Architektur- und Kunstgeschichte IV	O S	2 KP	2V	A. Tönnemann, M. Noell
Kurzbeschreibung	Die Architektur der Gotik in Frankreich und England (1140 - 1260)				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung grundlegender Kenntnisse der gotischen Architektur in Frankreich und England.				
Inhalt	Eine Auswahl der wichtigsten Bauten der französischen und englischen Gotik soll in ihrem jeweiligen historischen Kontext untersucht werden und dabei auf ihre kunsthistorische Stellung untersucht werden. Im Mittelpunkt der Vorlesung wird die Bauaufgabe der Kathedrale stehen, Abteikirchen und profane Bauten werden jedoch ebenfalls in die Betrachtung aufgenommen. Neben monographischen Untersuchungen werden zudem übergreifende Fragen zur Diskussion gestellt werden, die unmittelbar mit der Architektur der Gotik in Zusammenhang stehen. So wird die Entstehung des modernen Architektenberufs ebenso eine Rolle spielen wie die Frage nach einer Architekturtheorie der Gotik. Schliesslich werden auch Fragen der Bautechnik und der Materialverwendung angesprochen und es wird um die Bedeutung der Bauformen und die Möglichkeit ihrer Interpretation gehen. Die Vorlesung will einen Überblick über die gotische Architektur Frankreichs und Englands geben und einen Einblick in eine der faszinierendsten Epochen Europas ermöglichen, eine Zeit der geistigen, wirtschaftlichen und technischen Innovation.				
051-0116-00L	Architekturtheorie II	O S	1 KP	2V	A. Moravanszky
Kurzbeschreibung	Bauwerk und Theoriekonstruktion. Im zweiten Teil der Vorlesungsreihe werden bereits existierende Modelle des Theoriebaus im Werk einzelner Architekten besichtigt. Wie entsteht eine kohärente architektonische Formensprache? Wie wird sie von den Architekten konzeptualisiert? Wie wird sie verbalisiert, wie findet sie in einer Theorie Ausdruck, und wie wird sie von Kritikern interpretiert?				
Inhalt	Bauwerk und Theoriekonstruktion. Im zweiten Teil der Vorlesungsreihe werden bereits existierende Modelle des Theoriebaus im Werk einzelner Architekten besichtigt. Wie entsteht eine kohärente architektonische Formensprache? Wie wird sie von den Architekten konzeptualisiert? Wie wird sie verbalisiert, wie findet sie in einer Theorie Ausdruck, und wie wird sie von Kritikern interpretiert? Was ist die Rolle der Konventionen in diesem Prozess? Ausgehend von solchen und ähnlichen Fragestellungen werden Einsichten in die Dialektik zwischen Bauwerk und Theorie, bzw. Bauwerk und Interpretation gesucht.				
051-0366-00L	Geschichte des Städtebaus IV	O S	1 KP	2V	V. Magnago Lampugnani, M. Noell
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung spannt den Bogen vom Beginn des 20. Jahrhunderts bis heute. Sie beschreibt an ausgewählten Beispielen die Geschichte der amerikanischen und europäischen Stadt. In der Veranstaltung werden die historischen Planungen und Methoden erläutert und die einzelnen Entwicklungen in einen grösseren Zusammenhang gestellt.				
Lernziel	Das Sujet der Vorlesungsreihe ist die Geschichte der Architektur der Stadt. Sie wird in erster Linie in ihrer konkreten dreidimensionalen Form als komplexes menschliches Artefakt analysiert. Es werden aber auch die philosophischen oder religiösen Prinzipien, die gesellschaftlichen Verhältnisse, die Eigentumsverhältnisse sowie die Mechanismen der wirtschaftlichen Verwertung der Grundstücke, die Bautechniken und die intellektuellen, literarischen oder künstlerischen Einflüsse untersucht, die diesem Artefakt zugrunde liegen. Städtebau wird als eigenständige Disziplin behandelt, die eigenen Gesetzen folgt, dabei jedoch entscheidenden ausserdisziplinären Einflüssen ausgesetzt ist. Neben den realisierten Städten, Stadterweiterungen oder Stadtumgestaltungen werden auch nicht verwirklichte Pläne und Visionen analysiert. Denn sie stellen zuweilen ideengeschichtliche Höhepunkte dar, die den Realisationen ebenbürtig oder gar überlegen sind.				

Inhalt Die Vorlesung des Sommersemesters beinhaltet die Entwicklungen des beginnenden 20. Jahrhunderts in Amerika und Europa bis heute.

- 22.03. Setback Skyscraper City: Der amerikanische Wolkenkratzer als städtischer Baustein
- 29.03. Das Genie und die Gesellschaft: Frank Lloyd Wrights Utopie von Broadacre City im Schatten des New Deal
- 05.04. Die "Ingenieure des Glücks" bauen die Sowjetunion neu auf, oder: Der Sozialistische Realismus und die Stadt
- 12.04. Vergangenheitsbewältigung und Kalter Krieg: Wiederaufbau im zweigeteilten Deutschland nach dem Zweiten Weltkrieg
- 19.04. Nachkriegsmythen: Klassizismus und Regionalismus in Frankreich
- 26.04. Der Mythos der Wahrheit: Agrarkolonisation im Spanien Francos und Städtebau des Neorealismo in Italien
- 03.05. Drei Gründungshauptstädte des 20. Jahrhunderts: Chandigarh, Brasilia und Dhaka
- 10.05. Die Internationale der Stadtutopie: Team X, Metabolismus, Archigram
- 24.05. Architettura Radicale und "culture of congestion": Die Stadt der Postavantgarde
- 31.05. Analyse, Erhaltung, Analogie und Erneuerung: Die zeitgenössischen Abenteuer der typologischen Stadt
- 07.06. Von Learning from Las Vegas bis Blade Runner: Postmoderner Städtebau

Skript Die Vorlesungen sind in einem Skript (Schlussdiplom des Diplom-Studienganges) zusammengefasst, das an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von sFr 30,- erstanden werden kann. Das Skript dient als Unterstützung des Vorlesungsbesuches, da in ihm eine Auswahl der wichtigsten Abbildungen aufgenommen wurde, zu jedem Kapitel ein kurzer Einleitungstext und die Namen und Daten der wichtigsten Bauten und ihrer Protagonisten zu finden sind.
Daneben bietet der Lehrstuhl Quellentextbände an, die zum einen für die Vertiefung in die Materie herangezogen werden können und zum anderen eine Übung für die, in der schriftlichen Prüfung beinhaltende, Textanalyse darstellen. Für Bachelor und Master-Studiengang werden jeweils zwei solcher Bände angeboten, die zum Preis von je sFr 15,- zu erwerben sind.

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

	051-0616-00L	Entwurf und Strategie im urbanen Raum II	O S	2 KP	2V	K. Christiaanse, C. Blaser
Kurzbeschreibung		Die Vorlesungsreihe wird von der Professur und von Gastreferierenden gehalten, u.a. zu den folgenden Themen: Kulturlandschaft; Suburbia und After Sprawl; Big Scale Small Scale; Echtheit und Künstlichkeit; Die programmlose Stadt; Topologie urbaner Systeme (Ensembles, Enklaven und Korridore); Kontrolle und Laissez-Faire Regelwerke und Zoning; (Re-)Aktivierung ehemaliger Industrieareale.				
Inhalt		Die Vorlesungsreihe wird von der Professur und von Gastreferierenden gehalten, u.a. zu den folgenden Themen: Kulturlandschaft; Suburbia und After Sprawl; Big Scale Small Scale; Echtheit und Künstlichkeit; Die programmlose Stadt; Topologie urbaner Systeme (Ensembles, Enklaven und Korridore); Kontrolle und Laissez-Faire Regelwerke und Zoning; (Re-)Aktivierung ehemaliger Industrieareale (Urban Catalysts); Mobilität; Verdichtung städtischer Knotenpunkte (Hubs) und Intensivierung spezialisierter Netzwerke (Valleys oder Cluster).				
	051-0136-01L	Entwurf - urban detached house - part IV (microurbanism orient)	O T S	10 KP	16U	M. Kajjima
Kurzbeschreibung		Urban Detached House Jeder Studierende bekommt eine reale Bauherrschaft an einem realen Ort. In engem Austausch mit dieser Person und den Baubedingungen des Grundstücks entwirft er ein Wohnhaus. Die Studierenden analysieren den Stereotyp des Einfamilienhauses, dabei lernen sie auch die gesellschaftlichen Bedingungen sowie ihre Auswirkungen auf die Architektur und das Bauen kennen.				
Inhalt		Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
	051-0136-02L	Entwurf - Autopark - Infrastruktur für Autos und Busse in Zürich	O T S	10 KP	16U	T. Pulver, M. Graber
Kurzbeschreibung		Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt		Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
	051-0136-03L	Entwurf - Hochhaus in Wien	O T S	10 KP	16U	H. Czech
Kurzbeschreibung		Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt		Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
	051-0136-04L	Entwurf - Architektur von Innen: Die Auktion	O T S	10 KP	16U	J. Grego
Kurzbeschreibung		Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt		Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
	051-0136-05L	Entwurf - Havana	O T S	10 KP	16U	R. Diener, M. Meili
Kurzbeschreibung		Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt		Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
	051-0136-06L	Entwurf - Städtische Häuser in Zürich	O T S	10 KP	16U	H. Kollhoff

Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-07L	Entwurf - Philharmonie	O T S	10 KP	16U	C. Kerez
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-08L	Entwurf - Generationen - Haus Weinberg	O T S	10 KP	16U	M. Sik
Kurzbeschreibung	Altneue Architektur thematisiert den konkreten Ort und die spezifische Stimmung eines Bauprogramms.				
Lernziel	Altneue Architektur thematisiert den konkreten Ort und die spezifische Stimmung eines Bauprogramms. Nach der altneuen Idee haben Stadt und Bauten in Mitteleuropa ihre eigene Melodie, ihr eigenes Gewebe, welches man evolutiv weiterwebt. Globale Ästhetik, Unorte, fun city und kommerzielle virtuality interessieren uns nicht. Komfort und Solides stützen die Form, Empirie und Schlichtes animieren die Gestaltung, ganzheitliche Darstellungen und Details helfen bei der Projektierung.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-09L	Entwurf - Delta Park	O T S	10 KP	16U	C. Girod, G. Vogt, M. Voser
Kurzbeschreibung	Als Teil des Waterscape Experiments, befasst sich das Semester mit der sich wandelnden Flusslandschaft der Schweiz. Bestehende Orte werden topographisch in einem für Architekten ungewohnt grossen Massstab bearbeitet. Die Entwurfsmethode kombiniert traditionelle Landschaftsgestaltung und Modellbautechniken mit fortschrittlicher CNC-Technologie.				
Lernziel	The studio in landscape architecture is set in the upper Rhone valley, along the town of Sion, the capital of Wallis. Its goal is to reconsider the balance and dynamics of river, infrastructure and city, all three having opposite claims on the narrow space of the valley - the river through recurring flooding incidences and the city through strong and continuous expansion. Students will elaborate a global strategy through an evolving landscape design, that will incorporate the dynamics of waterflow and sedimentation deposits over time as well as their relation with topography, vegetation, urbanism, infrastructure and human activities.				
Inhalt	The designs will work with the river forces at stake to create a rapidly changing and evolving environment open to a diversity of uses and transformations over the seasons. The studio focuses on the design of new landscape spaces in relation to human activity, combining both natural and engineered processes, taking into account both the hydrologic requirements of the river as well as urban development in and around Sion. Studio methodology will consist of elaborate site models with precise topographic detailing, as well as plans and sections at various scales. Throughout the semester, a mix of analog and computer design tools will be developed to achieve our goals. The resulting designs will show entirely new types of landscapes and uses that translate a significant change of attitude and approach to the dynamic water environments of the Alps.				
Skript	Wird anfangs Semester abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache Deutsch und Englisch				
051-0136-10L	Entwurf - Paris Boulogne Billancourt - Housing Laboratory	O T S	10 KP	16U	J. L. Mateo
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-11L	Entwurf - Stadtwohnungen	O T S	10 KP	16U	P. Märkli, M. Peter
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-12L	Entwurf - Auto Showroom	O T S	10 KP	16U	G. Eichinger
Kurzbeschreibung	Sommersemester 2007 / Bauen für Bauherren: Auto Showroom				
Lernziel	Entwurf eines Automobilshowrooms an der Peripherie von Zürich für einen realen Bauherrn aus der Automobilindustrie. Entwurf mit Fokus auf Benutzeroberfläche, Tragkonstruktion, Materialentscheidungen, Akustik, Licht und Atmosphäre. Integrierte Disziplin: Tragkonstruktion mit Doz. Florian Niggli Entwurf eines Automobilshowrooms an der Peripherie von Zürich. Drei Spezialisten aus der Automobilindustrie stehen uns am Anfang und Ende des Semesters als Bauherren zur Verfügung. Für jeweils einen der drei Auftraggeber soll nach dessen Wünschen und Bedürfnissen ein Showroom an der Peripherie von Zürich entworfen werden. Das genaue Raumprogramm und der Standort wird am Anfang des Semesters gemeinsam mit dem Bauherrn erarbeitet. Das fertige Projekt wird dem Bauherrn am Ende des Semesters persönlich präsentiert. Entwurf mit Fokus auf Benutzeroberfläche, Tragkonstruktion, Materialentscheidungen, Akustik, Licht und Atmosphäre. Integrierte Disziplin: Tragkonstruktion mit Doz. Florian Niggli				

Inhalt	Sommersemester 2007 / Bauen für Bauherren: Auto Showroom				
	<p>Entwurf eines Automobilshowrooms an der Peripherie von Zürich. Drei Spezialisten aus der Automobilindustrie stehen uns am Anfang und Ende des Semesters als Bauherren zur Verfügung. Für jeweils einen der drei Auftraggeber soll nach dessen Wünschen und Bedürfnissen ein Showroom an der Peripherie von Zürich entworfen werden. Das genaue Raumprogramm und der Standort wird am Anfang des Semesters gemeinsam mit dem Bauherrn erarbeitet. Das fertige Projekt wird dem Bauherrn am Ende des Semesters persönlich präsentiert.</p> <p>Entwurf mit Fokus auf Benutzeroberfläche, Tragkonstruktion, Materialentscheidungen, Akustik, Licht und Atmosphäre. Integrierte Disziplin: Tragkonstruktion mit Doz. Florian Niggli</p>				
051-0136-13L	Entwurf - Raum Wandeln II	O T S	10 KP	16U	A. Meyer
Kurzbeschreibung	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. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-14L	Entwurf - Utopian Architecture	O T S	10 KP	16U	M. Domingo
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0146-10L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Paris Boulogne Billancourt - Housing Laboratory	O T S	12 KP	16U	J. L. Mateo
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0146-11L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Stadtwohnungen	O T S	12 KP	16U	P. Märkli, M. Peter
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-15L	Entwurf - Ruraler Kontext II	O T S	10 KP	16U	G. A. Caminada
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0146-06L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Städtische Häuser in Zürich	O T S	12 KP	16U	H. Kollhoff
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0146-07L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Philharmonie	O T S	12 KP	16U	C. Kerez
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0146-08L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Generationen - Haus Weinberg	O T S	12 KP	16U	M. Sik
Kurzbeschreibung	Altneue Architektur thematisiert den konkreten Ort und die spezifische Stimmung eines Bauprogramms.				
Lernziel	Altneue Architektur thematisiert den konkreten Ort und die spezifische Stimmung eines Bauprogramms. Nach der altneuen Idee haben Stadt und Bauten in Mitteleuropa ihre eigene Melodie, ihr eigenes Gewebe, welches man evolutiv weiterwebt. Globale Ästhetik, Unorte, fun city und kommerzielle virtuality interessieren uns nicht. Komfort und Solides stützen die Form, Empirie und Schlichtes animieren die Gestaltung, ganzheitliche Darstellungen und Details helfen bei der Projektierung.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0146-09L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Delta Park	O T S	12 KP	16U	C. Girot, G. Vogt, M. Voser
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				

051-0146-12L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Auto Showroom	O T S	12 KP	16U	G. Eichinger
Kurzbeschreibung	Sommersemester 2007 / Bauen für Bauherren: Auto Showroom				
Lernziel	Entwurf eines Automobilshowrooms an der Peripherie von Zürich für einen realen Bauherrn aus der Automobilindustrie. Entwurf mit Fokus auf Benutzeroberfläche, Tragkonstruktion, Materialentscheidungen, Akustik, Licht und Atmosphäre. Integrierte Disziplin: Tragkonstruktion mit Doz. Florian Niggli				
Inhalt	Entwurf eines Automobilshowrooms an der Peripherie von Zürich. Drei Spezialisten aus der Automobilindustrie stehen uns am Anfang und Ende des Semesters als Bauherren zur Verfügung. Für jeweils einen der drei Auftraggeber soll nach dessen Wünschen und Bedürfnissen ein Showroom an der Peripherie von Zürich entworfen werden. Das genaue Raumprogramm und der Standort wird am Anfang des Semesters gemeinsam mit dem Bauherrn erarbeitet. Das fertige Projekt wird dem Bauherrn am Ende des Semesters persönlich präsentiert. Entwurf mit Fokus auf Benutzeroberfläche, Tragkonstruktion, Materialentscheidungen, Akustik, Licht und Atmosphäre. Integrierte Disziplin: Tragkonstruktion mit Doz. Florian Niggli				
	Sommersemester 2007 / Bauen für Bauherren: Auto Showroom				
	Entwurf eines Automobilshowrooms an der Peripherie von Zürich. Drei Spezialisten aus der Automobilindustrie stehen uns am Anfang und Ende des Semesters als Bauherren zur Verfügung. Für jeweils einen der drei Auftraggeber soll nach dessen Wünschen und Bedürfnissen ein Showroom an der Peripherie von Zürich entworfen werden. Das genaue Raumprogramm und der Standort wird am Anfang des Semesters gemeinsam mit dem Bauherrn erarbeitet. Das fertige Projekt wird dem Bauherrn am Ende des Semesters persönlich präsentiert. Entwurf mit Fokus auf Benutzeroberfläche, Tragkonstruktion, Materialentscheidungen, Akustik, Licht und Atmosphäre. Integrierte Disziplin: Tragkonstruktion mit Doz. Florian Niggli				
051-0146-13L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Raum Wandeln II	O T S	12 KP	16U	A. Meyer
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0146-14L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Utopian Architecture	O T S	12 KP	16U	M. Domingo
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0146-17L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Autopark - Infrastruktur für Autos und Busse in Zürich	O T S	12 KP	16U	M. Graber, T. Pulver
Kurzbeschreibung	Ein Parkhaus in Oerlikon Mitten in Oerlikon zwischen Bahnhofquartier und den grossen Sport- und Messeanlagen planen wir in unserem Studio im Sommersemester ein neues Parkhaus. Auf einem topographisch wie geometrisch anspruchsvollen Areal suchen wir nach den spezifischen räumlichen, strukturellen und atmosphärischen Qualitäten einer solchen Erschliessungsmaschine für Mensch und Auto.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0146-18L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Hochhaus in Wien	O T S	12 KP	16U	H. Czech
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0146-19L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Architektur von Innen: Die Auktion	O T S	12 KP	16U	J. Grego
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0146-20L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Havanna	O T S	12 KP	16U	R. Diener, M. Meili
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				

▶ 8. Semester

Zusätzlich mindestens vier Wahlfächer vgl. Wahlfachliste am Schluss.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0128-00L	Architektur VIII	O	2 KP	1V	A. Meyer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesungsreihe "Wendepunkte" hat zum Ziel, die Wege der Moderne in der Architektur von ihren weiter zurückliegenden Ursprüngen bis in die Neuzeit aufzuzeigen.				
Inhalt	Absicht der Vorlesungsreihe ist es, grundlegende Aspekte und Thesen von Architektur, Stadt und Landschaftsraum aufzugreifen und zu vertiefen. Architektur, verstanden als Kunst des Bauens vertritt sowohl das Technische als auch das Natur- und Geisteswissenschaftliche sowie die Welt der Kunst. Sie baut ihre eigene Geschichte und über die Befragung nach ihrem Ursprung legitimiert sie sich in einer Gegenwart, die ohne entsprechende Fragen nach der Zukunft sinnentleert erscheint. Die Vorlesungen vermitteln zwischen Theorie und Praxis und verstehen sich als Ergänzung zum Entwurfsunterricht.				
851-0702-00L	Baurecht	O S	1 KP	1V	A. Ruch
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundkenntnisse des Baurechts und der auf das Bauprojekt anwendbaren Vorschriften der Raumplanungs- und umweltrechtlichen Bereiche mit den verfassungsrechtlichen Grundlagen und Entscheidabläufen.				
Lernziel	Vermittlung der Grundkenntnisse des Baurechts und der auf das Bauprojekt anwendbaren Vorschriften der Raumplanungs- und umweltrechtlichen Bereiche mit den verfassungsrechtlichen Grundlagen und Entscheidabläufen.				
Inhalt	Darstellung der Zusammenhänge von Baurecht und Raumplanungsrecht sowie des Verhältnisses von Baurecht und Grundrechten, v.a. Eigentumsgarantie. Behandlung des Instituts der Baubewilligung und der Voraussetzungen ihrer Erteilung: Nutzungsordnung, Erschliessung/Landumlegung, materielle Bauvorschriften (einschliesslich [insbesondere] der umwelt-, gewässer-, naturschutz- und energierechtlichen Vorschriften). Darstellung der Bewilligungsverfahren.				
Skript	Skript «Raumplanungs- und Baurecht», Auflage 2005				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Rechtslehre GZ (851-0703-00/01)				
051-0736-00L	Übungen zum Recht (Grundzüge und Baurecht) <i>zweite Semesterhälfte</i>	O T S	1 KP	1U	U. C. Nef, A. Ruch
Kurzbeschreibung	Anwendung der in den Vorlesungen Rechtslehre und Baurecht erworbenen Kenntnisse anhand von Rechtsfällen aus der Bundesgerichtspraxis.				
Lernziel	Behandlung von Rechtsfällen, welche die Arbeit im Architekturbereich betreffen.				
Inhalt	Teil Privatrecht: Rechtsfälle aus den Gebieten Architekten- und Ingenieurvertrag, rechtliche Folgen bei Werkmängeln, Haftung für Bauschäden sowie der Erwerb von Grundeigentum. Teil öffentliches Recht: Rechtsfälle betreffend Enteignungsrecht, Baubewilligungspraxis, öffentliches Baurecht inkl. umweltrechtliche Bereiche und Rechtsschutz gegen Bewilligungsentscheide.				
Skript	- Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000. - A. Ruch, Skript "Einführung in das öffentliche Recht", Auflage 2005 - A. Ruch, Skript "Raumplanungs- und Baurecht", Auflage 2005				
Literatur	- Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000. - Urs Ch. Nef, Grundzüge des Sachenrechts, Zürich 2004.				
051-0316-01L	Architektur- und Kunstgeschichte VI	O S	2 KP	1V	W. Oechslin, T. D. Hänsl
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung dient der vertiefenden und paradigmatischen Untersuchung einer historischen Periode, einer Persönlichkeit oder eines spezifischen Themas aus dem Bereich der Architektur- und Kunstgeschichte.				
Inhalt	Siehe http://www.gta.arch.ethz.ch/d/oechslin/vorlesungen.php?id_lehrveranstaltung=258				
051-0316-02L	Architektur- und Kunstgeschichte VI	O S	2 KP	1V	A. Tönnemann, L. Schmitt
Kurzbeschreibung	Einblicke - Wohnräume und Bildräume vom Mittelalter bis MTV				
Lernziel	Die Vorlesung dient der vertiefenden und paradigmatischen Untersuchung einer historischen Periode, einer Persönlichkeit oder eines spezifischen Themas aus dem Bereich der Architektur- und Kunstgeschichte.				
Inhalt	Architektur gestaltet Innenräume, aber auch Malerei und Literatur schaffen mit ihren eigenen Mitteln Interieurs. In solchen Entwürfen, Darstellungen und Beschreibungen spiegeln sich zeittypische Sichtweisen, durch sie werden reale ebenso wie fiktive Innenräume zu Zeugnissen. Interieurs sind aber auch Projektionsflächen für die Erwartungen ihrer Bewohner, die sich in ihnen durch Ausstattungen und Arrangements repräsentieren. Die Vorlesung geht diesen Fragen der Vermittlung und Imagination von Räumen an herausragenden Beispielen nach. Sie reichen von innovativen Bildkonzepten im 15. Jahrhundert bis zu aktuellen Trends in den Massenmedien.				
051-0118-00L	Architekturtheorie IV	O S	1 KP	1V	A. Moravanszky
Kurzbeschreibung	8. Semester: Methodologie und integrierende Theorien. Im letzten Teil des Vortragszyklus werden die Bausteine der Theorie in den grösseren Kontext der Baustelle gestellt. Es wird versucht, aus den früher getesteten Elementen sinnvolle Konstruktionen zusammenzustellen.				
Inhalt	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.				
051-0758-00L	Bauprozess II		2 KP	2G	S. Menz
Kurzbeschreibung	Schwerpunkt der Vorlesungsreihe ist der Bauprozess, der als zeitliche Abfolge von Kriterien verstanden wird. Themenbereiche: Baurecht, Bauökonomie, Beteiligte und ihre Leistungen, Bau- und Planungsorganisation und Bewirtschaftung. Prozessdenken, Akquisition und ein Blick ins benachbarte Ausland ergänzen den Lehrinhalt.				
Inhalt	Schwerpunkt der Vorlesungsreihe ist der Bauprozess, der als zeitliche Abfolge von Kriterien verstanden wird. Diese sind in den Themenbereichen Baurecht, Bauökonomie, Beteiligte und ihre Leistungen, Bau- und Planungsorganisation und Bewirtschaftung dargestellt. Prozessdenken, Akquisition und ein Blick ins benachbarte Ausland ergänzen den Lehrinhalt. Neben der Erörterung der Grundlagen, den Tendenzen und den Terminologien, wird anhand von aktuellen, sowie architektonisch-städtebaulich relevanten Fallbeispielen das jeweilige Thema vertieft. Ablesbar sind immer die Kriterien Form, Verantwortungen/Kompetenz und Kommunikation. Eine aktive Mitarbeit, interdisziplinäres und prozessorientiertes Denken der Studierenden wird vorausgesetzt.				
Skript	Bauprozess, Ausgabe 1.1 Vorlesungsskript für Architekturstudenten, ETH Zürich, 2005. Professur für Architektur und Bauprozess (Hrsg.), Sacha Menz.				
Literatur	Literaturempfehlungen unter www.bauprozess.arch.ethz.ch				
051-0136-00L	Entwurf - Campus Design	O T S	10 KP	16U	K. Christiaanse

Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-01L	Entwurf - urban detached house - part IV (microurbanism orient)	O T S	10 KP	16U	M. Kajjima
Kurzbeschreibung	Urban Detached House Jeder Studierende bekommt eine reale Bauherrschaft an einem realen Ort. In engem Austausch mit dieser Person und den Baubedingungen des Grundstücks entwirft er ein Wohnhaus. Die Studierenden analysieren den Stereotyp des Einfamilienhauses, dabei lernen sie auch die gesellschaftlichen Bedingungen sowie ihre Auswirkungen auf die Architektur und das Bauen kennen.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-02L	Entwurf - Autopark - Infrastruktur für Autos und Busse in Zürich	O T S	10 KP	16U	T. Pulver, M. Graber
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-03L	Entwurf - Hochhaus in Wien	O T S	10 KP	16U	H. Czech
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-04L	Entwurf - Architektur von Innen: Die Auktion	O T S	10 KP	16U	J. Grego
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-05L	Entwurf - Havanna	O T S	10 KP	16U	R. Diener, M. Meili
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-06L	Entwurf - Städtische Häuser in Zürich	O T S	10 KP	16U	H. Kollhoff
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-07L	Entwurf - Philharmonie		10 KP	16U	C. Kerez
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-08L	Entwurf - Generationen - Haus Weinberg	O T S	10 KP	16U	M. Sik
Kurzbeschreibung	Altneue Architektur thematisiert den konkreten Ort und die spezifische Stimmung eines Bauprogramms.				
Lernziel	Altneue Architektur thematisiert den konkreten Ort und die spezifische Stimmung eines Bauprogramms. Nach der altneuen Idee haben Stadt und Bauten in Mitteleuropa ihre eigene Melodie, ihr eigenes Gewebe, welches man evolutiv weiterwebt. Globale Ästhetik, Unorte, fun city und kommerzielle virtuality interessieren uns nicht. Komfort und Solides stützen die Form, Empirie und Schlichtes animieren die Gestaltung, ganzheitliche Darstellungen und Details helfen bei der Projektierung.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-09L	Entwurf - Delta Park	O T S	10 KP	16U	C. Girot, G. Vogt, M. Voser
Kurzbeschreibung	Als Teil des Waterscape Experiments, befasst sich das Semester mit der sich wandelnden Flusslandschaft der Schweiz. Bestehende Orte werden topographisch in einem für Architekten ungewohnt grossen Massstab bearbeitet. Die Entwurfsmethode kombiniert traditionelle Landschaftsgestaltung und Modellbautechniken mit fortschrittlicher CNC-Technologie.				
Lernziel	The studio in landscape architecture is set in the upper Rhone valley, along the town of Sion, the capital of Wallis. Its goal is to reconsider the balance and dynamics of river, infrastructure and city, all three having opposite claims on the narrow space of the valley - the river through recurring flooding incidences and the city through strong and continuous expansion. Students will elaborate a global strategy through an evolving landscape design, that will incorporate the dynamics of waterflow and sedimentation deposits over time as well as their relation with topography, vegetation, urbanism, infrastructure and human activities.				

Inhalt	The designs will work with the river forces at stake to create a rapidly changing and evolving environment open to a diversity of uses and transformations over the seasons. The studio focuses on the design of new landscape spaces in relation to human activity, combining both natural and engineered processes, taking into account both the hydrologic requirements of the river as well as urban development in and around Sion. Studio methodology will consist of elaborate site models with precise topographic detailing, as well as plans and sections at various scales. Throughout the semester, a mix of analog and computer design tools will be developed to achieve our goals. The resulting designs will show entirely new types of landscapes and uses that translate a significant change of attitude and approach to the dynamic water environments of the Alps.					
Skript	Wird anfangs Semester abgegeben.					
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache Deutsch und Englisch					
051-0136-10L	Entwurf - Paris Boulogne Billancourt - Housing Laboratory	O T S	10 KP	16U	J. L. Mateo	
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).					
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).					
051-0136-11L	Entwurf - Stadtwohnungen		10 KP	16U	P. Märkli, M. Peter	
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).					
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).					
051-0136-12L	Entwurf - Auto Showroom	O T S	10 KP	16U	G. Eichinger	
Kurzbeschreibung	Sommersemester 2007 / Bauen für Bauherren: Auto Showroom Entwurf eines Automobilshowrooms an der Peripherie von Zürich für einen realen Bauherrn aus der Automobilindustrie. Entwurf mit Fokus auf Benutzeroberfläche, Tragkonstruktion, Materialentscheidungen, Akustik, Licht und Atmosphäre. Integrierte Disziplin: Tragkonstruktion mit Doz. Florian Niggli					
Lernziel	Entwurf eines Automobilshowrooms an der Peripherie von Zürich. Drei Spezialisten aus der Automobilindustrie stehen uns am Anfang und Ende des Semesters als Bauherren zur Verfügung. Für jeweils einen der drei Auftraggeber soll nach dessen Wünschen und Bedürfnissen ein Showroom an der Peripherie von Zürich entworfen werden. Das genaue Raumprogramm und der Standort wird am Anfang des Semesters gemeinsam mit dem Bauherrn erarbeitet. Das fertige Projekt wird dem Bauherrn am Ende des Semesters persönlich präsentiert.					
Inhalt	Entwurf mit Fokus auf Benutzeroberfläche, Tragkonstruktion, Materialentscheidungen, Akustik, Licht und Atmosphäre. Integrierte Disziplin: Tragkonstruktion mit Doz. Florian Niggli Sommersemester 2007 / Bauen für Bauherren: Auto Showroom Entwurf eines Automobilshowrooms an der Peripherie von Zürich. Drei Spezialisten aus der Automobilindustrie stehen uns am Anfang und Ende des Semesters als Bauherren zur Verfügung. Für jeweils einen der drei Auftraggeber soll nach dessen Wünschen und Bedürfnissen ein Showroom an der Peripherie von Zürich entworfen werden. Das genaue Raumprogramm und der Standort wird am Anfang des Semesters gemeinsam mit dem Bauherrn erarbeitet. Das fertige Projekt wird dem Bauherrn am Ende des Semesters persönlich präsentiert.					
	Entwurf mit Fokus auf Benutzeroberfläche, Tragkonstruktion, Materialentscheidungen, Akustik, Licht und Atmosphäre. Integrierte Disziplin: Tragkonstruktion mit Doz. Florian Niggli					
051-0136-13L	Entwurf - Raum Wandeln II	O T S	10 KP	16U	A. Meyer	
Kurzbeschreibung	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. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).					
051-0136-14L	Entwurf - Utopian Architecture	O T S	10 KP	16U	M. Domingo	
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).					
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).					
051-0146-00L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Campus Design	O T S	12 KP	16U	K. Christiaanse	
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).					
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).					
051-0146-10L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Paris Boulogne Billancourt - Housing Laboratory	O T S	12 KP	16U	J. L. Mateo	
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).					

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

051-0146-11L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Stadtwohnungen O T S	12 KP	16U	P. Märkli, M. Peter
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).			
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).			

► **Wahlfächer**

►► **Architektur/Gestaltung**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0220-07L	Ästhetische Prozesse	DT	2 KP	2G	P. Jenny
Kurzbeschreibung	Im Wahlfach «Ästhetische Prozesse» werden die gestalterischen und künstlerischen Fähigkeiten in einem Gestaltungsprojekt mit frei gewählter Thematik weiterentwickelt.				
Lernziel	Im Wahlfach «Ästhetische Prozesse» werden die gestalterischen und künstlerischen Fähigkeiten in einem Gestaltungsprojekt mit frei gewählter Thematik weiterentwickelt.				
Inhalt	Verschiedene Interessenbereiche im ästhetischen Umfeld werden mit unterschiedlichen Bildformen untersucht. Aus den Disziplinen Fotografie, Malerei, Design, Plastik, Video, Rauminstallation und Performance kommen interdisziplinäre Darstellungsformen - nach Absprache mit dem Dozenten - zur Anwendung. Themenwahl und Gestaltungsformen erfolgen individuell. Die Medien ergeben sich durch die Angemessenheit innerhalb der jeweiligen Problemstellung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Betreuung des Diplomwahlfachs erfolgt mittels individueller Besprechungen. Ausser einer einführenden Orientierung finden keine Vorlesungen statt.				
051-0224-07L	Zeichnen - The first Sketch ■	D	4 KP	4V	A.M. Siegrist-Thummel
Kurzbeschreibung	Vertiefung schöpferischer Prozesse. Herausarbeiten eigener Ideen und deren visuelle Umsetzung mit angemessenen, wirksamen Mitteln. Erproben von neuen Möglichkeiten der Wahrnehmung und des Ausdrucks nach traditionellen wie ungewohnten Methoden.				
Lernziel	Vertiefung schöpferischer Prozesse. Herausarbeiten eigener Ideen und deren visuelle Umsetzung mit angemessenen, wirksamen Mitteln. Erproben von neuen Möglichkeiten der Wahrnehmung und des Ausdrucks nach traditionellen wie ungewohnten Methoden.				
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 unabhsehbaren 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 (landart). 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	Kein Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterthema: Die Skizze - Ausgangspunkt, Entwurf, Form- und Strukturfindung Für ArchitektINNen sind Skizzen die erste Bewegung. Als Niederschrift stellt dieser Versuch eine wichtige Stufe im schöpferischer Akt des Entwerfens dar: mit ihm eröffnet sich das Sichtbare einer Idee, ihre Kontrollierbarkeit und womögliche Weiterführung. Skizzen verzichten auf präzise Darstellung zugunsten des sich entfaltenden gestischen Ausdrucks. Der Strich verwirft, wiederholt, betont, fängt auf, zerstört, spiralt, springt und spielt. Prozesshaft sucht die Hand das Grundlegende der Gedankengänge sichtbar zu machen. Beginn: DO 22.3.07 / 12.45 Uhr / HIL B 18.2				
051-0236-07L	Architekturtheorie - Aldo Rossi	DT	2 KP	2G	A. Moravanszky
Kurzbeschreibung	Das Seminar beschäftigt sich trotz seines Namens nicht mit dem Problem, wie einzelne architektonische Objekte gestaltet werden. Gestaltungstheorie ist ein Versuch, interdisziplinäre Annäherungsweisen und Methoden zu vermitteln, die die Produkte der (vor allem architektonischen) Gestaltung mit der Kultur der Zeit verbinden.				
Inhalt	Das Seminar beschäftigt sich trotz seines Namens nicht mit dem Problem, wie einzelne architektonische Objekte gestaltet werden. Gestaltungstheorie ist ein Versuch, interdisziplinäre Annäherungsweisen und Methoden zu vermitteln, 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.				
051-0732-07L	CAAD Praxis - Processing PSZ - Programmieren statt Zeichnen	DT	2 KP	2G	L. Hovestadt
Kurzbeschreibung	Ziel ist die Anwendung von CAAD Instrumenten im Entwurf. Jedes Jahr wird anhand einer praxisrelevanten Aufgabenstellung untersucht wie der Computer in verschiedenen Entwurfsphasen, von der Analyse bis zur Präsentation, zum Einsatz kommen kann.				

Inhalt	Ziel ist die Anwendung von CAAD Instrumenten im Entwurf. Jedes Jahr wird anhand einer praxisrelevanten Aufgabenstellung untersucht wie der Computer in verschiedenen Entwurfsphasen, von der Analyse bis zur Präsentation, zum Einsatz kommen kann. Bereits bei der Analyse spielt das Netzwerk und seine multimedialen Möglichkeiten eine wichtige Rolle. Die gestalterische Formulierung führt von den Möglichkeiten des interaktiven 2d Skizzierens, des Scanning, Image Processing bis zum 3d Modellieren. Im Bereich Präsentation stehen Rendering, Animation, 3d Rapid Prototyping und Internetpräsentationen sowie Plotten im Zentrum. caad Praxis wird mit dem Diplomwahlfach caad Entwurf nicht überlappen, vielmehr wird es die vertiefte Anwendung der Prinzipien im Entwurf demonstrieren. Die Studierenden benötigen Kenntnisse der Prinzipien, die sie im Fach «caad Entwurf» im Wintersemester erwerben können.				
051-0170-07L	Seminar Architekturkritik	DT	2 KP	2G	W. Schett, C. Schläppi, J. Solt
Kurzbeschreibung	Bauten und ihre Umgebung sowie städtebauliche Situationen beschreiben und einer systematischen Kritik unterziehen. Integrieren verschiedener Betrachtungsebenen (z.B. Nutzung, Konstruktion, bestehende Bindungen, ästhetische Qualitäten, rechtliche Fragen, Kosten).				
Inhalt	Bauten und ihre Umgebung sowie städtebauliche Situationen beschreiben und einer systematischen Kritik unterziehen. Integrieren verschiedener Betrachtungsebenen (z.B. Nutzung, Konstruktion, bestehende Bindungen, ästhetische Qualitäten, rechtliche Fragen, Kosten). Einübung in die Methodik von Architekturkritik und in die Präsentation und Diskussion von Ergebnissen. Aufbau und Formulierung von Untersuchungsberichten.				
051-0178-07L	Gestaltung und Konstruktion der Benutzeroberfläche	DT	2 KP	2G	G. Eichinger
Kurzbeschreibung	bof! beschäftigt sich mit den physischen, psychischen, emotionalen und spirituellen Beziehungen zwischen der Architektur und dem Menschen. Die Benutzeroberfläche macht die direkte und intuitive Kommunikation zwischen den Dingen und ihren Benutzern möglich. Wir wollen uns inspirieren und sensibilisieren für die sinnlich-emotionale Begegnung mit unserer architektonischen Umgebung.				
Lernziel	Die Vorlesungsreihe bof! beschäftigt sich mit den physischen, psychischen, emotionalen und spirituellen Beziehungen zwischen der Architektur und dem Mensch mit seinen Bedürfnissen. Die Benutzeroberfläche macht die direkte und intuitive Kommunikation zwischen den Dingen und ihren Benutzern möglich. Wir wollen uns also durch überraschende Analysen inspirieren und sensibilisieren für die sinnlich-emotionale Begegnung mit unserer architektonischen Umgebung, für die Wahrnehmungen der Haut, die Erotik der Berührung, die Akustik des Raumes, das Fliesen des Lichtes, den Geruch der Proportionen, für Schönheit und Eleganz, Rythmus und Körperfeeling, Spiritualität und Proportion, Intuition und Aktion, Knusprig- und Zärtlichkeit. Wir wollen eine Liebesbeziehung mit der Architektur beginnen.				
Inhalt	Die Vorlesungsreihe bof! beschäftigt sich mit den physischen, psychischen, emotionalen und spirituellen Beziehungen zwischen der Architektur und dem Mensch mit seinen Bedürfnissen. Die Benutzeroberfläche macht die direkte und intuitive Kommunikation zwischen den Dingen und ihren Benutzern möglich. Wir wollen uns also durch überraschende Analysen inspirieren und sensibilisieren für die sinnlich-emotionale Begegnung mit unserer architektonischen Umgebung, für die Wahrnehmungen der Haut, die Erotik der Berührung, die Akustik des Raumes, das 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.				
051-0728-07L	CAAD Theorie - Denken in Systemen	W	2 KP	2G	L. Hovestadt
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung, die zu architektonischen Resultaten führt.				
►► Konstruktion/Bautechnik					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0438-07L	Spannbeton	DT	1 KP	1G	Noch nicht bekannt
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Der erste Teil «Vorspannen» ergründet das Prinzip des Vorspannens und die Idee des Spannbetons. Ausgehend von seinen Hauptmerkmalen werden die Möglichkeiten und Vorteile vorgespannter Tragkonstruktionen aufgezeigt. Konstruktive Ergänzungen zu Fallbeispielen schliessen diesen Teil ab.				
Inhalt	Der erste Teil «Vorspannen» ergründet das Prinzip des Vorspannens und die Idee des Spannbetons. Ausgehend von seinen Hauptmerkmalen werden die Möglichkeiten und Vorteile vorgespannter Tragkonstruktionen aufgezeigt. Konstruktive Ergänzungen zu Fallbeispielen schliessen diesen Teil ab. Der zweite Teil «Vorfabrikieren» beginnt mit den spezifischen Merkmalen der Vorfabrikation, die durch Hinweise zum Entwurf von vorgefertigten Bauten ergänzt werden. Vom Bauwerk als Ganzes, über die einzelnen Konstruktionssysteme bis hin zu Fassaden und Treppen werden die spezifischen Merkmale erklärt.				
051-0416-07L	Flächentragwerke	DT	2 KP	2G	G. Birindelli, F. Niggli
Kurzbeschreibung	Erklärung der architektonischen und statischen Wirkungsweise von Flächentragwerken. Ausgehend von Beispielen aus der Bau- und Technikgeschichte und auf der Basis einfacher statischer Überlegungen und Demonstrationen werden «Referenzobjekte» analysiert. Ebenfalls werden Hinweise und Regeln zum Entwurf geeigneter Tragwerksformen erläutert.				
Inhalt	Erklärung der architektonischen und statischen Wirkungsweise von Flächentragwerken. Ausgehend von Beispielen aus der Bau- und Technikgeschichte und auf der Basis einfacher statischer Überlegungen und Demonstrationen werden «Referenzobjekte» analysiert. Ebenfalls werden Hinweise und Regeln zum Entwurf geeigneter Tragwerksformen erläutert. Unter anderem werden Platten, Scheiben, Falwerke, Schalen und Zugmembranen behandelt.				
051-0760-07L	Bauprozess: Qualität - entity und standard	WT	2 KP	2U	S. Menz
Kurzbeschreibung	Im Wahlfach werden vorhandene Denkweisen, Analysen und Prozesse zum Thema Qualität untersucht. Schwerpunkt bildet ein Semesterthema.				
Inhalt	Semesterthema SS07: Entity und Standard Im Wahlfach werden die Aspekte der Qualität im Bauwesen untersucht. Dabei geht es weniger um das Qualitätsmanagement im klassischen Sinn mit den Bereichen Projekt, Kosten und Termine, sondern vielmehr um ein umfassendes und breit abgestütztes Wissen vorhandener Denkweisen, Analysen und Prozesse zum Thema. Schwerpunkt bildet immer ein Semesterthema. Die aktive Mitarbeit des Studenten steht im Vordergrund der Veranstaltung. Die Vorlesung wird als Workshop und Diskussionsforum verstanden. Semesterthema SS07: Entity und Standard				
051-0778-07L	Bauprozess: Ausführung - Kompetenz und Verantwortung	DT	2 KP	2G	S. Menz
Kurzbeschreibung	Baustellenbesuche und interdisziplinäre Vorträge zu den Themen Kommunikation, Komplexität, Landschaft und Investition bestimmen den Workshop. Zudem wird der Begriff Prozess durch Besuche im produzierenden Gewerbe anschaulich dargestellt.				
Inhalt	Das Diplom-Wahlfach thematisiert den Bauprozess anhand aktueller und architektonisch-städtebaulich relevanter Beispiele. Baustellenbesuche und interdisziplinäre Vorträge zu den Themen Kommunikation, Komplexität, Landschaft und Investition bestimmen den Workshop. Zudem wird der Begriff Prozess durch Besuche im produzierenden Gewerbe anschaulich dargestellt. Die Professur versteht sich als Moderator zwischen den am Bau Beteiligten und den Studierenden. Eine aktive Mitarbeit wird vorausgesetzt. Die einzelnen Veranstaltungen sind unter www.bauprozess.arch.ethz.ch publiziert.				
Literatur	Literaturempfehlungen unter www.bauprozess.arch.ethz.ch				
051-0568-07L	Raumakustik	DT	2 KP	2G	K. Eggenschwiler

Kurzbeschreibung	Einfluss von Form und Material auf die Sprach- und Musik-Hörsamkeit in Räumen. Besonderen Anforderungen an akustisch sensible Räume wie Schulzimmer, Musikzimmer, Theater, Konzertsäle, Opernhäuser und Kirchen (historischen und neue Bauten). Moderne Berechnungs- und Beurteilungsverfahren. Einführung in die Beschallungstechnik für Sprache.				
Lernziel	Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, den Stellenwert der Raumakustik zu erkennen und einfache Räume selbständig akustisch projektieren zu können.				
Inhalt	Zu Beginn wird versucht, die Aufmerksamkeit auf die akustische Dimension des Raumes zu lenken, ohne die anderen Wahrnehmungsbereiche auszuschliessen. Dann wird der Einfluss von Form und Material auf die Sprach- und Musik-Hörsamkeit in Räumen an Beispielen und mit Hilfe der spezifischen Werkzeuge der technischen Akustik untersucht. Es werden die besonderen Anforderungen akustisch sensibler Räume wie Schulzimmer, Musikzimmer, Theater, Konzertsäle, Opernhäuser und Kirchen theoretisch und an historischen sowie neuen Bauten diskutiert. Moderne Berechnungs und Beurteilungsverfahren werden dargestellt und es wird eine kleine Einführung in die Beschallungstechnik für Sprache gegeben.				
Skript	Skript Raumakustik erhältlich beim Dozenten während der Vorlesung				
Literatur	Fasold W., Veres E., Schallschutz und Raumakustik in der Praxis. Verlag für Bauwesen. 2003 Schrickler, R., Kreative Raum-Akustik für Architekten und Designer. DVA, Stuttgart 2001				
Voraussetzungen / Besonderes	siehe auch: http://www.arch.ethz.ch/eggenschwiler/literatur.html Exkursion				

051-0622-07L	Architektur und Digitale Fabrikation	D	4 KP	4G	F. Gramazio, M. Kohler
Kurzbeschreibung	Die digitale Fabrikation ermöglicht die direkte Produktion ab Daten. In dieser Entwicklung nimmt der Architekt, als Autor dieser Daten, eine Schlüsselrolle ein. Im Wahlfach werden gezielt Strategien für die Architekturproduktion mittels prozeduraler Entwurfswerkzeuge und computergesteuerter Herstellungsmethoden entwickelt.				
Lernziel	Ziel ist es, die Auswirkung der digitalen Fabrikation im Entwurf zu untersuchen und das entstehende Potential für die Architektur in Theorie und Praxis zu nutzen.				
Inhalt	Technologische Entwicklungen revolutionieren die Entwurfs- und Herstellungsprozesse in der Architektur. Die digitale Fabrikation ermöglicht die direkte Produktion ab Daten. In dieser Entwicklung nimmt der Architekt, als Autor dieser Daten, eine Schlüsselrolle ein. Im Wahlfach werden gezielt Strategien für die Architekturproduktion mittels prozeduraler Entwurfswerkzeuge und computergesteuerter Herstellungsmethoden entwickelt. Es steht ein 8-Achs-Roboter für flexible Fertigung zur Verfügung, der es ermöglicht, den Diskurs vor allem an physischen Artefakten zu diskutieren.				

051-0526-07L	Baustoffkunde II: Holz, Kunststoffe, Metalle, Glas	DT	2 KP	2V	O. von Trzebiatowski, U. Moor
Kurzbeschreibung	Technology und Anwendung von Holz, Kunststoffen, Metallen und Glas im Bauwesen				
Lernziel	Verständnis der wichtigsten Materialeigenschaften von Holz, Kunststoffen, Metallen und Glas als Baumaterial. Fundiertes Wissen über physikalische Zusammenhänge, Verarbeitungsprozesse und technische Anwendungen im Bauwesen.				
Inhalt	Erweiterte Baustoffkunde Holz, Kunststoffe, Metalle, Glas				
	Holz: Vertiefung der Kenntnisse über Massivholz und Holzwerkstoffe. Massnahmen zur Förderung und Erhaltung der langfristigen Funktionstüchtigkeit von Holzbauten.				
	Kunststoffe: Grundlagen und anwendungstechnische Kenntnisse über das Verhalten von Kunststoffen im Einsatz als Abdichtung, Rohrleitung, Wärmedämmung und als Element der Gebäudehülle.				
	Metalle: Eigenschaften und Verwendung von Buntmetallen, Leichtmetallen und Stahl als Struktur- und Designwerkstoff im Bauwesen. Vertiefung der Kenntnisse in Korrosion und Korrosionsschutz, Einfluss der Metalle auf die Umwelt.				
	Glas: Vermitteln von Kenntnissen über Materialeigenschaften, Produktionsprozesse, Beschichtungen, physikalische Zusammenhänge und technische Hinweise zur Anwendung von Glas, insbesondere Isolierglas, in der Architektur.				
Skript	Skripte werden in der Vorlesung abgegeben				
Literatur	Literaturlisten in Bezug auf Baumaterialien werden in der Vorlesung angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bemerkung: Für die Belegung als Diplomwahlfach sind beide Vorlesungen zu besuchen!				

051-0762-07L	Konstruktionswissen im Bestand: Das Unkonservierbare. Moderne Stoffe und ihre Alterung	D	2 KP	1V	U. Hassler
Kurzbeschreibung	Das Wahlfach stellt das Konstruktionswissen der Architekten in den Mittelpunkt und fragt nach Möglichkeiten der Wissensüberlieferung, als Grundlage für den zukünftigen Umgang mit dem Bestand. Es orientiert sich an dem Forschungsschwerpunkt Konstruktionswissen am IDB und kann als freie Diplomwahlfacharbeit ausgearbeitet werden.				
Lernziel	Das Wahlfach stellt das Konstruktionswissen der Architekten in den Mittelpunkt und fragt nach Möglichkeiten der Wissensüberlieferung, als Grundlage für den zukünftigen Umgang mit dem Bestand. Es orientiert sich an dem Forschungsschwerpunkt Konstruktionswissen am IDB und kann als freie Diplomwahlfacharbeit ausgearbeitet werden.				
Inhalt	Die Teilnahme am Freitagskolloquium "Moderne Stoffe und ihre Alterung," die im Sommersemester in Kooperation des IDB mit dem VSD, akd und ICOMOS Schweiz veranstaltet wird. Die Teilnahme am Kolloquium bildet den inhaltlichen Einstieg zur Bearbeitung einer freien Diplomwahlfacharbeit. Diese Veranstaltung wird während des Semester freitags von 16.15-17.45 Uhr im Maschinenlaboratorium ETH Zürich angeboten. Nähere Angaben im Internet IDB.				

►► Planung/Umweltgestaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0620-07L	Urban Mutations on the Edge - Emergent Phenomena in Developing Territories	DT	2 KP	2S	M. Angéil
Kurzbeschreibung	The theory seminar Urban Mutations on the Edge will be directed toward the investigation of emerging urban phenomena that are predominantly occurring outside of the urban centers of the twentieth century such as New York, London or Tokyo.				

Inhalt	<p>The theory seminar Urban Mutations on the Edge will be directed toward the investigation of emerging urban phenomena that are predominantly occurring outside of the urban centers of the twentieth century such as New York, London or Tokyo. The increasing complexity of contemporary urban conditions stresses the importance to the disciplines of architecture and urban design of interdisciplinary research investigations based not only upon the traditionally known methods supported by these disciplines, but also those integrating various methodological tools and theories associated with the multiple disciplines of the wider field of urban studies disciplines that include urban planning, urban sociology, urban geography, urban economics and so forth. While each discipline traditionally enforces its own set of methodological biases, contemporary urban studies is characterized by an increasing dissolution of these boundaries. It is the intention of the course to both foreground the productive cross-fertilization between disciplines as a result of this; and press for an awareness of methodological precision in other words within a more open interdisciplinary approach to urban research, it is critical that investigations be directed by the right (methodological) tool for the right (research) job. With this in mind, there will be an attempt to address each urban phenomenon, or probe through the lens of the methodological approach applied to it. Straightforward examples include: the use of interviews (a method typical of sociology) by Koolhaas in his research on Lagos; the use of historiography applied to the escalator in the formulation of an urban theory of shopping by the Harvard Project on the City, and the use of cartography (a method typical of geography) in the West Bank research of Eyal Weizman.</p> <p>The course is conducted in two-hour sessions each week and structured in the format of a lecture and subsequent seminar discussion. Guest lectures are scheduled throughout both semesters. The language of the course is English. Students in the walfach stream are required both: to read texts pertaining to each weeks lecture; and to engage (in pairs) in their own research into an urban phenomenon of their choosing that will be presented in the final class session in the form of an oral and slide presentation. In addition to this presentation, students in the diploma walfach stream are required to submit a paper that will be the basis for a final oral examination.</p>				
051-0626-07L	Wahrnehmung in der Landschaftsarchitektur - Landscape Video: Stadtnatur Zürich	DT	2 KP	2G	C. Girot, S. Hofer
Kurzbeschreibung	Video wird als Instrument zur Schulung der Wahrnehmung eingesetzt. Die Analyse der Sehkonventionen ist die Basis der adäquaten Darstellung der Landschaft. Die Videoarbeiten untersuchen diese Konventionen und deren Auswirkung auf die Entwurfsarbeit.				
Lernziel	Durch ein neues Medium wird die zeitgenössische Wahrnehmung von Landschaft reflektiert.				
Inhalt	Über das Medium Video untersucht dieser Kurs die Wahrnehmung urbaner und landschaftlicher Räume. Dabei sollen räumlich-zeitliche, ästhetische und soziale Aspekte berücksichtigt werden. Das Verständnis von Projektionen, die es auf diese Räume gibt, und die Prüfung von Spuren menschlicher Eingriffe sind weitere Themen.				
	Zwischen Zürichsee und Uetliberg liegt das Entwicklungsgebiet der Allmend und Umgebung. Es ist ein Stück suburbaner Landschaft, das durch Fluss, Autobahn, Bahn und geologische Gegebenheiten geprägt wird. Unser Thema und Experimentierfeld ist die Stadtnatur. Unter dem Thema Stadtnatur werden wir mit der Videokamera räumliche, soziale, funktionale und kulturelle Merkmale dieses Gebiets untersuchen.				
	In 4 Übungen werden wir ein Instrumentarium zur Erfassung von Raum- und Landschaft erarbeiten. Über Kamera- und Schnitarbeit sowie die Vertiefung in das Thema Stadtnatur wird die Diplomwahlfacharbeit vorbereitet ein kurzer Videoessay über den Ort, der während der Semesterferien produziert wird.				
Voraussetzungen / Besonderes	Alle weiteren Infos unter: http://www.ila.ethz.ch/diplwlfch/ Aus technischen Gründen ist die Teilnehmerzahl beschränkt. Nur für Diplomstudierende.				
051-0668-07L	Fallstudien zum urbanen Raum - Urban Design inSecondLife	D	2 KP	2G	K. Christiaanse
Kurzbeschreibung	An der Schnittstelle zwischen Architektur und Städtebau setzen die workshopartig aufgebauten Seminarien auf die Untersuchung zeitgenössischer urbaner Phänomene und die Entwicklung im Entwurf einsetzbarer Methoden und Werkzeuge.				
Inhalt	An der Schnittstelle zwischen Architektur und Städtebau setzen die workshopartig aufgebauten Seminarien auf die Untersuchung zeitgenössischer urbaner Phänomene und die Entwicklung im Entwurf einsetzbarer Methoden und Werkzeuge. Ziel ist die Erarbeitung nachhaltiger Strategien für die Städtebaupraxis, welche die veränderten gesellschaftlichen Tendenzen kreativ in dynamische Planungs- und Steuerungsprozesse integrieren sollen. Als Ergänzung zur Pflichtvorlesung Entwurf und Strategie im urbanen Raum gelten die Seminarien der vertieften Auseinandersetzung mit ausgewählten städtebaulichen Fragestellungen und Projekten. Zu diesem Zweck wird anhand konkreter Fallstudien das jeweilige Semesterthema wie z.B. der Wandel der Kulturlandschaft, die Aktivierung urbaner Brachen, die Verdichtung städtischer Knotenfelder oder die Intensivierung spezialisierter Netzwerke beleuchtet. Unter Beteiligung von Fachleuten und Stakeholdern zielen die Seminarien auf einen laufenden Austausch zwischen Lehre und Praxis. Die aus einer Synergie von Forschung und Entwurf gewonnenen Erkenntnisse sollen den Studierenden ein Verständnis für innovative Strategien und Instrumente vermitteln, mit denen komplexe Entwicklungen im urbanen Raum zukunftsweisend initiiert und gesteuert werden können.				
051-0702-07L	Systematische Grundlagen für städtebauliches Entwerfen	W	2 KP	2G	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> 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.				
051-0630-07L	Pairi-Daeza: Wasser	DT	2 KP	2G	G. Vogt
Kurzbeschreibung	Pairi-daeza ist persisch für eine Mauer, die einen Garten umschliesst. Der Begriff stellt den Ausgangspunkt dar für eine Wahlfachreihe, die landschaftsarchitektonische Grundelemente erörtert: Umgrenzung, Schwelle, in diesem Semester Wasser. Am Wildbach, einem der selten offenen Bachläufe Zürichs, entwerfen die Studierenden eine Intervention, die die Dynamik von Wasser erfahrbar macht.				
Lernziel	Die Studierenden erwerben Fähigkeiten im subjektiven Lesen von Landschaft und befassen sich mit Erscheinungsformen von Wasser im städtischen Kontext. Sie wählen einen Ort, an dem durch ihre Intervention der dynamische Aspekt von Wasser erlebbar wird, und schärfen so ihre topologische Sensibilität. Die Karte reduziert den Ort in Grösse, Dimension und Anzahl Elementen. Beim Vermessen und Kartieren des ausgewählten Ortes im Hinblick auf einen spezifischen Eingriff machen die Studierenden Erfahrungen mit Abstraktionsprozessen. Das Modell wird, um ein Experimentieren mit Wasser zu ermöglichen, den Charakter einer einfachen Versuchsanordnung annehmen. Im Umgang mit Natur eignet sich die Methode der Bricolage (siehe dazu Claude Lévy-Strauss, Das wilde Denken), ein Vorgehen, das mit Bestehendem arbeitet und mit begrenzten Mitteln unerwartete Lösungen erzielt. Die Intervention kann den Charakter einer Aktion haben. In Vortrag und Exkursion lernen die Studierenden unterschiedliche Erscheinungsweisen von Wasser in der Stadt kennen.				

Inhalt Pairi-daeza ist persisch für eine Mauer, die einen Garten umschliesst. Dieser Begriff stellt den Ausgangspunkt dar für eine über sechs Semester angelegte Recherche, die landschaftsarchitektonische Grundelemente erkundet. Anschliessend an Umgrenzung und Schwelle befasst sich dieses Wahlfach mit dem Thema Wasser. Das Element mit seinen aussergewöhnlichen Eigenschaften findet sich in Zürich mit seinem See, seinen Flüssen und 1200 Brunnen überall. Und dennoch ist die formbildende Dynamik von Wasser in der Stadt rar. Das Wahlfach sucht das Element daher an einem der wenigen offenen Bachläufe auf. Wie seine Namen Wehrenbach, Wildbach, Hornbach changiert der Bach zwischen domestiziert und wild. Die Studierenden wählen einen Ort zwischen Burgwies und Horn, den sie vermessen, kartieren und in ein Modell übersetzen. Sie entwerfen eine Intervention, die den Bewegungskarakter von Wasser erfahrbar macht.

Aufgabe

Ausgehend von einer gemeinsamen Ortsbegehung befassen sich die Studierenden phänomenologisch mit der Bachlandschaft entlang des Wild- bzw. Hornbachs. Beobachtungen am Ort, im Workbook enthaltene Texte und Hintergrundinformationen zu Geologie, Topographie, Vegetation etc. bilden die Grundlage für den Entwurfsprozess. Allein oder in Gruppen (bis 3 Personen) entwerfen die Studierenden eine Intervention, die die Dynamik von Wasser wahrnehmbar macht und die mit einfachen Mitteln realisiert werden könnte. Ort, Massstab, Form und Materialisierung sind offen. Die Übung erfolgt in Schritten: Auswählen eines Ortes, Vermessen und Kartieren der Situation, Bauen eines Arbeitsmodells, Präsentieren und Dokumentieren des Entwurfsprozesses. Das Vermessen des Ortes geschieht mit einfachen Mitteln. Projektrelevante Punkte werden ermittelt und in einer Karte aufgezeichnet, die Proportionen veranschaulicht und die Massstäblichkeit klärt. Die Situation wird im Massstab 1:20 (entwurfsabhängig) in ein Modell übertragen, das als Arbeitsinstrument für die Entwicklung des Projekts funktioniert. Das Projekt kann vor Ort realisiert werden. Bei der Schlusspräsentation geht es weniger darum, das Endprodukt zu beschreiben, als den Prozess vom subjektiven Lesen von Landschaft zur Intervention nachvollziehbar zu machen. Die Dokumentation erfolgt mittels projektspezifischer Medien, Zeichnung, Foto, Film, Ton, Text, Fundgegenstände, sowie in digitaler Version. Am 23. 4. stellen die Gruppen Karte und Konzept im Plenum vor. Am 11. 6. erfolgt die Semesterabschlusskritik. Das Projekt kann während der Semesterferien zu einer Diplomwahlfacharbeit weiterentwickelt werden. Für die Diplomwahlfachlerinnen und Diplomwahlfachler findet die Prüfung in der letzten Woche der Semesterferien statt.

Ort

Der Bach ist einer der grössten auf dem Gebiet der Stadt Zürich und mit seinen Hochwasseramplituden einer der dynamischsten. Beim Zusammenfluss von Stöckenbach und Wehrenbach wird er zum Wildbach, dann zum Hornbach und mündet beim Horn in den See. Der zur Disposition stehende Abschnitt zwischen Burgwies und Zürichhorn zeigt alle Übergänge zwischen wild, renaturiert, befestigt, kanalisiert und verrohrt und spiegelt so exemplarisch das wechselnde Verhältnis der Gesellschaft zur Natur. Wer dem Lauf entlang geht, findet im Kleinformate Merkmale einer typischen Landschaft mit Mühle, Wiese, Waldrand, wie sie Lucius Burkhardt in seiner Spaziergangswissenschaft als charakteristisch für das Bild beschreibt, das wir von der Umgebung der Stadt haben. Daneben gibt es auch Knotenpunkte, wo ländliche und urbane Elemente unvermittelt aufeinandertreffen, so bei der Burgwies, wo der Wildbach die Forchstrasse unterquert und sich um diese Kreuzung eine platzartige Situation bildet mit der Mühle Hirslanden von 1532, der einzigen noch funktionstüchtigen wassergetriebenen Mühle Zürichs, einem Post- und Telefongebäude aus den 60er-Jahren sowie dem ältesten noch erhaltenen Tramdepot der Stadt von 1893.

Skript Den Studierenden steht zu Beginn des Semesters ein Workbook zur Disposition mit Texten zum Thema Wasser und Landschaftswahrnehmung, spezifischen Informationen zum Ort der Intervention, einer Bibliographie sowie Blankoseiten für eigene Notizen und Zeichnungen.

051-0628-07L	Theorie der Landschaft / des Gartens	DT	2 KP	2K	C. Giro, J. Stoffler
Kurzbeschreibung	Das Seminar gibt eine Einführung in die Landschaftstheorie des 20. Jahrhunderts. Es umfasst Textlektüre und -kritik, die Besichtigung ausgewählter Gärten und Landschaften, sowie die Entwicklung und Bearbeitung einer eigenen Fragestellung im Rahmen einer schriftlichen Abschlussarbeit.				
Lernziel	Dieses Diplomwahlfach soll speziell interessierten Studierenden die Möglichkeiten geben, ihr Wissen im Bereich der Landschaftsarchitektur zu vertiefen, und sie zugleich anleiten, wie man in diesem Feld wissenschaftlich arbeitet.				
Inhalt	Landschaft ist ein Konzept, das sich vor seinem kulturellen Hintergrund ständig verändert. In ihm überlagern sich zahlreiche disziplinäre Definitionen, Stand- und Bezugspunkte, geographische, ethische, ästhetische, ökonomische, ökologische u.a.m. Der konzeptionelle Wandel des Landschafts- und Naturbegriffs spiegelt sich in der Landschaftsarchitektur des 20. Jahrhunderts wieder. Die kritische Diskussion ihrer Gestaltungsansätze kann Handlungsanweisungen für die zeitgenössische Praxis geben.				
Skript	Ein Reader mit Texten zur Landschaftstheorie und geschichte (Kopiervorlagen) steht in der ETH-Baubibliothek bereit.				
Literatur	Ein Reader mit grundlegenden Texten zur Landschaftstheorie und geschichte (Kopiervorlagen) steht in der ETH-Baubibliothek bereit. Texte von Christophe Giro, André Corboz, Dieter Kienast, Udo Weilacher, Martin Prominski, André Schmid, Johannes Stoffler, Anette Freytag, Ernst Rudorff, Gustav Ammann, Willy Rotzler, Eduard Neuenschwander, Urs Schwarz, Louis Le Roy.				
Voraussetzungen / Besonderes	Regelmäßige Anwesenheit ist Voraussetzung für die Teilnahme am Kurs.				

051-0724-07L	Information Architecture - Methods and Concepts of a New Architectural Design Process	W	2 KP	2V	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 neue 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 acht Vorlesungen sind in höchstem Masse aktiv gestaltet. Es werden visionäre Fallstudien und neue Techniken vorgestellt und diskutiert. Durch ein Einzel- oder Gruppenprojekt werden eigene experimentelle und originelle Beiträge entwickelt. Zur Auswahl stehen vier thematisch unterschiedliche Übungen, wovon eine gewählt werden kann z.B. (a) Sie experimentieren mit den neuesten Simulationstools für Architekten, (b) Sie entwickeln eine real benötigte Wissensvisualisierung im Kontext Science City, (c) Sie programmieren eine interaktive Visualisierung in Flash oder Processing oder (d) Sie entwickeln einen Businessplan für ein Architekturbüro in "Second Life". 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 als passwortgeschützte PDF-Downloads bezogen werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Am 2. April 2007 findet im Rahmen der Vorlesung 'Vom Zettelkasten zum Value Lab. Die Geschichte der Informationsarchitektur' eine Besichtigung der Biblioteca Werner Oechslin in Einsiedeln statt.				

►► Geschichte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0188-07L	Entwerferische Verfahren - Konstruktive Techniken	DT	2 KP	2G	M. Peter
Kurzbeschreibung	Vertiefung des Verständnisses der Abhängigkeit von Konstruktion, Produktion und formalem Ausdruck in der Architektur des 20. Jahrhunderts. Durch eingehende Analysen konkreter Fälle werden Spielraum und Entwicklung der Bauproduktion dargestellt.				
Lernziel	Romeo und Julia Hans Scharouns Wohnhochhäuser in Stuttgart (1954-1959)				
Inhalt	<p>Hans Scharoun baute in den Jahren 1954-59 in Stuttgart die Wohnhochhäuser Romeo und Julia und schuf mit ihnen zwei der außergewöhnlichsten Wohnbauten der Nachkriegszeit. Entgegen aller Standardisierung und Typisierung im Wohnungsbau errichtet er zwei Hochhäuser, die mit ihrer Vielgestaltigkeit eine überraschende Unübersichtlichkeit erzielen. Durch immer neuen Ausrichtungen der gestaltgebenden Elemente wie Balkone, Dachabschluss und Atelierrückbauten, kreiert Scharoun eine irritierende Wirkung, die an die Dramatisierungen der expressionistischen Phase erinnern. Er wersetzt sich der drohenden Wiederholung, der Eindeutigkeit und Vorhersehbarkeit der Form und begegnet mit dieser wechselhaften Gestalt der Monotonie des Massenwohnungsbaus. Die höchst unorthodoxe Figuration von Wohneinheiten folgt in ihrem Aufbau keinerlei modularer oder serieller Regel, sondern eher dem Verfahren der Akkumulation und Polyphonie. In der Auseinandersetzung mit Belichtungs- und Orientierungsfragen, den Möglichkeiten unterschiedlicher Erschliessungssysteme und der funktionalen Neuordnung der Wohnzusammenhänge verlässt Scharoun bekannte Ordnungsprinzipien und erzielt komplexe Lösungen, die die Loslösung vom Raster und rechten Winkel bedingen. Das Bauwerk soll im Nachvollzug des entwerferischen Prozesses begriffen und Erkenntnisse vor allem veranschaulicht werden. Die unterschiedlichen, auch nicht realisierten Wohnungstypen werden analysiert, als Modelle gebaut und zur räumlichen Untersuchung herangezogen. Mit begleitenden Vorträgen werden Kenntnisse zur städtebaulichen Idee, Grundrisstypologien und der Gestaltung der Wohnwelten in den 50er Jahren sowie die Frage der Gestalt in Hinblick auf biomorphologische Analogien vermittelt und diskutiert.</p> <p>Vertiefung des Verständnisses der Abhängigkeit von Konstruktion, Produktion und formalem Ausdruck in der Architektur des 20. Jahrhunderts. Durch eingehende Analysen konkreter Fälle werden Spielraum und Entwicklung der Bauproduktion dargestellt.</p> <p>Im Wintersemester werden Vorlesungen angeboten; im Sommersemester stellen die Studierenden eigene Arbeiten vor, die jeweils mit Spezialisten diskutiert werden.</p>				
051-0368-07L	Geschichte des Städtebaus	DT	2 KP	1G	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Städtische Transformationen im 19. und 20. Jahrhundert. Analyse und Darstellung grosser Stadtumbauten mithilfe computergestützter Planüberlagerungen.				
Lernziel	Wir werden in diesem Seminar städtebauliche Fallstudien in ausgewählten Städten untersuchen und vergleichend analysieren. Mithilfe animierter Überlagerungen von digitalisierten historischen Stadtplänen erschliessen sich Zusammenhänge, die im blossen Nebeneinanderstellen des Ausgangsmaterials verborgen bleiben. Dabei wollen wir eruieren, in welcher Weise städtebauliche Eingriffe sich auf Ort und Geschichte der vorgefundenen Stadt beziehen - und wie sie selbst als historische Ausgangspunkte für weitere Planungen dienen.				
Inhalt	<p>Studierende der Architektur und der Geodäsie werden dabei gemeinsam arbeiten. Die Professur für Geoinformation Technologies und die Professur für CAAD werden gemeinsam mit uns das Wahlfach begleiten.</p> <p>Das Seminar ist ein Experiment im forschenden Lernen und bildet den Auftakt zu einer umfassenden digital aufbereiteten Stadtentwicklungsstudie zu exemplarischen Planungs- und Bauprozessen.</p> <p>Die städtebaulichen Transformationen grosser Städte im 19. und 20. Jahrhundert werden uns als Untersuchungsobjekt in diesem Seminar dienen. Wir werden uns dabei auf ausgewählte Episoden konzentrieren und diese in ihrem historischen und stadträumlichen Kontext zu erfassen suchen. In einem ersten Schritt werden historische Stadtpläne und Projektzeichnungen klar abgegrenzter Stadtgebiete recherchiert und analysiert, um die Rahmenbedingungen der Planungsepisoden und ihre Bedeutung für die Gesamtstadt zu begreifen. Aus diesen Analysen werden detaillierte Fragestellungen zum genauen Ablauf der Transformationsprozesse und ihren Bedingungen und Folgen entwickelt.</p> <p>Das historische Planmaterial wird gemeinsam mit Studierenden der Geodäsie entzerrt und georeferenziert. Die so bearbeiteten und graphisch vereinheitlichten Pläne dienen als Ausgangsmaterial für kurze Animationen; dabei werden die präparierten Pläne in sinnfälliger Weise miteinander überlagert. Diese Technik ermöglicht es, städtebauliche Transformationsprozesse und ihre Auswirkungen auf den Stadtraum minuziös zu untersuchen und nachzuvollziehen. Historische Planungsentscheidungen können im Kontext eines unmittelbar erfahrbaren Davor und Danach neu interpretiert werden. Die Methode der digitalen Planüberlagerung gibt uns neben den wissenschaftlichen Arbeitstechniken der Text-, Bild- und Plananalyse ein neues Werkzeug an die Hand, um dem prozesshaften Charakter städtischer Transformationsprozesse gerecht werden.</p>				
Literatur	Wird im Seminar angegeben.				
051-0370-07L	Theorie des Städtebaus	W	1 KP	2G	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Übung im Zusammenhang mit dem laufenden Forschungsprojekt "Geschichte der Städtebauteorie".				
051-0356-07L	Denkmalpflege II: "Gummi, Asbest, Torf?" Moderne Stoffe und ihre Alterung.	DT	2 KP	2G	U. Hassler
Kurzbeschreibung	Das Seminar hat jedes Semester wechselnde Themenschwerpunkte von baugeschichtlichen Themen über historische Materialfragen bis zur Konservierungswissenschaft und Theorien der Denkmalpflege.				
Lernziel	Vermittlung von Analyse- und Interpretationskompetenz in den Bereichen: Wissen über die Artefakte, die Dynamik der Systeme, historische Kontexte und Theorie- und Wissensgeschichte. Einstieg ins wissenschaftliche Arbeiten. Das Seminar fordert eine aktive Teilnahme der Studierenden in Form eines eigenen Seminarbeitrags. Das Wahlfach kann als freie Diplomwahlfacharbeit ausgearbeitet werden.				
Inhalt	Das Bauen des beginnenden 20. Jahrhunderts wirft programmatisch sllen "historischen Ballast" ab und nimmt Wissensverluste im Bereich von Konstruktionsstrategien und Baustoffkenntnis vorsätzlich in Kauf. Die neue Kurzfristperspektive und die Idee vom industrialisierten Bauen (Firmen, Normen) bestimmen die Materialentwicklung für das Bauwesen. Das Seminar thematisiert diese Prozesse und Fragen der Alterung und Konservierbarkeit dieser neuen Stoffe.				
051-0190-07L	Geschichte der Bautechnik in Fallstudien	DT	1 KP	1G	U. Pfammatter
Kurzbeschreibung	Die Baukultur weist eine Tendenz zur Auflösung der Masse auf. Der Raum tendiert zum "befreiten Raum", die Mauer erlebte Metamorphosen zur Wand und zur Haut, neue Materialien und Technologien werden zunehmend aus der Automobil-, Schiffs- oder Flugzeugbautechnik in Bautechnik "übersetzt". Die Vorlesung zeigt Geschichte, Aktualität und Zukunftsperspektiven anhand von Fallbeispielen.				

Inhalt	Bautechnikgeschichte ist zugleich Kulturgeschichte des Bauens. Sie spiegelt epochale Denkmuster und wird geprägt von Pionieren, Projektgemeinschaften und Schulkulturen. In der Vorlesung wird deren Wirken und die Entwicklungsgeschichte von Erfindungen, Verfahren und Transfermodellen anhand ausgewählter Themen und Fallbeispielen dargestellt. Das 19. Jahrhundert spielt dabei eine Schlüsselrolle zum Verständnis moderner und aktueller Entwicklungen.				
	Das Wintersemester dient der Erarbeitung wesentlicher Aktionsfelder ingenieuser Architektur: Glashaus, Eisenbahnwesen und grosse Hallen, Curtain wall, Balloon frame und Skyscraper, Industrialisierung, Betonpioniere u.a. Das Sommersemester behandelt spezifische Fragestellungen: Geschichte nachhaltiger Strategien, interdisziplinäre Arbeitsmodelle, Schulkulturen und Methodenschulen usw.; ausserdem dient es der Präsentation von Diplomwahlfacharbeiten der Studierenden.				
051-0320-07L	Kunst- und Architekturgeschichte	DT	2 KP	2G	A. Tönnemann, K. A. Eberhard, L. Schmitt
Kurzbeschreibung	Architektur des Maschinenzeitalters				
Lernziel	Vertiefung des Basiswissens				
Inhalt	Die Industrialisierung bewirkte eine tiefgreifende Veränderung der Wohnkultur. Neue Technologien und Formen der Arbeitsteilung hielten nicht nur in der Fabrik, sondern auch im Haushalt Einzug. Die alte Utopie vom automatisierten Wohnen war in greifbare Nähe gerückt. Vom Glauben an die Zukunft getragen, verband sich mit ihr die Hoffnung darauf, dass Maschinen das Leben erleichtern würden. Das neue Zeitalter brachte bislang unbekannte Materialien und Herstellungsverfahren in die Architektur, technische Innovationen von der Haustechnik bis zu Elektrogeräten hielten Einzug. Daneben wurde aber auch Ängste geschürt, dass Technik und Rationalisierung Kultur verdrängen. Im Seminar wird die Technisierung von Architektur und Design primär in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts beleuchtet. Der gesamte Bogen wird aber gespannt vom Erfindergeist eines Thomas Jefferson, der trotz zahlreicher Angestellten arbeitssparende Maschinen in sein Haus einbaute, über die Rationalisierungsdebatte der zwanziger Jahre, bis hin zu Buckminster Fuller, der das ganze Haus als Gerät verstand. Oft verwendete Begriffe wie Maschinenästhetik, 'machine à habiter' oder Mechanisierung werden im architektonischen Kontext analysiert, die Strategien verschiedenster Akteure verfolgt.				
051-0318-07L	Kunst- und Architekturgeschichte - Wien um 1900	DT	2 KP	2G	W. Oechslin
Kurzbeschreibung	Im Diplomwahlfach Architektur- und Kunstgeschichte 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.				
Inhalt	Siehe http://www.gta.arch.ethz.ch/d/oechslin/seminarien.php?id_lehrveranstaltung=256				
051-0172-07L	Seminar Geschichte, Kritik und Theorie der Architektur	W	2 KP	2S	L. Stalder
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
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: www.gta.arch.ethz.ch/d/stalder/index.php				
►► Soziologie/Ökonomie					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0166-07L	Seminar "Wohnen im kulturellen und gesellschaftlichen Kontext von Stadtentwicklung"	W	2 KP	2G	S. Gysi, D. Eberle
Kurzbeschreibung	Modul 3 "Wohnungsbau als Beitrag zu Stadt-, Quartier- und Siedlungsentwicklung", Modul 4 "Nachhaltigkeit als neues Ziel im Wohnungsbau".				
Lernziel	Das Seminar vermittelt Grundwissen zu Stadt- und Siedlungsstrukturen und ihren spezifischen Merkmalen bezüglich Dichte, Offenheit, Aussenraum und Erschliessung; Prinzipien und Messkriterien einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung sowie Gestaltungsgrundsätze und Evaluationsinstrumente.				
Inhalt	Wohnungsbau findet stets im räumlichen, kulturellen und gesellschaftlichen Kontext vorgefundener Siedlungs-, Quartier- und Stadtstrukturen statt. Er leistet seinerseits einen zentralen Beitrag zur Stadtentwicklung. Wie wird dieser Kontext interpretiert? Wie werden Postulate einer nachhaltigen Entwicklung in Wohnungsbau- und -erneuerung umgesetzt? Neben ausgewählten Inputs aus der Wohnforschung stelle Gäste aktuelle Wohnbauten und die sie prägenden Gestaltungsgrundsätze zur Diskussion; Prozesse der Zusammenarbeit verschiedener Fachbereiche (Interdisziplinarität) und Akteure in unterschiedlichen Rollen (Transdisziplinarität) stehen ebenso im Vordergrund wie die Diplomwahlfachkonzepte von Studierenden.				
051-0814-07L	Soziologie IV	D	2 KP	2V	C. Schumacher, C. Schmid
Kurzbeschreibung	In Zürich hat sich ein metropolitaner Mainstream entwickelt. Sichtbar wird er in der Stadtlandschaft: Zürich ist offener und kosmopolitischer geworden. Der öffentliche Raum wird von vielfältigen Interessen formiert und zeigt sich heute wesentlich heterogener als früher. Im Wahlfach wurde dem öffentlichen Leben Zürichs der Puls gefühlt und eine Kartographie der neuen urbanen Landschaften entworfen.				
Lernziel	Die Wahlfachkurse 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.				
	Die Wahlfachkurse haben zum Ziel, das Tätigkeitsfeld der Architektinnen und Architekten aus einer soziologischen Perspektive zu beleuchten und einen Einstieg in soziologische Vorgehensweisen zu vermitteln.				
Inhalt	Die Themenstellungen der Wahlfachkurse orientieren sich an den aktuellen Debatten um Architektur und Bauen aus soziologischer Sicht und sind dementsprechend variabel. Das Spektrum umfasst die folgenden Themenkreise: Privatheit und Öffentlichkeit des Raumes, die gesellschaftliche Wiederentdeckung des Städtischen, der gesellschaftliche Wandel des Architekturberufes, Symbolik und Repräsentationen des Raumes.				
051-0766-07L	Bauprozess: Ökonomie	DT	1 KP	1G	M. Nussbaum
Kurzbeschreibung	Das Aufzeigen von ökonomischen Überlegungen beim Planen und Realisieren von Hochbauten bildet das zentrale Thema des Diplomwahlfachs. Dabei werden die wirtschaftlichen Belange des Bauens untersucht und konkrete Entscheidungssituationen simuliert.				

Inhalt	Das Aufzeigen von ökonomischen Überlegungen beim Planen und Realisieren von Hochbauten bildet das zentrale Thema des Diplom-Wahlfachs. Dabei werden die wirtschaftlichen Belange des Bauens untersucht und konkrete Entscheidungssituationen simuliert. An realen Fallstudien werden mit Hilfe von Modellen (Internet) die ökonomischen Auswirkungen aufgezeigt. Die so erarbeiteten ökonomischen Zusammenhänge und Daten führen zu einer baulichen Empfehlung, wie Abbruch, sanfte Sanierung, Umbau oder Neubau. Empfohlen wird die Benutzung des Internet-Tools Ökonomiemodell für die Objektplanung im Hochbau (http://www.bauoek-modell.ethz.ch)
Skript	Bauökonomie, Ausgabe 1.2 Vorlesungsskript für Architekturstudenten, ETH Zürich Herbst 2006 Professur für Architektur und Bauprozess (Hrsg.), Manfred Nussbaum
Voraussetzungen / Besonderes	www.bauoek-modell.ethz.ch FILEP "Ökonomiemodelle für den Hochbau" www.bauoek-ethz.ch

► Kurse

mit verschiedenen Lehrinhalten. Obligatorisch für Studierende aller Semester. Programme werden zu Beginn des Unterrichts angeschlagen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0912-07L	Seminarwoche Sommersemester 2007	O	1 KP	3A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Mit verschiedenen Lehrinhalten, obligatorisch für Studierende aller Semester. Programme werden jeweils am ersten Semestertag angeschlagen.				
Inhalt	Mit verschiedenen Lehrinhalten, obligatorisch für Studierende aller Semester. Programme werden jeweils am ersten Semestertag angeschlagen.				

► Weitere Angebote

Wichtige Hinweise:

051-0355-00L Denkmalpflege (Diplomwahlfach Prof. G. Mörsch): Die Vorlesung beginnt jeweils im WS und wird im SS fortgesetzt

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

Architektur - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Architektur Bachelor

► Grundlagenfächer des Basisjahres 2. Semester

►► Fächer der Basisprüfung 2. Semester

►►► a) Prüfungsblock Entwurf und Gestaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0212-01L	Bildnerisches Gestalten II	O	1 KP	2V	P. Jenny
Kurzbeschreibung	Einführung ins bildnerische Denken, Schulung der visuellen Wahrnehmung und Gestaltung.				
Lernziel	Vertraut werden mit den Grundbegriffen des bildnerischen Denkens. Entwickeln der persönlichen zeichnerischen und gestalterischen Fähigkeiten. Aneignung gestalterischer Kriterien.				
Inhalt	Förderung kreativer Assoziationsformen, Helligkeits-, Struktur-, Form- und Kontextvariationen. Zeichnen und Skizzieren als Darstellungsmittel. Verschiedenartigkeit der aktuellen Medien und deren Anwendung.				
Literatur	Empfohlen ist das Büchlein «Notizen zur Fototechnik» (ISBN 3-7281-2997-6) von Prof. P. Jenny, Eigenverlag				
051-0112-00L	Architektur II	O	1 KP	2V	M. Angéilil, D. Hebel
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf der Architekturgeschichte seit 1900 wird ein Bezugsnetz geschaffen. Grundbegriffe und Grundvorstellungen werden erläutert. Ein handlungsbezogenes Modell wird vorgestellt. Analyse und Synthese werden methodisch in Beziehung gesetzt. Eine Einführung in ein methodisch aufgebautes Entwerfen wird gegeben.				
Inhalt	Aufbauend auf der Architekturgeschichte seit 1900 wird ein Bezugsnetz geschaffen. Grundbegriffe und Grundvorstellungen werden erläutert. Ein handlungsbezogenes Modell wird vorgestellt. Analyse und Synthese werden methodisch in Beziehung gesetzt. Eine Einführung in ein methodisch aufgebautes Entwerfen wird gegeben.				
051-0152-00L	Konstruktion II	O	1 KP	2V	A. Deplazes
Kurzbeschreibung	In der Triade Typologie - Topologie - Tektonik nimmt letztere den Mittelpunkt des theoretischen Diskurses ein. Der Vorlesungszyklus schält zeit- und raumübergreifend tektonische Prinzipien unterschiedlichster Architekturen heraus und beleuchtet die sich wechselseitig generierenden Bedingungen von Konstruktion, Technologie und Gestalt.				
Inhalt	In der Triade Typologie - Topologie - Tektonik nimmt letztere den Mittelpunkt des theoretischen Diskurses ein. Der Vorlesungszyklus schält zeit- und raumübergreifend tektonische Prinzipien unterschiedlichster Architekturen heraus und beleuchtet die sich wechselseitig generierenden Bedingungen von Konstruktion, Technologie und Gestalt. Die Themata der Vorlesungen vermitteln konkrete konstruktive und praxisnahe Basiskenntnisse und widmen sich der Begleitung der Grundlagenübungen (Konstruieren I+II).				

►►► b) Prüfungsblock Technik und Naturwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0412-00L	Tragkonstruktionen II	O	4 KP	4G	O. Künzle
Kurzbeschreibung	Bestimmung von elastischen Formänderungen. Behandlung einfacher, statisch unbestimmter Systeme. Analyse von Tragkonstruktionen im Hochbau, Berechnungsmodelle von Tragelementen. Einführung der Begriffe Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit. Belastungen, Stabilitäts- und Sicherheitsüberlegungen. Mauerwerk: Grundlagen und Bemessung, Hinweise zur Konstruktion und Ausführung.				
Inhalt	Bestimmung von elastischen Formänderungen. Behandlung einfacher, statisch unbestimmter Systeme. Knicken des Druckstabes als einfaches Stabilitätsproblem. Analyse von Tragkonstruktionen im Hochbau: Berechnungsmodelle von Tragelementen und Tragwerken. Einführung der Begriffe Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit. Belastungen, Stabilitäts- und Sicherheitsüberlegungen. Der Verlauf von Kräften in einfachen Tragkonstruktionen, Lastabtragung und mögliche Materialisierung. Mauerwerk: Materialtechnische Grundlagen und Bemessung, Hinweise zur Konstruktion und Ausführung.				
051-0852-00L	Grundlagen der Ökologie II	O	2 KP	2G	C. Schierz
Kurzbeschreibung	Das Gebäude in der Umwelt: Umwelthygiene Themen der Vorlesung sind ökologische Kreisläufe von Stoffen, Luftschadstoffe, Energie-Minergie, elektromagnetische Felder, umweltsychologische Aspekte, Recycling von Bauwerken. Arbeit und Gesundheit bei Bauberufen, behindertengerechtes Bauen, sowie Verkehrslärm, Vibrationen und Lichtimmissionen.				
Lernziel	Kennens lernen der Grundvoraussetzungen des menschlichen Lebens und der daraus abzuleitenden Anforderungen an die Gestaltung von Umwelt und Technik.				
Inhalt	Das Gebäude in der Umwelt: Umwelthygiene. - Einführung: Vernetzte Systeme, Kreisläufe - Atmosphäre: Fossile Energie und Luftschadstoffe - Praxisbezug: Energie - Minergie - Wohnqualität: Elektromagnetische Felder - Aspekte der Umweltpsychologie - Praxisbezug: Recycling von Bauwerken - Arbeit und Gesundheit bei Bauberufen - Praxisbezug: Behindertengerechtes Bauen - Wohnqualität: Verkehrslärm - Wohnqualität: Vibrationen / Lichtimmissionen - Test als Prüfungsvorbereitung				
Skript	Ein Skript zu den einzelnen Themensequenzen wird zu Anfang der Vorlesung verkauft (Selbstkostenpreis).				
051-0512-00L	Bautechnologie II	O	2 KP	2G	B. Keller
Kurzbeschreibung	Baustoffe. Die für Konstruktion und Gestaltung wesentlichsten Baustoffe: mineralische Werkstoffe, Holz, Metalle, Glas und Kunststoffe werden betreffend konstruktiver, physikalischer und chemischer Eigenschaften, Energieinhalt, Rezyklierbarkeit, Lebensdauer und Qualitätssicherung dargestellt und miteinander verglichen.				

Inhalt	<p>1. Semester: Baustoffe. Die für Konstruktion und Gestaltung wesentlichsten Baustoffe: mineralische Werkstoffe, Holz, Metalle, Glas und Kunststoffe werden betreffend konstruktiver, physikalischer und chemischer Eigenschaften, Energieinhalt, Rezyklierbarkeit, Lebensdauer und Qualitätssicherung dargestellt und miteinander verglichen. Dies erfolgt in Koordination mit der Vorlesung Tragkonstruktionen. Es wird die terminologische Basis gelegt für den Verkehr mit den entsprechenden Fachleuten und für die Benutzung weiterführender Literatur.</p> <p>2. Semester: Es werden für den Städtebau relevante Faktoren behandelt: Die Grundlagen der Bauakustik, Schallausbreitung im bebauten Gelände, Lärmschutz, Raumakustik. Tageslichtbeleuchtung von Räumen und ihre Optimierung. Grundlagen des Brandschutzes: Entstehen eines Brandes und seine Ausbreitung, das Verhalten verschiedener Materialien unter Brandeinfluss.</p>
--------	--

►►► **c) Prüfungsblock Geistes- und Sozialwissenschaften**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0332-00L	Kulturgeschichte der modernen Architektur II	O	4 KP	4V	W. Oechslin, H. W. Happle, C. Höcker
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesung ist die Einführung in die Kulturgeschichte anhand der Entwicklung der europäischen Architektur seit dem späten 19. Jahrhundert. Im Vordergrund steht das Paradigma der «Moderne» in der Meinung, dass jene Entwicklung das 20. Jahrhundert wesentlich geprägt hat und dass die «Moderne» bis heute im Mittelpunkt der Auseinandersetzung geblieben ist.				
Inhalt	Gegenstand der Vorlesung ist die Einführung in die Kulturgeschichte anhand der Entwicklung der europäischen Architektur seit dem späten 19. Jahrhundert. Im Vordergrund steht das Paradigma der «Moderne» in der Meinung, dass jene Entwicklung das 20. Jahrhundert wesentlich geprägt hat und dass die «Moderne» bis heute im Mittelpunkt der Auseinandersetzung geblieben ist. Der Akzent liegt dabei nicht auf einer lückenlosen Darstellung der Geschichte. Vielmehr sollen unterschiedliche Positionen und Strömungen in ihrem lokalen und geistesgeschichtlichen Kontext untersucht werden. Bewusst werden die in der gängigen Rezeption als isolierte Höhepunkte gefeierten Ereignisse der Geschichte der Moderne nicht als Einzelercheinungen betrachtet, sondern als Teil einer komplexen, kontinuierlichen Entwicklung.				
Literatur	Die Professur gibt folgende Thesenpapiere heraus: Um 1890 / Otto Wagner / Adolf Loos / Der Deutsche Werkbund / Expressionismus / Industriearchitektur / Bauhaus / Holland - Der Weg zur Moderne / Le Corbusier / CIAM / International Style / Typologie / Ursprungslegenden / Gottfried Semper / Moderne / Das neue Bauen / Architektur und Geschichte / Klassik / Team X / Darmstädter Gespräch Als ergänzende Lektüre werden folgende Publikationen empfohlen: Banham, Reyner. Theory and Design in the First Machine Age. London 1960. (dt.: Die Revolution der Architektur - Theorie und Gestaltung im Ersten Maschinenzeitalter. Braunschweig 1990 (Hamburg 1964)). Giedion, Sigfried. Space, Time and Architecture - the Growth of a new Tradition. Cambridge 1941 (dt.: Raum, Zeit, Architektur - Die Entstehung einer neuen Tradition. Zürich 1992 (1976/1965)). Leonardo Benevolo. Storia dell'architettura moderna. Bari 1960-85 (dt.: Geschichte der Architektur des 19. und 20. Jahrhunderts. München 1988). Posener, Julius. Vorlesungen zur Geschichte der Neuen Architektur (1750 - 1933). In: Arch+, fünf Hefte, 1979 - 1983 (zusammen in Schuber erhältlich). Kenneth Frampton. Modern Architecture. London 1980 (dt.: Die Architektur der Moderne - Eine kritische Baugeschichte. Stuttgart 1983). Oechslin Werner. Stilhülle und Kern. Otto Wagner, Adolf Loos und der evolutionäre Weg zur modernen Architektur. Zürich 1994. Ders. Moderne entwerfen. Architektur und Kulturgeschichte. Köln 1999.				
Voraussetzungen / Besonderes	Sprechstunde der Assistenz (HIL D 63.2): Donnerstag 14-16 Uhr. Ergänzende Hinweise zur Prüfung finden sich in der angegebenen URL				
051-0812-00L	Soziologie II	O	1 KP	2V	C. Schumacher
Kurzbeschreibung	Im ersten Teil widmet sich die Vorlesung Soziologie II der Soziologie des Wohnens. Der Wandel von Wohnleitbildern, Wohnformen und Wohnstilen wird im Zusammenhang mit dem sozialen Wandel der letzten 200 Jahre untersucht. Der zweite Teil der Vorlesung wendet sich der Soziologie des Architekturgeschehens zu. Gegenstand der Analyse sind Akteure, Institutionen und Praxis der Architektur.				
Lernziel	Die Vorlesungsreihe soll den Studierenden die Fähigkeit vermitteln, Architektur in ihrem gesellschaftlichen Kontext zu begreifen. Sie nähert sich dem Tätigkeitsfeld von Architektinnen und Architekten aus zwei unterschiedlichen Perspektiven: einer makro- und einer mikrosoziologischen.				
Inhalt	Die Vorlesung Soziologie II geht von der mikrosoziologischen Betrachtung aus. Im ersten Teil widmet sie sich der Soziologie des Wohnens. Aus einer historischen Perspektive werden der Wandel von Wohnleitbildern und -utopien, von Lebens- und Wohnformen und von Lebens- und Wohnstilen in den letzten 200 Jahren untersucht. Der zweite Teil der Vorlesung wendet sich der Soziologie des Architekturgeschehens zu. Gegenstand der Untersuchung sind die Akteure, die Institutionen und die Praxis der Architektur. Der Vorlesungsblock beleuchtet Handlungsträger und Handlungskontexte und erörtert den Einfluss des gesellschaftlichen Umfelds auf die Entstehung von Architektur. Unter dem Stichwort 'Architektur als Institution' werden Disziplin und Beruf historisch aufgerollt. Es geht unter anderem um die Frage, was das Besondere an der Disziplin Architektur ist und welche Bedeutung Spezifika wie das Wettbewerbswesen und das Starsystem haben. Zum Schluss werden anhand konkreter Fallbeispiele typische Karrieremuster für den Architekturberuf aufgezeigt.				
Skript	Kein Skript				
401-0002-00L	Mathematisches Denken II	O	2 KP	2G	M. Leupp
Kurzbeschreibung	Beschreibung und Diskussion von Vielecken und Polyedern: Platonische Körper, Euler'scher Polyedersatz, Skalenverhalten, Proportionen, Goldener Schnitt, Fibonacci-Zahlen, Kongruenztransformationen, Symmetriegruppen				
Lernziel	Vertiefen und Ergänzen der mathematischen Kenntnisse und Fertigkeiten Behandeln einiger für das Studium der Architektur fundamentaler Begriffe und Strukturen im Rahmen der Mathematik Erkennen, dass mathematische Beschreibung und Abstraktion zu neuen Einsichten führen und verborgene Zusammenhänge erschliessen können				

Inhalt	1. Semester: Beschreibung und Diskussion von Kurven und Flächen, wobei deren Erzeugung durch Bewegung im Vordergrund steht: Parameterdarstellung, Tangentialvektor, Tangentialebene, Regelfläche, Abwickelbarkeit. (Es werden Methoden der Vektorrechnung und der Differentialrechnung benutzt.)
	2. Semester: Beschreibung und Diskussion von Vielecken und Polyedern: Platonische Körper, Euler'scher Polyedersatz, Skalenverhalten, Proportionen, Goldener Schnitt, Fibonacci-Zahlen, Kongruenztransformationen, Symmetriegruppen
Skript	Skript erhältlich
Voraussetzungen / Besonderes	Fr 12-13 HIL E7: Präsenz für Fragen zur Vorlesung oder zu den Übungsserien

►► Fächer mit Semesternote 2. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0212-02L	Bildnerisches Gestalten II (Jahreskurs, Übung) ■	O	8 KP	6U	P. Jenny
Kurzbeschreibung	Die gestalterischen Grundlagen werden in der Auseinandersetzung mit Übungsvorgaben entwickelt. In wechselnden Schwerpunkten geht es um das vertraut werden mit bildnerischem Denken und gestalterischer Methodik. Dabei soll die Wahrnehmungs- und Artikulationsfähigkeit geschult werden. Die spielerische Auseinandersetzung dient dem Entwickeln eines Repertoires und dem Erkennen spezifischer Kriterien.				
Lernziel	Vertraut werden mit den Grundbegriffen des bildnerischen Denkens. Entwickeln der persönlichen zeichnerischen und gestalterischen Fähigkeiten. Aneignung gestalterischer Kriterien.				
Inhalt	Die gestalterischen Grundlagen werden in der konkreten Auseinandersetzung mit Übungsvorgaben entwickelt. In wöchentlich wechselnden Schwerpunkten geht es um das vertraut werden mit dem bildnerischen Denken und der gestalterischen Methodik. Dabei soll die Wahrnehmungs- und Artikulationsfähigkeit geschult werden. Die spielerische Auseinandersetzung dient dem Entwickeln eines breiten Repertoires und dem Erkennen spezifischer Kriterien.				
Skript	Ein Programmheft zu den Übungen des 2. Semesters wird abgegeben				
Literatur	Empfohlen ist das Büchlein «Notizen zur Fototechnik» (ISBN 3-7281-2997-6) von Prof. P. Jenny, Eigenverlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf der Grundlage der «Notizen zur Zeichentechnik» sind in den Semesterferien Skizzierübungen zu absolvieren, die in die Bewertung des zweiten Semesters mit einfließen.				
051-0130-00L	Entwerfen II (Jahreskurs, Übung) ■	O	8 KP	7U	M. Angéilil, D. Hebel
Kurzbeschreibung	Mittels klar abgegrenzten Arbeitsschritten werden die Studierenden in das Entwerfen eingeführt. Sie werden mit Problem- und Lösungstypen in der Architektur vertraut gemacht. Arbeits- und Darstellungstechniken werden vermittelt. Auf den Faktoren Nutzung, Konstruktion und Raum aufbauend, werden formale Gesetzmässigkeiten vor ihrem geschichtlichen Hintergrund untersucht.				
Inhalt	Mittels klar abgegrenzten Arbeitsschritten werden die Studierenden in das Entwerfen eingeführt. Sie werden mit Problem- und Lösungstypen in der Architektur vertraut gemacht. Arbeits- und Darstellungstechniken werden vermittelt. Auf den Faktoren Nutzung, Konstruktion und Raum aufbauend, werden formale Gesetzmässigkeiten vor ihrem geschichtlichen Hintergrund untersucht.				
051-0132-00L	Konstruieren II (Jahreskurs, Übung) ■	O	8 KP	6U	A. Deplazes
Kurzbeschreibung	In einer Abfolge von spielerisch angelegten Übungsschritten werden Begriffe zum Themenbereich Material - Struktur - Raum in sinnlicher Weise erfahrbar gemacht und konzeptuell erarbeitet. Dabei wird ihre gegenseitige Abhängigkeit nachvollziehbar sowie das Zusammenspiel von Tektonik und Ausdruck erforscht.				
Inhalt	In einer Abfolge von spielerisch angelegten Übungsschritten werden Begriffe zum Themenbereich Material - Struktur - Raum in sinnlicher Weise erfahrbar gemacht und konzeptuell erarbeitet. Dabei wird ihre gegenseitige Abhängigkeit nachvollziehbar sowie das Zusammenspiel von Tektonik und Ausdruck erforscht. Ergänzend wird in der Vorlesungsreihe (Konstruktion I+II) der Einfluss von Materialien und ihren Eigenschaften, von konstruktiven Prinzipien und ihrer spezifischen Anwendung sowie von Planungs- und Produktionsvorgängen auf das Resultat «Form» theoretisch dargelegt.				

► Grundlagenfächer des übrigen Bachelor-Studiums

►► Prüfungsblock 1 4. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0114-00L	Architektur IV	O	1 KP	2V	W. Schett
Kurzbeschreibung	Vor dem Hintergrund der elementaren Begriffe Programm, Kontext, Technik und Form wird das architektonische Projekt in seiner immanenten Wirkungsweise und in seiner gesellschaftlichen Implikation diskutiert. Es wird versucht aufzuzeigen, wie diese vier Kriterien in unterschiedlichen Konstellationen den Entwurf beeinflussen und dabei präzise entwerferische Haltungen begründen.				
Inhalt	Vor dem Hintergrund der elementaren Begriffe Programm, Kontext, Technik und Form wird das architektonische Projekt in seiner immanenten Wirkungsweise und in seiner gesellschaftlichen Implikation diskutiert. Es wird versucht aufzuzeigen, wie diese vier Kriterien in unterschiedlichen Konstellationen den Entwurf beeinflussen und dabei präzise entwerferische Haltungen begründen. Die theoriebasierte Auseinandersetzung wird durch Beispiele der Architektur des 20. Jahrhunderts ergänzt und illustriert.				
051-0154-00L	Konstruktion IV	O	2 KP	2V	A. Rüegg
Kurzbeschreibung	Konstruktionen mehrgeschossiger Bauten. Darstellung des Konstruierens als integrierender Bestandteil des Entwurfsprozesses, analysiert anhand von Beispielen aus der neueren Schweizer Architektur. Vermittlung handwerklicher Grundlagen und Aufzeigen ihrer Veränderungen durch neue konstruktive Voraussetzungen.				
Inhalt	Konstruktionen mehrgeschossiger Bauten. Darstellung des Konstruierens als integrierender Bestandteil des Entwurfsprozesses, analysiert anhand von Beispielen aus der neueren Schweizer Architektur. Vermittlung handwerklicher Grundlagen und Aufzeigen ihrer Veränderungen durch neue konstruktive Voraussetzungen.				
051-0160-00L	Städtebau II	O	1 KP	2V	K. Christiaanse, C. Blaser, M. Michaeli
Kurzbeschreibung	Die Vorlesungsreihe soll Basiskenntnisse im Fachbereich Städtebau vermitteln. Im Zentrum steht dabei die Veranschaulichung der komplexen Einbettung des Themenbereiches im Alltag der Planung und des Entwurfes. Neben die Benennung zentraler Kernbegriffe tritt die Erläuterung von Techniken und Richtgrößen des Faches selbst und relevanter umgebender Disziplinen.				

Inhalt Die Vorlesungsreihe soll Basiskenntnisse im Fachbereich Städtebau vermitteln. Im Zentrum steht dabei die Veranschaulichung der komplexen Einbettung des Themenbereiches im Alltag der Planung und des Entwurfes. Neben die Benennung zentraler Kernbegriffe tritt die Erläuterung von Techniken und Richtgrößen des Faches selbst und relevanter umgebender Disziplinen. Ziel ist die Vermittlung eines breit angelegten systembezogenen Grundwissens, welches den Studierenden die Evaluation einfacher städtebaulicher Problemstellungen ermöglicht. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Beobachtung zeitgenössischer urbaner Phänomene, der beispielhaften Veranschaulichung im Entwurf einsetzbarer Methoden und Werkzeuge, sowie der Erläuterung nachhaltiger Strategien für die Städtebaupraxis, welche die veränderten gesellschaftlichen Tendenzen kreativ in dynamische Planungs- und Steuerungsprozesse und urbane Projekte integrieren. Während die Vorlesung Städtebau I im Wintersemester eine generelle Übersicht über die aktuelle Diskussion liefern soll, wird in der Vorlesung II im Sommersemester der Fokus auf wenige thematische Schwerpunkte im Fachbereich gelegt.

►► Prüfungsblock 2 4. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0414-00L	Tragkonstruktionen IV	O	3 KP	3G	O. Künzle
Kurzbeschreibung	Stahlbeton: Wirkungsweise, konstruktive Grundlagen und Hinweise zur Ausbildung der wichtigsten Tragelemente. Bestimmung des Tragwiderstands, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweis. Grundbau: Wechselbeziehungen zwischen Bauwerk und Baugrund. Eigenschaften des Bodens, Stabilitätsprobleme im Baugrund, Tragfähigkeit und Setzungen. Grundsätzliches zur Ausbildung von Fundationen.				
Inhalt	Stahlbeton: Grundsätzliches zur Wirkungsweise (Modellbildung). Konstruktive Grundlagen und Hinweise zur Ausbildung der wichtigsten Tragelemente. Bestimmung des Tragwiderstandes und daraus abgeleitete Bemessungsformeln. 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 Fundationen und Stützbauwerken. Ausbildung und Sicherung von Baugruben.				
051-0514-00L	Bautechnologie IV	O	3 KP	3G	B. Keller
Kurzbeschreibung	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.				
Inhalt	4. Semester: Es werden die Grundlagen für die konstruktive Ausbildung von Bauteilen vermittelt: Feuchte am und im Bau, Oberflächenkondensation, Schimmelpilzproblematik, Transport im Schichtaufbau, Überprüfung auf Kondensation und Wiederaustrocknung. Zusammen mit dem Kapitel über die thermische Qualität der Bauhülle (3. Semester) werden so die Regeln für eine bauschadensfreie, dauerhafte Konstruktion erlernt.				
051-0714-00L	CAAD II	O	2 KP	2G	L. Hovestadt
Kurzbeschreibung	Die Kurse finden als Vorlesung und Übung in den ersten beiden Semestern statt und sind eine Einführung in Multimedia-Techniken. Unter Multimedia verstehen wir beides: die traditionellen, «händischen» Medien und die neuen, computergestützten Medien. In den Kursen werden die Medien Film, Bild, Text, Internet, Zeichnung, Modell und Animation diskutiert und geübt.				
Inhalt	Die Kurse finden als Vorlesung und Übung in den ersten beiden Semestern statt und sind eine Einführung in Multimedia-Techniken. Unter Multimedia verstehen wir beides: die traditionellen, «händischen» Medien und die neuen, 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. Die Teilnehmer des Kurses lernen händische wie computergestützte Medien in Kombinationen zielgerichtet für ihre architektonische Arbeit einzusetzen.				

►► Prüfungsblock 3 4. Semester

Studierende haben die Möglichkeit, die Prüfungen zum Recht entweder in Deutsch oder in Französisch abzulegen; sie können also zwischen LV 851-0710-00L (Übungen zum Recht) und LV 851-0712-00L (Droit public) wählen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0312-00L	Kunst- und Architekturgeschichte II	O	3 KP	3V	A. Tönnemann, I. A. Haupt, D. Mondini
Kurzbeschreibung	Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte vom Barock bis zum Beginn der Moderne.				
Lernziel	Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte des Mittelalters.				
Inhalt	Erwerb von Grundlagenwissen in Kunst- und Architekturgeschichte bzw. von methodischen Grundkenntnissen historischen Arbeitens. Im Sommersemester stehen die Hauptströmungen der westlichen Architektur seit der Aufklärung - Klassizismus, Romantik und Historismus, die Reformbewegungen der Zeit um 1900, die internationale Entfaltung der Moderne - im Vordergrund. Neben der Vermittlung architekturgeschichtlicher Grundkenntnisse, die anhand von Schlüsselbauten der jeweiligen Epochen gewonnen werden, ist die Einbettung architektonischer Konzepte in grössere kulturelle, politische und soziale Zusammenhänge ein Anliegen der Vorlesung. Im zweiten Teil der Vorlesung wird die künstlerische und architektonische Produktion südlich und nördlich der Alpen vom 4. bis zum 14. Jahrhundert vorgestellt. Innerhalb des weitgespannten Zeitraums werden die Monumente nicht nur stilgeschichtlich, sondern auch unter spezifischen Aspekten wie Bautypologie, Funktion, politischen und sozialhistorischen Rahmenbedingungen sowie der nachfolgenden Rezeption analysiert. Die Fragen nach dem Verhältnis zur Antike und nach Tradition und Innovation werden dabei als Leitfaden dienen.				
Skript	Zu beziehen im Sekretariat der Professur.				
051-0364-00L	Geschichte des Städtebaus II	O	1 KP	2V	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung spannt den Bogen von der Industriellen Revolution zur Zwischenkriegszeit und beschreibt an ausgewählten Beispielen die Geschichte der europäischen Stadt. In der Veranstaltung werden die historischen Planungen und Methoden erläutert und die einzelnen städtebaulichen Entwicklungen in einen grösseren Zusammenhang gestellt.				
Lernziel	Das Sujet der Vorlesungsreihe ist die Geschichte der Architektur der Stadt. Sie wird in erster Linie in ihrer konkreten dreidimensionalen Form als komplexes menschliches Artefakt analysiert. Es werden aber auch die philosophischen oder religiösen Prinzipien, die gesellschaftlichen Verhältnisse, die Eigentumsverhältnisse sowie die Mechanismen der wirtschaftlichen Verwertung der Grundstücke, die Bautechniken und die intellektuellen, literarischen oder künstlerischen Einflüsse untersucht, die diesem Artefakt zugrunde liegen. Städtebau wird als eigenständige Disziplin behandelt, die eigenen Gesetzen folgt, dabei jedoch entscheidenden ausserdisziplinären Einflüssen ausgesetzt ist. Neben den realisierten Städten, Stadterweiterungen oder Stadtumgestaltungen werden auch nicht verwirklichte Pläne und Visionen analysiert. Denn sie stellen zuweilen ideengeschichtliche Höhepunkte dar, die den Realisationen ebenbürtig oder gar überlegen sind.				

Inhalt	Im zweiten Semester werden die grossen städtebaulichen Veränderungen des 19. Jahrhunderts und ihre Auswirkungen bis zur Zwischenkriegszeit präsentiert.
	22.03. Zwischen Sozialutopie und Paternalismus: Robert Owens und Charles Fourier und die englischen Company Towns
	29.03. Gartenstädte für morgen: Ebenezer Howard und die grüne Alternative zur Grossstadt
	05.04. Zivilisierte Wildnis: Vom Park Movement von Frederick Law Olmsted zum Freeway-Taumel im New York von Robert Moses
	12.04. City Beautiful: Die amerikanische Grossstadt zwischen demokratischem Pathos und kommerzieller Spekulation 1898-1909
	19.04. Antagonisten im Schatten des Rings: Camillo Sitte's künstlerischer Städtebau, Otto Wagners "unbegrenzte Grossstadt" und Adolf Loos' "rückwärtsgewandte Utopie" der Ringstrasse
	26.04. "Impressionistische" Stadtarchitektur: Hendrik Petrus Berlage und die Amsterdamer Schule
	03.05. Beaux-Arts-Städtebau, moderne Klassik und ein sozialistischer Wolkenkratzerkomplex: Die Cité Industrielle von Tony Garnier, der Gratte-ciel von Villeurbanne
	10.05. Stadtideen der radikalen Avantgarde: Futurismus in Italien und Konstruktivismus in der Sowjetunion nach der Oktoberrevolution
	24.05. "Ganglinien" der Fussgänger und "Fliesslinien" des Verkehrs: Die Modernisierung der Grossstadt Berlin
	31.05. Von der Lebensreform-Bewegung über die Stadtkrone zur Siedlung der Neuen Sachlichkeit: Deutschland 1900-1930
	07.06. Trabantsiedlungen versus Superblöcke: Das Neue Frankfurt und das Rote Wien
Skript	Die Vorlesungen sind in einem Skript (zwei Semester des Bachelor-Studienganges) zusammengefasst, welches an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von sFr 30,- erstanden werden kann. Das Skript dient als Unterstützung des Vorlesungsbesuches, da in ihm eine Auswahl der wichtigsten Abbildungen aufgenommen wurde, zu jedem Kapitel ein kurzer Einleitungstext und die Namen und Daten der wichtigsten Bauten und ihrer Protagonisten zu finden sind. Daneben bietet die Professur Quellentextbände an, die zum einen für die Vertiefung in die Materie herangezogen werden können und zum anderen eine Übung für die, in der schriftlichen Prüfung beinhaltende, Textanalyse darstellen. Für Bachelor und Master-Studiengang werden jeweils zwei solcher Bände angeboten, die zum Preis von je sFr 15,- zu erwerben sind.
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.

051-0824-00L	Ökonomie II	O	2 KP	2G	P. Schellenbauer
---------------------	--------------------	----------	-------------	-----------	-------------------------

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

851-0710-00L	Übungen zum Recht (Grundzüge und Baurecht)	W	2 KP	1V+1U	U. C. Nef, A. Ruch
---------------------	---	----------	-------------	--------------	---------------------------

Kurzbeschreibung	Anwendung der in den Vorlesungen Rechtslehre und Baurecht erworbenen Kenntnisse anhand von Rechtsfällen aus der Bundesgerichtspraxis.
Lernziel	Behandlung von Rechtsfällen, welche die Arbeit im Architekturbereich betreffen.
Inhalt	Teil Privatrecht: Rechtsfälle aus den Gebieten Architekten- und Ingenieurvertrag, rechtliche Folgen bei Werkmängeln, Haftung für Bauschäden sowie der Erwerb von Grundeigentum. Teil öffentliches Recht: Rechtsfälle betreffend Enteignungsrecht, Baubewilligungspraxis, öffentliches Baurecht inkl. umweltrechtliche Bereiche und Rechtsschutz gegen Bewilligungsentscheide.
Skript	- Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000. - A. Ruch, Skript "Einführung in das öffentliche Recht", Auflage 2005 - A. Ruch, Skript "Raumplanungs- und Baurecht", Auflage 2005
Literatur	- Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000. - Urs Ch. Nef, Grundzüge des Sachenrechts, Zürich 2004.

851-0712-00L	Introduction au Droit public	W	2 KP	2V	Y. Nicole
---------------------	-------------------------------------	----------	-------------	-----------	------------------

Kurzbeschreibung	Le cours de droit public porte notamment sur les bases du droit constitutionnel et sur les principales notions de droit administratif général. Le droit administratif spécial est brièvement abordé, avec un accent mis sur le droit de l'aménagement du territoire et des constructions. Les examens peuvent être présentés en français ou en italien.
Lernziel	Enseignement des principes du droit, en particulier du droit privé et du droit public. Introduction au droit.
Inhalt	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée. Le cours de droit public traite du droit constitutionnel et du droit administratif, avec un accent particulier sur le droit des constructions et de l'aménagement du territoire, ainsi que sur le droit de l'environnement.

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

Sont indispensables:

- en hiver: le Code civil et le Code des obligations;
- en été: la Constitution fédérale et la loi fédérale sur l'aménagement du territoire ainsi que la loi fédérale sur la protection de l'environnement.

Sont conseillés:

- Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, trad. Bovay, J., éd. Payot, Lausanne 1992
- Scyboz, G. et Gilliéron, P.-R., éd.: Edition annotée du Code civil et du Code des obligations, Payot, Lausanne 1999
- Boillod, J.-P.: Manuel de droit, éd Slatkine, Genève 1999
- Biasio, G./Foglia, A.: Introduzione ai codici di diritto privato svizzero, ed. Giappichelli, Torino 1999

Voraussetzungen / Besonderes Le cours de droit civil et le cours de droit public sont l'équivalent des cours "Rechtslehre" et "Baurecht" en langue allemande et des exercices y relatifs.

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

►► Prüfungsblock 4 6. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0162-00L	Landschaftsarchitektur II	O	1 KP	2V	C. Girod, J. Stoffer
Kurzbeschreibung	Eine Einführung in die Theorie der zeitgenössischen Landschaftsarchitektur steht am Beginn der Vorlesungsreihe. Anschließend werden die wichtigsten Elemente des landschaftsarchitektonischen Entwurfs in Einzelvorlesungen dargestellt. Der Kurs schließt mit einer resümierenden Vorlesung, die Entwurfsstrategien im Vergleich präsentiert.				
Lernziel	Die Vorlesungen zur Geschichte und Theorie der Landschaftsarchitektur werden im Sommersemester durch Vorlesungen zur Theorie und zum Entwurf in der aktuellen Landschaftsarchitektur ergänzt. Die Studierenden sollen dadurch mit den grundlegenden Problemstellungen und Aufgaben von Landschaftsarchitektur vertraut werden.				
Inhalt	Eine Einführung in die Theorie der zeitgenössischen Landschaftsarchitektur steht am Beginn der Vorlesungsreihe. Anschließend werden die wichtigsten Elemente des landschaftsarchitektonischen Entwurfs in Einzelvorlesungen dargestellt. Zu den Themen zählen Modellierung, Wegführung, Wasser, Pflanzenverwendung, Licht u.a.m. Der Kurs schließt mit einer resümierenden Vorlesung, die Entwurfsstrategien im Vergleich präsentiert.				
	Vorläufiges Programm (Stand 22.01.2007) Änderungen vorbehalten				
	Vorträge werden in deutsch oder englisch gehalten (siehe Titel)				
	23.3. Theorien der zeitgenössischen Landschaftsarchitektur 30.3. Der Landschaftsarchitekt im Kino: Was bewegte Bilder über Landschaft mitteilen 13.4. Topography and Grading 20.4. Blick und Bewegung: Wege in der Landschaft 27.4. Shifting Waters 4.5. Vom Wesen des Lichts: Licht, Landschaft und Architektur 11.5. Design und Kunst 25.5. Pflanzenverwendung in der zeitgenössischen Landschaftsarchitektur I 1.6. Pflanzenverwendung in der zeitgenössischen Landschaftsarchitektur II 8.6. Landschaft und Umwelt 15.6. Entwurf in der zeitgenössischen Landschaftsarchitektur 22.6. wird nicht gelesen				
Skript	Kein Skript, Handouts zu jeder Vorlesung. Ein Reader mit Texten zur Landschaftstheorie steht in der ETH Baubibliothek bereit.				
Literatur	Siehe Handouts und Reader				

051-0156-00L	Konstruktion VI	O	2 KP	2G	M. Peter
Kurzbeschreibung	In der Vorlesungsreihe werden Zusammenhänge zwischen entwerflichen Absichten, architektonischem Ausdruck und konstruktiven Prämissen diskutiert. Anhand verschiedener Projekte werden ausgewählte Themen mit ihrem theoretischen Hintergrund und ihrer geschichtlichen Entwicklung vorgestellt und vielfach mit zeitgenössischen Tendenzen und Standpunkten verknüpft.				

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

►► Prüfungsblock 5 6. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0116-00L	Architekturtheorie II	O	1 KP	2V	A. Moravszky
Kurzbeschreibung	Bauwerk und Theoriekonstruktion. Im zweiten Teil der Vorlesungsreihe werden bereits existierende Modelle des Theoriebaus im Werk einzelner Architekten besichtigt. Wie entsteht eine kohärente architektonische Formensprache? Wie wird sie von den Architekten konzeptualisiert? Wie wird sie verbalisiert, wie findet sie in einer Theorie Ausdruck, und wie wird sie von Kritikern interpretiert?				
Inhalt	Bauwerk und Theoriekonstruktion. Im zweiten Teil der Vorlesungsreihe werden bereits existierende Modelle des Theoriebaus im Werk einzelner Architekten besichtigt. Wie entsteht eine kohärente architektonische Formensprache? Wie wird sie von den Architekten konzeptualisiert? Wie wird sie verbalisiert, wie findet sie in einer Theorie Ausdruck, und wie wird sie von Kritikern interpretiert? Was ist die Rolle der Konventionen in diesem Prozess? Ausgehend von solchen und ähnlichen Fragestellungen werden Einsichten in die Dialektik zwischen Bauwerk und Theorie, bzw. Bauwerk und Interpretation gesucht.				
051-0616-00L	Entwurf und Strategie im urbanen Raum II	O	2 KP	2V	K. Christiaanse, C. Blaser

Kurzbeschreibung	Die Vorlesungsreihe wird von der Professur und von Gastreferierenden gehalten, u.a. zu den folgenden Themen: Kulturlandschaft; Suburbia und After Sprawl; Big Scale Small Scale; Echtheit und Künstlichkeit; Die programmlose Stadt; Topologie urbaner Systeme (Ensembles, Enklaven und Korridore); Kontrolle und Laissez-Faire Regelwerke und Zoning; (Re-)Aktivierung ehemaliger Industrieareale.
Inhalt	Die Vorlesungsreihe wird von der Professur und von Gastreferierenden gehalten, u.a. zu den folgenden Themen: Kulturlandschaft; Suburbia und After Sprawl; Big Scale Small Scale; Echtheit und Künstlichkeit; Die programmlose Stadt; Topologie urbaner Systeme (Ensembles, Enklaven und Korridore); Kontrolle und Laissez-Faire Regelwerke und Zoning; (Re-)Aktivierung ehemaliger Industrieareale (Urban Catalysts); Mobilität; Verdichtung städtischer Knotenpunkte (Hubs) und Intensivierung spezialisierter Netzwerke (Valleys oder Cluster).

051-0758-00L	Bauprozess II	O	2 KP	2G	S. Menz
Kurzbeschreibung	Schwerpunkt der Vorlesungsreihe ist der Bauprozess, der als zeitliche Abfolge von Kriterien verstanden wird. Themenbereiche: Baurecht, Bauökonomie, Beteiligte und ihre Leistungen, Bau- und Planungsorganisation und Bewirtschaftung. Prozessdenken, Akquisition und ein Blick ins benachbarte Ausland ergänzen den Lehrinhalt.				
Inhalt	Schwerpunkt der Vorlesungsreihe ist der Bauprozess, der als zeitliche Abfolge von Kriterien verstanden wird. Diese sind in den Themenbereichen Baurecht, Bauökonomie, Beteiligte und ihre Leistungen, Bau- und Planungsorganisation und Bewirtschaftung dargestellt. Prozessdenken, Akquisition und ein Blick ins benachbarte Ausland ergänzen den Lehrinhalt. Neben der Erörterung der Grundlagen, den Tendenzen und den Terminologien, wird anhand von aktuellen, sowie architektonisch-städtebaulich relevanten Fallbeispielen das jeweilige Thema vertieft. Ablesbar sind immer die Kriterien Form, Verantwortungen/Kompetenz und Kommunikation. Eine aktive Mitarbeit, interdisziplinäres und prozessorientiertes Denken der Studierenden wird vorausgesetzt.				
Skript	Bauprozess, Ausgabe 1.1 Vorlesungsskript für Architekturstudenten, ETH Zürich, 2005. Professur für Architektur und Bauprozess (Hrsg.), Sacha Menz.				
Literatur	Literaturempfehlungen unter www.bauprozess.arch.ethz.ch				

051-0552-00L	Technische Installationen II	O	2 KP	3G	H. Leibundgut
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung TI II behandelt die Integration aller technischer Installationen in den architektonischen Entwurf. Die Aufgabe des Architekten im Planungsprozess wird aufgezeigt, die Instrumente der Technikplanung (in Konstruktion und Simulation) werden vorgestellt und das notwendige Wissen anhand von Beispielen vermittelt.				
Lernziel	Die Vorlesung TI II behandelt die Integration von technischen Installationen in ihrer Gesamtheit (HLKSE) in Gebäude und zeigt die Instrumente für die Planung (Konstruktion und Simulation) auf. Die Aufgaben des Architekten im Prozess der integralen Planung und das dafür notwendige Wissen werden vermittelt.				
Inhalt	Einführung in die haustechnischen Anlagen (Kälte/Starkstrom/Schwachstrom/Aufzugs- und Förderanlagen) - Grundlagen der Projektierung im Vorkonzept - Vorentwurf - Entwurf. Beurteilungskriterien haustechnischer Systeme und Komponenten. Wechselbeziehungen Gebäude - Nutzungsansprüche - Gebäudetechnik. Ermittlung notwendiger Flächen und Höhen von Technikzentralen, notwendiger Flächen von Schächten, notwendige Installationshöhlräume in Geschossen, zentrale und dezentrale Versorgungssysteme, Koordination eines Planungsablaufs (Vorentwurf/Entwurf). Weniger Technik durch richtiges Bauen (Fassaden, speichernde Konstruktionen, ökologisches Bauen). Übungen an konkreten Bauvorhaben.				
Skript	die Vorlesungsunterlagen sind in deutscher Sprache auf der homepage der Professur veröffentlicht und können im pdf-Format frei heruntergeladen werden.				

► Entwurf

►► Entwurf

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0136-00L	Entwurf - Campus Design	W	10 KP	16U	K. Christiaanse
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-01L	Entwurf - urban detached house - part IV (microubanism orient)	W	10 KP	16U	M. Kajjima
Kurzbeschreibung	Urban Detached House Jeder Studierende bekommt eine reale Bauherrschaft an einem realen Ort. In engem Austausch mit dieser Person und den Baubedingungen des Grundstücks entwirft er ein Wohnhaus. Die Studierenden analysieren den Stereotyp des Einfamilienhauses, dabei lernen sie auch die gesellschaftlichen Bedingungen sowie ihre Auswirkungen auf die Architektur und das Bauen kennen.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-02L	Entwurf - Autopark - Infrastruktur für Autos und Busse in Zürich	W	10 KP	16U	T. Pulver, M. Graber
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-03L	Entwurf - Hochhaus in Wien	W	10 KP	16U	H. Czech
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-04L	Entwurf - Architektur von Innen: Die Auktion	W	10 KP	16U	J. Grego

Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-05L	Entwurf - Havana	W	10 KP	16U	R. Diener, M. Meili
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-06L	Entwurf - Städtische Häuser in Zürich	W	10 KP	16U	H. Kollhoff
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-07L	Entwurf - Philharmonie	W	10 KP	16U	C. Kerez
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-08L	Entwurf - Generationen - Haus Weinberg	W	10 KP	16U	M. Sik
Kurzbeschreibung	Altneue Architektur thematisiert den konkreten Ort und die spezifische Stimmung eines Bauprogramms.				
Lernziel	Altneue Architektur thematisiert den konkreten Ort und die spezifische Stimmung eines Bauprogramms. Nach der altneuen Idee haben Stadt und Bauten in Mitteleuropa ihre eigene Melodie, ihr eigenes Gewebe, welches man evolutiv weiterwebt. Globale Ästhetik, Unorte, fun city und kommerzielle virtuality interessieren uns nicht. Komfort und Solides stützen die Form, Empirie und Schlichtes animieren die Gestaltung, ganzheitliche Darstellungen und Details helfen bei der Projektierung.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-09L	Entwurf - Delta Park	W	10 KP	16U	C. Girod, G. Vogt, M. Voser
Kurzbeschreibung	Als Teil des Waterscape Experiments, befasst sich das Semester mit der sich wandelnden Flusslandschaft der Schweiz. Bestehende Orte werden topographisch in einem für Architekten ungewohnt grossen Massstab bearbeitet. Die Entwurfsmethode kombiniert traditionelle Landschaftsgestaltung und Modellbautechniken mit fortschrittlicher CNC-Technologie.				
Lernziel	The studio in landscape architecture is set in the upper Rhone valley, along the town of Sion, the capital of Wallis. Its goal is to reconsider the balance and dynamics of river, infrastructure and city, all three having opposite claims on the narrow space of the valley - the river through recurring flooding incidences and the city through strong and continuous expansion. Students will elaborate a global strategy through an evolving landscape design, that will incorporate the dynamics of waterflow and sedimentation deposits over time as well as their relation with topography, vegetation, urbanism, infrastructure and human activities.				
Inhalt	The designs will work with the river forces at stake to create a rapidly changing and evolving environment open to a diversity of uses and transformations over the seasons. The studio focuses on the design of new landscape spaces in relation to human activity, combining both natural and engineered processes, taking into account both the hydrologic requirements of the river as well as urban development in and around Sion. Studio methodology will consist of elaborate site models with precise topographic detailing, as well as plans and sections at various scales. Throughout the semester, a mix of analog and computer design tools will be developed to achieve our goals. The resulting designs will show entirely new types of landscapes and uses that translate a significant change of attitude and approach to the dynamic water environments of the Alps.				
Skript	Wird anfangs Semester abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache Deutsch und Englisch				
051-0136-10L	Entwurf - Paris Boulogne Billancourt - Housing Laboratory	W	10 KP	16U	J. L. Mateo
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-11L	Entwurf - Stadtwohnungen	W	10 KP	16U	P. Märkli, M. Peter
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-12L	Entwurf - Auto Showroom	W	10 KP	16U	G. Eichinger
Kurzbeschreibung	Sommersemester 2007 / Bauen für Bauherren: Auto Showroom				
	Entwurf eines Automobilshowrooms an der Peripherie von Zürich für einen realen Bauherrn aus der Automobilindustrie.				
	Entwurf mit Fokus auf Benutzeroberfläche, Tragkonstruktion, Materialentscheidungen, Akustik, Licht und Atmosphäre. Integrierte Disziplin: Tragkonstruktion mit Doz. Florian Niggli				

Lernziel	<p>Entwurf eines Automobilshowrooms an der Peripherie von Zürich. Drei Spezialisten aus der Automobilindustrie stehen uns am Anfang und Ende des Semesters als Bauherren zur Verfügung. Für jeweils einen der drei Auftraggeber soll nach dessen Wünschen und Bedürfnissen ein Showroom an der Peripherie von Zürich entworfen werden. Das genaue Raumprogramm und der Standort wird am Anfang des Semesters gemeinsam mit dem Bauherrn erarbeitet. Das fertige Projekt wird dem Bauherrn am Ende des Semesters persönlich präsentiert.</p> <p>Entwurf mit Fokus auf Benutzeroberfläche, Tragkonstruktion, Materialentscheidungen, Akustik, Licht und Atmosphäre. Integrierte Disziplin: Tragkonstruktion mit Doz. Florian Niggli</p>				
Inhalt	<p>Sommersemester 2007 / Bauen für Bauherren: Auto Showroom</p> <p>Entwurf eines Automobilshowrooms an der Peripherie von Zürich. Drei Spezialisten aus der Automobilindustrie stehen uns am Anfang und Ende des Semesters als Bauherren zur Verfügung. Für jeweils einen der drei Auftraggeber soll nach dessen Wünschen und Bedürfnissen ein Showroom an der Peripherie von Zürich entworfen werden. Das genaue Raumprogramm und der Standort wird am Anfang des Semesters gemeinsam mit dem Bauherrn erarbeitet. Das fertige Projekt wird dem Bauherrn am Ende des Semesters persönlich präsentiert.</p> <p>Entwurf mit Fokus auf Benutzeroberfläche, Tragkonstruktion, Materialentscheidungen, Akustik, Licht und Atmosphäre. Integrierte Disziplin: Tragkonstruktion mit Doz. Florian Niggli</p>				
051-0136-13L	Entwurf - Raum Wandeln II	W	10 KP	16U	A. Meyer
Kurzbeschreibung	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. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-14L	Entwurf - Utopian Architecture	W	10 KP	16U	M. Domingo
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0136-15L	Entwurf - Ruraler Kontext II	W	10 KP	16U	G. A. Caminada
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
►► Entwurf mit integrierten Disziplinen					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0134-00L	Entwurf mit integrierten Disziplinen IV	W	12 KP	11U	A. Rüegg
Kurzbeschreibung	Entwerfen und Konstruieren eines mehrgeschossigen Gebäudes in gebundener Situation - unter Einbezug bildnerischer, bautechnischer und installationstechnischer Kenntnisse.				
Inhalt	Entwerfen und Konstruieren eines mehrgeschossigen Gebäudes in gebundener Situation - unter Einbezug bildnerischer, bautechnischer und installationstechnischer Kenntnisse.				
051-0134-01L	Entwurf mit integrierten Disziplinen IV	W	12 KP	11U	D. Eberle
Kurzbeschreibung	Entwerfen und Konstruieren eines mehrgeschossigen Gebäudes in gebundener Situation - unter Einbezug bildnerischer, bautechnischer und installationstechnischer Kenntnisse.				
Inhalt	Entwerfen und Konstruieren eines mehrgeschossigen Gebäudes in gebundener Situation - unter Einbezug bildnerischer, bautechnischer und installationstechnischer Kenntnisse.				
051-0134-02L	Entwurf mit integrierten Disziplinen IV	W	12 KP	11U	W. Schett
Kurzbeschreibung	Entwerfen und Konstruieren eines mehrgeschossigen Gebäudes in gebundener Situation - unter Einbezug bildnerischer, bautechnischer und installationstechnischer Kenntnisse.				
Inhalt	Entwerfen und Konstruieren eines mehrgeschossigen Gebäudes in gebundener Situation - unter Einbezug bildnerischer, bautechnischer und installationstechnischer Kenntnisse.				
051-0146-00L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Campus Design	W	12 KP	16U	K. Christiaanse
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0146-10L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Paris Boulogne Billancourt - Housing Laboratory	W	12 KP	16U	J. L. Mateo
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0146-11L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Stadtwohnungen	W	12 KP	16U	P. Märkli, M. Peter
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				

Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0146-06L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Städtische Häuser in Zürich	W	12 KP	16U	H. Kollhoff
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0146-07L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Philharmonie	W	12 KP	16U	C. Kerez
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0146-08L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Generationen - Haus Weinberg	W	12 KP	16U	M. Sik
Kurzbeschreibung	Altneue Architektur thematisiert den konkreten Ort und die spezifische Stimmung eines Bauprogramms.				
Lernziel	Altneue Architektur thematisiert den konkreten Ort und die spezifische Stimmung eines Bauprogramms. Nach der altneuen Idee haben Stadt und Bauten in Mitteleuropa ihre eigene Melodie, ihr eigenes Gewebe, welches man evolutiv weiterwebt. Globale Ästhetik, Unorte, fun city und kommerzielle virtuality interessieren uns nicht. Komfort und Solides stützen die Form, Empirie und Schlichtes animieren die Gestaltung, ganzheitliche Darstellungen und Details helfen bei der Projektierung.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0146-09L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Delta Park	W	12 KP	16U	C. Girod, G. Vogt, M. Voser
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0146-12L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Auto Showroom	W	12 KP	16U	G. Eichinger
Kurzbeschreibung	Sommersemester 2007 / Bauen für Bauherren: Auto Showroom				
	Entwurf eines Automobilshowrooms an der Peripherie von Zürich für einen realen Bauherrn aus der Automobilindustrie.				
	Entwurf mit Fokus auf Benutzeroberfläche, Tragkonstruktion, Materialentscheidungen, Akustik, Licht und Atmosphäre. Integrierte Disziplin: Tragkonstruktion mit Doz. Florian Niggli				
Lernziel	Entwurf eines Automobilshowrooms an der Peripherie von Zürich. Drei Spezialisten aus der Automobilindustrie stehen uns am Anfang und Ende des Semesters als Bauherren zur Verfügung. Für jeweils einen der drei Auftraggeber soll nach dessen Wünschen und Bedürfnissen ein Showroom an der Peripherie von Zürich entworfen werden. Das genaue Raumprogramm und der Standort wird am Anfang des Semesters gemeinsam mit dem Bauherrn erarbeitet. Das fertige Projekt wird dem Bauherrn am Ende des Semesters persönlich präsentiert.				
	Entwurf mit Fokus auf Benutzeroberfläche, Tragkonstruktion, Materialentscheidungen, Akustik, Licht und Atmosphäre. Integrierte Disziplin: Tragkonstruktion mit Doz. Florian Niggli				
Inhalt	Sommersemester 2007 / Bauen für Bauherren: Auto Showroom				
	Entwurf eines Automobilshowrooms an der Peripherie von Zürich. Drei Spezialisten aus der Automobilindustrie stehen uns am Anfang und Ende des Semesters als Bauherren zur Verfügung. Für jeweils einen der drei Auftraggeber soll nach dessen Wünschen und Bedürfnissen ein Showroom an der Peripherie von Zürich entworfen werden. Das genaue Raumprogramm und der Standort wird am Anfang des Semesters gemeinsam mit dem Bauherrn erarbeitet. Das fertige Projekt wird dem Bauherrn am Ende des Semesters persönlich präsentiert.				
	Entwurf mit Fokus auf Benutzeroberfläche, Tragkonstruktion, Materialentscheidungen, Akustik, Licht und Atmosphäre. Integrierte Disziplin: Tragkonstruktion mit Doz. Florian Niggli				
051-0146-13L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Raum Wandeln II	W	12 KP	16U	A. Meyer
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0146-14L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Utopian Architecture	W	12 KP	16U	M. Domingo
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0146-15L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Ruraler Kontext	W	12 KP	16U	G. A. Caminada

II					
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0146-16L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Urban detached house - part IV (microurbanism orient)	W	12 KP	16U	M. Kaijima
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0146-17L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Autopark - Infrastruktur für Autos und Busse in Zürich	W	12 KP	16U	M. Graber, T. Pulver
Kurzbeschreibung	Ein Parkhaus in Oerlikon Mitten in Oerlikon zwischen Bahnhofquartier und den grossen Sport- und Messeanlagen planen wir in unserem Studio im Sommersemester ein neues Parkhaus. Auf einem topographisch wie geometrisch anspruchsvollen Areal suchen wir nach den spezifischen räumlichen, strukturellen und atmosphärischen Qualitäten einer solchen Erschliessungsmaschine für Mensch und Auto.				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0146-18L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Hochhaus in Wien	W	12 KP	16U	H. Czech
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0146-19L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Architektur von Innen: Die Auktion	W	12 KP	16U	J. Grego
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
051-0146-20L	Entwurf mit integrierten Disziplinen - Havanna	W	12 KP	16U	R. Diener, M. Meili
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				

► Wahlfächer

►► Architektur / Gestaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0220-07L	Ästhetische Prozesse	W	2 KP	2G	P. Jenny
Kurzbeschreibung	Im Wahlfach «Ästhetische Prozesse» werden die gestalterischen und künstlerischen Fähigkeiten in einem Gestaltungsprojekt mit frei gewählter Thematik weiterentwickelt.				
Lernziel	Im Wahlfach «Ästhetische Prozesse» werden die gestalterischen und künstlerischen Fähigkeiten in einem Gestaltungsprojekt mit frei gewählter Thematik weiterentwickelt.				
Inhalt	Verschiedene Interessenbereiche im ästhetischen Umfeld werden mit unterschiedlichen Bildformen untersucht. Aus den Disziplinen Fotografie, Malerei, Design, Plastik, Video, Rauminstallation und Performance kommen interdisziplinäre Darstellungsformen - nach Absprache mit dem Dozenten - zur Anwendung. Themenwahl und Gestaltungsformen erfolgen individuell. Die Medien ergeben sich durch die Angemessenheit innerhalb der jeweiligen Problemstellung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Betreuung des Diplomwahlfachs erfolgt mittels individueller Besprechungen. Ausser einer einführenden Orientierung finden keine Vorlesungen statt.				
051-0224-07L	Zeichnen - The first Sketch ■	W	4 KP	4V	A.M. Siegrist-Thummel
Kurzbeschreibung	Vertiefung schöpferischer Prozesse. Herausarbeiten eigener Ideen und deren visuelle Umsetzung mit angemessenen, wirksamen Mitteln. Erproben von neuen Möglichkeiten der Wahrnehmung und des Ausdrucks nach traditionellen wie ungewohnten Methoden.				
Lernziel	Vertiefung schöpferischer Prozesse. Herausarbeiten eigener Ideen und deren visuelle Umsetzung mit angemessenen, wirksamen Mitteln. Erproben von neuen Möglichkeiten der Wahrnehmung und des Ausdrucks nach traditionellen wie ungewohnten Methoden.				

Inhalt	<p>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: 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 (landart).</p> <p>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.</p> <p>Die experimentellen Ansätze und Ausführungen der Arbeiten erfahren eine eingehende Besprechung, sowohl individuell wie auch mit einem orientierenden Ausblick auf die Realisationen der Kunst.</p>
Skript	Kein Skript
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterthema: Die Skizze - Ausgangspunkt, Entwurf, Form- und Strukturfindung
	<p>Für ArchitektINnen sind Skizzen die erste Bewegung. Als Niederschrift stellt dieser Versuch eine wichtige Stufe im schöpferischer Akt des Entwerfens dar: mit ihm eröffnet sich das Sichtbare einer Idee, ihre Kontrollierbarkeit und womögliche Weiterführung. Skizzen verzichten auf präzise Darstellung zugunsten des sich entfaltenden gestischen Ausdrucks. Der Strich verwirft, wiederholt, betont, fängt auf, zerstört, spiralt, springt und spielt. Prozesshaft sucht die Hand das Grundlegende der Gedankengänge sichtbar zu machen.</p> <p>Beginn: DO 22.3.07 / 12.45 Uhr / HIL B 18.2</p>

	Architekturtheorie - Aldo Rossi	W	2 KP	2G	A. Moravanszky
Kurzbeschreibung	Das Seminar beschäftigt sich trotz seines Namens nicht mit dem Problem, wie einzelne architektonische Objekte gestaltet werden. Gestaltungstheorie ist ein Versuch, interdisziplinäre Annäherungsweisen und Methoden zu vermitteln, die die Produkte der (vor allem architektonischen) Gestaltung mit der Kultur der Zeit verbinden.				
Inhalt	<p>Das Seminar beschäftigt sich trotz seines Namens nicht mit dem Problem, wie einzelne architektonische Objekte gestaltet werden. Gestaltungstheorie ist ein Versuch, interdisziplinäre Annäherungsweisen und Methoden zu vermitteln, die die Produkte der (vor allem architektonischen) Gestaltung mit der Kultur der Zeit verbinden.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Die Studenten und Studentinnen sind aufgefordert, persönliche Standpunkte zu formulieren und zu präzisieren, indem sie Textanalysen und Fallbeispiele präsentieren.</p>				
	CAAD Praxis - Processing PSZ - Programmieren statt Zeichnen	W	2 KP	2G	L. Hovestadt
Kurzbeschreibung	Ziel ist die Anwendung von CAAD Instrumenten im Entwurf. Jedes Jahr wird anhand einer praxisrelevanten Aufgabenstellung untersucht wie der Computer in verschiedenen Entwurfsphasen, von der Analyse bis zur Präsentation, zum Einsatz kommen kann.				
Inhalt	Ziel ist die Anwendung von CAAD Instrumenten im Entwurf. Jedes Jahr wird anhand einer praxisrelevanten Aufgabenstellung untersucht wie der Computer in verschiedenen Entwurfsphasen, von der Analyse bis zur Präsentation, zum Einsatz kommen kann. Bereits bei der Analyse spielt das Netzwerk und seine multimedialen Möglichkeiten eine wichtige Rolle. Die gestalterische Formulierung führt von den Möglichkeiten des interaktiven 2d Skizzierens, des Scanning, Image Processing bis zum 3d Modellieren. Im Bereich Präsentation stehen Rendering, Animation, 3d Rapid Prototyping und Internetpräsentationen sowie Plotten im Zentrum. caad Praxis wird mit dem Diplomwahlfach caad Entwurf nicht überlappen, vielmehr wird es die vertiefte Anwendung der Prinzipien im Entwurf demonstrieren. Die Studierenden benötigen Kenntnisse der Prinzipien, die sie im Fach «caad Entwurf» im Wintersemester erwerben können.				
	Seminar Architekturkritik	W	2 KP	2G	W. Schett, C. Schläppi, J. Solt
Kurzbeschreibung	Bauten und ihre Umgebung sowie städtebauliche Situationen beschreiben und einer systematischen Kritik unterziehen. Integrieren verschiedener Betrachtungsebenen (z.B. Nutzung, Konstruktion, bestehende Bindungen, ästhetische Qualitäten, rechtliche Fragen, Kosten).				
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.				
	Gestaltung und Konstruktion der Benutzeroberfläche	W	2 KP	2G	G. Eichinger
Kurzbeschreibung	bof! beschäftigt sich mit den physischen, psychischen, emotionalen und spirituellen Beziehungen zwischen der Architektur und dem Menschen. Die Benutzeroberfläche macht die direkte und intuitive Kommunikation zwischen den Dingen und ihren Benutzern möglich. Wir wollen uns inspirieren und sensibilisieren für die sinnlich-emotionale Begegnung mit unserer architektonischen Umgebung.				
Lernziel	Die Vorlesungsreihe bof! beschäftigt sich mit den physischen, psychischen, emotionalen und spirituellen Beziehungen zwischen der Architektur und dem Mensch mit seinen Bedürfnissen. Die Benutzeroberfläche macht die direkte und intuitive Kommunikation zwischen den Dingen und ihren Benutzern möglich. Wir wollen uns also durch überraschende Analysen inspirieren und sensibilisieren für die sinnlich-emotionale Begegnung mit unserer architektonischen Umgebung, für die Wahrnehmungen der Haut, die Erotik der Berührung, die Akustik des Raumes, das Fließen des Lichtes, den Geruch der Proportionen, für Schönheit und Eleganz, Rythmus und Körperfeeling, Spiritualität und Proportion, Intuition und Aktion, Knusprig- und Zärtlichkeit. Wir wollen eine Liebesbeziehung mit der Architektur beginnen.				
Inhalt	Die Vorlesungsreihe bof! beschäftigt sich mit den physischen, psychischen, emotionalen und spirituellen Beziehungen zwischen der Architektur und dem Mensch mit seinen Bedürfnissen. Die Benutzeroberfläche macht die direkte und intuitive Kommunikation zwischen den Dingen und ihren Benutzern möglich. Wir wollen uns also durch überraschende Analysen inspirieren und sensibilisieren für die sinnlich-emotionale Begegnung mit unserer architektonischen Umgebung, für die Wahrnehmungen der Haut, die Erotik der Berührung, die Akustik des Raumes, das Fließen des Lichtes, den Geruch der Proportionen, für Schönheit und Eleganz, Rythmus und Körperfeeling, Spiritualität und Proportion, Intuition und Aktion, Knusprig- und Zärtlichkeit. Wir wollen eine Liebesbeziehung mit der Architektur beginnen.				
	CAAD Theorie - Denken in Systemen	W	2 KP	2G	L. Hovestadt
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung, die zu architektonischen Resultaten führt.				

►► Konstruktion / Bautechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0438-07L	Spannbeton <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	1 KP	1G	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Der erste Teil «Vorspannen» ergründet das Prinzip des Vorspannens und die Idee des Spannbetons. Ausgehend von seinen Hauptmerkmalen werden die Möglichkeiten und Vorteile vorgespannter Tragkonstruktionen aufgezeigt. Konstruktive Ergänzungen zu Fallbeispielen schliessen diesen Teil ab.				
Inhalt	Der erste Teil «Vorspannen» ergründet das Prinzip des Vorspannens und die Idee des Spannbetons. Ausgehend von seinen Hauptmerkmalen werden die Möglichkeiten und Vorteile vorgespannter Tragkonstruktionen aufgezeigt. Konstruktive Ergänzungen zu Fallbeispielen schliessen diesen Teil ab. Der zweite Teil «Vorfabrizieren» beginnt mit den spezifischen Merkmalen der Vorfabrikation, die durch Hinweise zum Entwurf von vorgefertigten Bauten ergänzt werden. Vom Bauwerk als Ganzes, über die einzelnen Konstruktionssysteme bis hin zu Fassaden und Treppen werden die spezifischen Merkmale erklärt.				
051-0416-07L	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.				
Inhalt	Erklärung der architektonischen und statischen Wirkungsweise von Flächentragwerken. Ausgehend von Beispielen aus der Bau- und Technikgeschichte und auf der Basis einfacher statischer Überlegungen und Demonstrationen werden «Referenzobjekte» analysiert. Ebenfalls werden Hinweise und Regeln zum Entwurf geeigneter Tragwerksformen erläutert. Unter anderem werden Platten, Scheiben, Falwerke, Schalen und Zugmembranen behandelt.				
051-0760-07L	Bauprozess: Qualität - entity und standard	W	2 KP	2U	S. Menz
Kurzbeschreibung	Im Wahlfach werden vorhandene Denkweisen, Analysen und Prozesse zum Thema Qualität untersucht. Schwerpunkt bildet ein Semesterthema.				
Inhalt	Semesterthema SS07: Entity und Standard Im Wahlfach werden die Aspekte der Qualität im Bauwesen untersucht. Dabei geht es weniger um das Qualitätsmanagement im klassischen Sinn mit den Bereichen Projekt, Kosten und Termine, sondern vielmehr um ein umfassendes und breit abgestütztes Wissen vorhandener Denkweisen, Analysen und Prozesse zum Thema. Schwerpunkt bildet immer ein Semesterthema. Die aktive Mitarbeit des Studenten steht im Vordergrund der Veranstaltung. Die Vorlesung wird als Workshop und Diskussionsforum verstanden. Semesterthema SS07: Entity und Standard				
051-0778-07L	Bauprozess: Ausführung - Kompetenz und Verantwortung	W	2 KP	2G	S. Menz
Kurzbeschreibung	Baustellenbesuche und interdisziplinäre Vorträge zu den Themen Kommunikation, Komplexität, Landschaft und Investition bestimmen den Workshop. Zudem wird der Begriff Prozess durch Besuche im produzierenden Gewerbe anschaulich dargestellt.				
Inhalt	Das Diplom-Wahlfach thematisiert den Bauprozess anhand aktueller und architektonisch-städtebaulich relevanter Beispiele. Baustellenbesuche und interdisziplinäre Vorträge zu den Themen Kommunikation, Komplexität, Landschaft und Investition bestimmen den Workshop. Zudem wird der Begriff Prozess durch Besuche im produzierenden Gewerbe anschaulich dargestellt. Die Professur versteht sich als Moderator zwischen den am Bau Beteiligten und den Studierenden. Eine aktive Mitarbeit wird vorausgesetzt. Die einzelnen Veranstaltungen sind unter www.bauprozess.arch.ethz.ch publiziert.				
Literatur	Literaturempfehlungen unter www.bauprozess.arch.ethz.ch				
051-0568-07L	Raumakustik	W	2 KP	2G	K. Eggenschwiler
Kurzbeschreibung	Einfluss von Form und Material auf die Sprach- und Musik-Hörsamkeit in Räumen. Besonderen Anforderungen an akustisch sensible Räume wie Schulzimmer, Musikzimmer, Theater, Konzertsäle, Opernhäuser und Kirchen (historischen und neue Bauten). Moderne Berechnungs- und Beurteilungsverfahren. Einführung in die Beschallungstechnik für Sprache.				
Lernziel	Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, den Stellenwert der Raumakustik zu erkennen und einfache Räume selbständig akustisch projektieren zu können.				
Inhalt	Zu Beginn wird versucht, die Aufmerksamkeit auf die akustische Dimension des Raumes zu lenken, ohne die anderen Wahrnehmungsbereiche auszuschliessen. Dann wird der Einfluss von Form und Material auf die Sprach- und Musik-Hörsamkeit in Räumen an Beispielen und mit Hilfe der spezifischen Werkzeuge der technischen Akustik untersucht. Es werden die besonderen Anforderungen akustisch sensibler Räume wie Schulzimmer, Musikzimmer, Theater, Konzertsäle, Opernhäuser und Kirchen theoretisch und an historischen sowie neuen Bauten diskutiert. Moderne Berechnungs- und Beurteilungsverfahren werden dargestellt und es wird eine kleine Einführung in die Beschallungstechnik für Sprache gegeben.				
Skript	Skript Raumakustik erhältlich beim Dozenten während der Vorlesung				
Literatur	Fasold W., Veres E., Schallschutz und Raumakustik in der Praxis. Verlag für Bauwesen. 2003 Schricker, R., Kreative Raum-Akustik für Architekten und Designer. DVA, Stuttgart 2001 siehe auch: http://www.arch.ethz.ch/eggenschwiler/literatur.html				
Voraussetzungen / Besonderes	Exkursion				
051-0622-07L	Architektur und Digitale Fabrikation ■	W	4 KP	4G	F. Gramazio, M. Kohler
Kurzbeschreibung	Die digitale Fabrikation ermöglicht die direkte Produktion ab Daten. In dieser Entwicklung nimmt der Architekt, als Autor dieser Daten, eine Schlüsselrolle ein. Im Wahlfach werden gezielt Strategien für die Architekturproduktion mittels prozeduraler Entwurfswerkzeuge und computergesteuerter Herstellungsmethoden entwickelt.				
Lernziel	Ziel ist es, die Auswirkung der digitalen Fabrikation im Entwurf zu untersuchen und das entstehende Potential für die Architektur in Theorie und Praxis zu nutzen.				
Inhalt	Technologische Entwicklungen revolutionieren die Entwurfs- und Herstellungsprozesse in der Architektur. Die digitale Fabrikation ermöglicht die direkte Produktion ab Daten. In dieser Entwicklung nimmt der Architekt, als Autor dieser Daten, eine Schlüsselrolle ein. Im Wahlfach werden gezielt Strategien für die Architekturproduktion mittels prozeduraler Entwurfswerkzeuge und computergesteuerter Herstellungsmethoden entwickelt. Es steht ein 8-Achs-Roboter für flexible Fertigung zur Verfügung, der es ermöglicht, den Diskurs vorallem an physischen Artefakten zu diskutieren.				
051-0526-07L	Baustoffkunde II: Holz, Kunststoffe, Metalle, Glas	W	2 KP	2V	O. von Trzebiatowski, U. Moor
Kurzbeschreibung	Technology und Anwendung von Holz, Kunststoffen, Metallen und Glas im Bauwesen				
Lernziel	Verständnis der wichtigsten Materialeigenschaften von Holz, Kunststoffen, Metallen und Glas als Baumaterial. Fundiertes Wissen über physikalische Zusammenhänge, Verarbeitungsprozesse und technische Anwendungen im Bauwesen.				

Inhalt	Erweiterte Baustoffkunde Holz, Kunststoffe, Metalle, Glas				
	Holz: Vertiefung der Kenntnisse über Massivholz und Holzwerkstoffe. Massnahmen zur Förderung und Erhaltung der langfristigen Funktionstüchtigkeit von Holzbauten.				
	Kunststoffe: Grundlagen und anwendungstechnische Kenntnisse über das Verhalten von Kunststoffen im Einsatz als Abdichtung, Rohrleitung, Wärmedämmung und als Element der Gebäudehülle.				
	Metalle: Eigenschaften und Verwendung von Buntmetallen, Leichtmetallen und Stahl als Struktur- und Designwerkstoff im Bauwesen. Vertiefung der Kenntnisse in Korrosion und Korrosionsschutz, Einfluss der Metalle auf die Umwelt.				
	Glas: Vermitteln von Kenntnissen über Materialeigenschaften, Produktionsprozesse, Beschichtungen, physikalische Zusammenhänge und technische Hinweise zur Anwendung von Glas, insbesondere Isolierglas, in der Architektur.				
Skript	Skripte werden in der Vorlesung abgegeben				
Literatur	Literaturlisten in Bezug auf Baumaterialien werden in der Vorlesung angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bemerkung: Für die Belegung als Diplomwahlfach sind beide Vorlesungen zu besuchen!				
051-0762-07L	Konstruktionswissen im Bestand: Das Unkonservierbare. Moderne Stoffe und ihre Alterung	W	2 KP	1V	U. Hassler
Kurzbeschreibung	Das Wahlfach stellt das Konstruktionswissen der Architekten in den Mittelpunkt und fragt nach Möglichkeiten der Wissensüberlieferung, als Grundlage für den zukünftigen Umgang mit dem Bestand. Es orientiert sich an dem Forschungsschwerpunkt Konstruktionswissen am IDB und kann als freie Diplomwahlfacharbeit ausgearbeitet werden.				
Lernziel	Das Wahlfach stellt das Konstruktionswissen der Architekten in den Mittelpunkt und fragt nach Möglichkeiten der Wissensüberlieferung, als Grundlage für den zukünftigen Umgang mit dem Bestand. Es orientiert sich an dem Forschungsschwerpunkt Konstruktionswissen am IDB und kann als freie Diplomwahlfacharbeit ausgearbeitet werden.				
Inhalt	Die Teilnahme am Freitagskolloquium "Moderne Stoffe und ihre Alterung," die im Sommersemester in Kooperation des IDB mit dem VSD, akd und ICOMOS Schweiz veranstaltet wird. Die Teilnahme am Kolloquium bildet den inhaltlichen Einstieg zur Bearbeitung einer freien Diplomwahlfacharbeit. Diese Veranstaltung wird während des Semester freitags von 16.15-17.45 Uhr im Maschinenlaboratorium ETH Zürich angeboten. Nähere Angaben im Internet IDB.				

►► Planung / Umweltgestaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0628-07L	Theorie der Landschaft / des Gartens	W	2 KP	2K	C. Girot, J. Stoffler
Kurzbeschreibung	Das Seminar gibt eine Einführung in die Landschaftstheorie des 20. Jahrhunderts. Es umfasst Textlektüre und -kritik, die Besichtigung ausgewählter Gärten und Landschaften, sowie die Entwicklung und Bearbeitung einer eigenen Fragestellung im Rahmen einer schriftlichen Abschlussarbeit.				
Lernziel	Dieses Diplomwahlfach soll speziell interessierten Studierenden die Möglichkeiten geben, ihr Wissen im Bereich der Landschaftsarchitektur zu vertiefen, und sie zugleich anleiten, wie man in diesem Feld wissenschaftlich arbeitet.				
Inhalt	Landschaft ist ein Konzept, das sich vor seinem kulturellen Hintergrund ständig verändert. In ihm überlagern sich zahlreiche disziplinäre Definitionen, Stand- und Bezugspunkte, geographische, ethische, ästhetische, ökonomische, ökologische u.a.m. Der konzeptionelle Wandel des Landschafts- und Naturbegriffs spiegelt sich in der Landschaftsarchitektur des 20. Jahrhunderts wieder. Die kritische Diskussion ihrer Gestaltungsansätze kann Handlungsanweisungen für die zeitgenössische Praxis geben.				
Skript	Ein Reader mit Texten zur Landschaftstheorie und geschichte (Kopiervorlagen) steht in der ETH-Baubibliothek bereit.				
Literatur	Ein Reader mit grundlegenden Texten zur Landschaftstheorie und geschichte (Kopiervorlagen) steht in der ETH-Baubibliothek bereit. Texte von Christophe Girot, André Corboz, Dieter Kienast, Udo Weilacher, Martin Prominski, André Schmid, Johannes Stoffler, Anette Freytag, Ernst Rudolf, Gustav Ammann, Willy Rotzler, Eduard Neuenschwander, Urs Schwarz, Louis Le Roy.				
Voraussetzungen / Besonderes	Regelmäßige Anwesenheit ist Voraussetzung für die Teilnahme am Kurs.				
051-0724-07L	Information Architecture - Methods and Concepts of a New Architectural Design Process	W	2 KP	2V	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 neue 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 acht Vorlesungen sind in höchstem Masse aktiv gestaltet. Es werden visionäre Fallstudien und neue Techniken vorgestellt und diskutiert. Durch ein Einzel- oder Gruppenprojekt werden eigene experimentelle und originelle Beiträge entwickelt. Zur Auswahl stehen vier thematisch unterschiedliche Übungen, wovon eine gewählt werden kann z.B. (a) Sie experimentieren mit den neuesten Simulationstools für Architekten, (b) Sie entwickeln eine real benötigte Wissensvisualisierung im Kontext Science City, (c) Sie programmieren eine interaktive Visualisierung in Flash oder Processing oder (d) Sie entwickeln einen Businessplan für ein Architekturbüro in "Second Life".				
	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 als passwortgeschützte PDF-Downloads bezogen werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Am 2. April 2007 findet im Rahmen der Vorlesung 'Vom Zettelkasten zum Value Lab. Die Geschichte der Informationsarchitektur' eine Besichtigung der Biblioteca Werner Oechslin in Einsiedeln statt.				
051-0620-07L	Urban Mutations on the Edge - Emergent Phenomena in Developing Territories	W	2 KP	2S	M. Angéil
Kurzbeschreibung	The theory seminar Urban Mutations on the Edge will be directed toward the investigation of emerging urban phenomena that are predominantly occurring outside of the urban centers of the twentieth century such as New York, London or Tokyo.				

Inhalt	<p>The theory seminar Urban Mutations on the Edge will be directed toward the investigation of emerging urban phenomena that are predominantly occurring outside of the urban centers of the twentieth century such as New York, London or Tokyo. The increasing complexity of contemporary urban conditions stresses the importance to the disciplines of architecture and urban design of interdisciplinary research investigations based not only upon the traditionally known methods supported by these disciplines, but also those integrating various methodological tools and theories associated with the multiple disciplines of the wider field of urban studies disciplines that include urban planning, urban sociology, urban geography, urban economics and so forth. While each discipline traditionally enforces its own set of methodological biases, contemporary urban studies is characterized by an increasing dissolution of these boundaries. It is the intention of the course to both foreground the productive cross-fertilization between disciplines as a result of this; and press for an awareness of methodological precision in other words within a more open interdisciplinary approach to urban research, it is critical that investigations be directed by the right (methodological) tool for the right (research) job. With this in mind, there will be an attempt to address each urban phenomenon, or probe through the lens of the methodological approach applied to it. Straightforward examples include: the use of interviews (a method typical of sociology) by Koolhaas in his research on Lagos; the use of historiography applied to the escalator in the formulation of an urban theory of shopping by the Harvard Project on the City, and the use of cartography (a method typical of geography) in the West Bank research of Eyal Weizman.</p> <p>The course is conducted in two-hour sessions each week and structured in the format of a lecture and subsequent seminar discussion. Guest lectures are scheduled throughout both semesters. The language of the course is English. Students in the walfach stream are required both: to read texts pertaining to each weeks lecture; and to engage (in pairs) in their own research into an urban phenomenon of their choosing that will be presented in the final class session in the form of an oral and slide presentation. In addition to this presentation, students in the diploma walfach stream are required to submit a paper that will be the basis for a final oral examination.</p>				
051-0626-07L	Wahrnehmung in der Landschaftsarchitektur - Landscape Video: Stadtnatur Zürich	W	2 KP	2G	C. Girot, S. Hofer
Kurzbeschreibung	Video wird als Instrument zur Schulung der Wahrnehmung eingesetzt. Die Analyse der Sehkonventionen ist die Basis der adäquaten Darstellung der Landschaft. Die Videoarbeiten untersuchen diese Konventionen und deren Auswirkung auf die Entwurfsarbeit.				
Lernziel	Durch ein neues Medium wird die zeitgenössische Wahrnehmung von Landschaft reflektiert.				
Inhalt	Über das Medium Video untersucht dieser Kurs die Wahrnehmung urbaner und landschaftlicher Räume. Dabei sollen räumlich-zeitliche, ästhetische und soziale Aspekte berücksichtigt werden. Das Verständnis von Projektionen, die es auf diese Räume gibt, und die Prüfung von Spuren menschlicher Eingriffe sind weitere Themen.				
	Zwischen Zürichsee und Uetliberg liegt das Entwicklungsgebiet der Allmend und Umgebung. Es ist ein Stück suburbaner Landschaft, das durch Fluss, Autobahn, Bahn und geologische Gegebenheiten geprägt wird. Unser Thema und Experimentierfeld ist die Stadtnatur. Unter dem Thema Stadtnatur werden wir mit der Videokamera räumliche, soziale, funktionale und kulturelle Merkmale dieses Gebiets untersuchen.				
	In 4 Übungen werden wir ein Instrumentarium zur Erfassung von Raum- und Landschaft erarbeiten. Über Kamera- und Schnitarbeit sowie die Vertiefung in das Thema Stadtnatur wird die Diplomwahlfacharbeit vorbereitet ein kurzer Videoessay über den Ort, der während der Semesterferien produziert wird.				
	Alle weiteren Infos unter: http://www.ila.ethz.ch/diplwlfch/				
Voraussetzungen / Besonderes	Aus technischen Gründen ist die Teilnehmerzahl beschränkt. Nur für Diplomstudierende.				
051-0668-07L	Fallstudien zum urbanen Raum - Urban Design inSecondLife	W	2 KP	2G	K. Christiaanse
Kurzbeschreibung	An der Schnittstelle zwischen Architektur und Städtebau setzen die workshopartig aufgebauten Seminarien auf die Untersuchung zeitgenössischer urbaner Phänomene und die Entwicklung im Entwurf einsetzbarer Methoden und Werkzeuge.				
Inhalt	An der Schnittstelle zwischen Architektur und Städtebau setzen die workshopartig aufgebauten Seminarien auf die Untersuchung zeitgenössischer urbaner Phänomene und die Entwicklung im Entwurf einsetzbarer Methoden und Werkzeuge. Ziel ist die Erarbeitung nachhaltiger Strategien für die Städtebaupraxis, welche die veränderten gesellschaftlichen Tendenzen kreativ in dynamische Planungs- und Steuerungsprozesse integrieren sollen.				
	Als Ergänzung zur Pflichtvorlesung Entwurf und Strategie im urbanen Raum gelten die Seminarien der vertieften Auseinandersetzung mit ausgewählten städtebaulichen Fragestellungen und Projekten. Zu diesem Zweck wird anhand konkreter Fallstudien das jeweilige Semesterthema wie z.B. der Wandel der Kulturlandschaft, die Aktivierung urbaner Brachen, die Verdichtung städtischer Knotenfelder oder die Intensivierung spezialisierter Netzwerke beleuchtet. Unter Beteiligung von Fachleuten und Stakeholdern zielen die Seminarien auf einen laufenden Austausch zwischen Lehre und Praxis. Die aus einer Synergie von Forschung und Entwurf gewonnenen Erkenntnisse sollen den Studierenden ein Verständnis für innovative Strategien und Instrumente vermitteln, mit denen komplexe Entwicklungen im urbanen Raum zukunftsweisend initiiert und gesteuert werden können.				
051-0702-07L	Systematische Grundlagen für städtebauliches Entwerfen	W	2 KP	2G	V. Magnago Lampugnani
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
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.				
051-0630-07L	Pairi-Daeza: Wasser	W	2 KP	2G	G. Vogt
Kurzbeschreibung	Pairi-daeza ist persisch für eine Mauer, die einen Garten umschliesst. Der Begriff stellt den Ausgangspunkt dar für eine Wahlfachreihe, die landschaftsarchitektonische Grundelemente erörtert: Umgrenzung, Schwelle, in diesem Semester Wasser. Am Wildbach, einem der selten offenen Bachläufe Zürichs, entwerfen die Studierenden eine Intervention, die die Dynamik von Wasser erfahrbar macht.				
Lernziel	Die Studierenden erwerben Fähigkeiten im subjektiven Lesen von Landschaft und befassen sich mit Erscheinungsformen von Wasser im städtischen Kontext. Sie wählen einen Ort, an dem durch ihre Intervention der dynamische Aspekt von Wasser erlebbar wird, und schärfen so ihre topologische Sensibilität. Die Karte reduziert den Ort in Grösse, Dimension und Anzahl Elementen. Beim Vermessen und Kartieren des ausgewählten Ortes im Hinblick auf einen spezifischen Eingriff machen die Studierenden Erfahrungen mit Abstraktionsprozessen. Das Modell wird, um ein Experimentieren mit Wasser zu ermöglichen, den Charakter einer einfachen Versuchsanordnung annehmen. Im Umgang mit Natur eignet sich die Methode der Bricolage (siehe dazu Claude Lévy-Strauss, Das wilde Denken), ein Vorgehen, das mit Bestehendem arbeitet und mit begrenzten Mitteln unerwartete Lösungen erzielt. Die Intervention kann den Charakter einer Aktion haben. In Vortrag und Exkursion lernen die Studierenden unterschiedliche Erscheinungsweisen von Wasser in der Stadt kennen.				

Inhalt Pairi-daeza ist persisch für eine Mauer, die einen Garten umschliesst. Dieser Begriff stellt den Ausgangspunkt dar für eine über sechs Semester angelegte Recherche, die landschaftsarchitektonische Grundelemente erkundet. Anschliessend an Umgrenzung und Schwelle befasst sich dieses Wahlfach mit dem Thema Wasser. Das Element mit seinen aussergewöhnlichen Eigenschaften findet sich in Zürich mit seinem See, seinen Flüssen und 1200 Brunnen überall. Und dennoch ist die formbildende Dynamik von Wasser in der Stadt rar. Das Wahlfach sucht das Element daher an einem der wenigen offenen Bachläufe auf. Wie seine Namen Wehrenbach, Wildbach, Hornbach changiert der Bach zwischen domestiziert und wild. Die Studierenden wählen einen Ort zwischen Burgwies und Horn, den sie vermessen, kartieren und in ein Modell übersetzen. Sie entwerfen eine Intervention, die den Bewegungskarakter von Wasser erfahrbar macht.

Aufgabe

Ausgehend von einer gemeinsamen Ortsbegehung befassen sich die Studierenden phänomenologisch mit der Bachlandschaft entlang des Wild- bzw. Hornbachs. Beobachtungen am Ort, im Workbook enthaltene Texte und Hintergrundinformationen zu Geologie, Topographie, Vegetation etc. bilden die Grundlage für den Entwurfsprozess. Allein oder in Gruppen (bis 3 Personen) entwerfen die Studierenden eine Intervention, die die Dynamik von Wasser wahrnehmbar macht und die mit einfachen Mitteln realisiert werden könnte. Ort, Massstab, Form und Materialisierung sind offen. Die Übung erfolgt in Schritten: Auswählen eines Ortes, Vermessen und Kartieren der Situation, Bauen eines Arbeitsmodells, Präsentieren und Dokumentieren des Entwurfsprozesses. Das Vermessen des Ortes geschieht mit einfachen Mitteln. Projektrelevante Punkte werden ermittelt und in einer Karte aufgezeichnet, die Proportionen veranschaulicht und die Massstäblichkeit klärt. Die Situation wird im Massstab 1:20 (entwurfsabhängig) in ein Modell übertragen, das als Arbeitsinstrument für die Entwicklung des Projekts funktioniert. Das Projekt kann vor Ort realisiert werden. Bei der Schlusspräsentation geht es weniger darum, das Endprodukt zu beschreiben, als den Prozess vom subjektiven Lesen von Landschaft zur Intervention nachvollziehbar zu machen. Die Dokumentation erfolgt mittels projektspezifischer Medien, Zeichnung, Foto, Film, Ton, Text, Fundgegenstände, sowie in digitaler Version. Am 23. 4. stellen die Gruppen Karte und Konzept im Plenum vor. Am 11. 6. erfolgt die Semesterabschlusskritik. Das Projekt kann während der Semesterferien zu einer Diplomwahlfacharbeit weiterentwickelt werden. Für die Diplomwahlfachlerinnen und Diplomwahlfächler findet die Prüfung in der letzten Woche der Semesterferien statt.

Ort

Der Bach ist einer der grössten auf dem Gebiet der Stadt Zürich und mit seinen Hochwasseramplituden einer der dynamischsten. Beim Zusammenfluss von Stöckenbach und Wehrenbach wird er zum Wildbach, dann zum Hornbach und mündet beim Horn in den See. Der zur Disposition stehende Abschnitt zwischen Burgwies und Zürichhorn zeigt alle Übergänge zwischen wild, renaturiert, befestigt, kanalisiert und verrohrt und spiegelt so exemplarisch das wechselnde Verhältnis der Gesellschaft zur Natur. Wer dem Lauf entlang geht, findet im Kleinformate Merkmale einer typischen Landschaft mit Mühle, Wiese, Waldrand, wie sie Lucius Burkhardt in seiner Spaziergangswissenschaft als charakteristisch für das Bild beschreibt, das wir von der Umgebung der Stadt haben. Daneben gibt es auch Knotenpunkte, wo ländliche und urbane Elemente unvermittelt aufeinandertreffen, so bei der Burgwies, wo der Wildbach die Forchstrasse unterquert und sich um diese Kreuzung eine platzartige Situation bildet mit der Mühle Hirslanden von 1532, der einzigen noch funktionstüchtigen wassergetriebenen Mühle Zürichs, einem Post- und Telefongebäude aus den 60er-Jahren sowie dem ältesten noch erhaltenen Tramdepot der Stadt von 1893.

Skript Den Studierenden steht zu Beginn des Semesters ein Workbook zur Disposition mit Texten zum Thema Wasser und Landschaftswahrnehmung, spezifischen Informationen zum Ort der Intervention, einer Bibliographie sowie Blankoseiten für eigene Notizen und Zeichnungen.

►► Geschichte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0188-07L	Entwerferische Verfahren - Konstruktive Techniken	W	2 KP	2G	M. Peter
Kurzbeschreibung	Vertiefung des Verständnisses der Abhängigkeit von Konstruktion, Produktion und formalem Ausdruck in der Architektur des 20. Jahrhunderts. Durch eingehende Analysen konkreter Fälle werden Spielraum und Entwicklung der Bauproduktion dargestellt.				
Lernziel	Romeo und Julia Hans Scharouns Wohnhochhäuser in Stuttgart (1954-1959)				
Inhalt	Hans Scharoun baute in den Jahren 1954-59 in Stuttgart die Wohnhochhäuser Romeo und Julia und schuf mit ihnen zwei der außergewöhnlichsten Wohnbauten der Nachkriegszeit. Entgegen aller Standardisierung und Typisierung im Wohnungsbau errichtet er zwei Hochhäuser, die mit ihrer Vielgestaltigkeit eine überraschende Unübersichtlichkeit erzielen. Durch immer neuen Ausrichtungen der gestaltgebenden Elemente wie Balkone, Dachabschluss und Atelieraufbauten, kreiert Scharoun eine irritierende Wirkung, die an die Dramatisierungen der expressionistischen Phase erinnern. Er wersetzt sich der drohenden Wiederholung, der Eindeutigkeit und Vorhersehbarkeit der Form und begegnet mit dieser wechselhaften Gestalt der Monotonie des Massenwohnbaus. Die höchst unorthodoxe Figuration von Wohneinheiten folgt in ihrem Aufbau keinerlei modularer oder serieller Regel, sondern eher dem Verfahren der Akkumulation und Polyphonie. In der Auseinandersetzung mit Belichtungs- und Orientierungsfragen, den Möglichkeiten unterschiedlicher Erschliessungssysteme und der funktionalen Neuordnung der Wohnzusammenhänge verlässt Scharoun bekannte Ordnungsprinzipien und erzielt komplexe Lösungen, die die Loslösung vom Raster und rechten Winkel bedingen. Das Bauwerk soll im Nachvollzug des entwerferischen Prozesses begriffen und Erkenntnisse vor allem veranschaulicht werden. Die unterschiedlichen, auch nicht realisierten Wohnungstypen werden analysiert, als Modelle gebaut und zur räumlichen Untersuchung herangezogen. Mit begleitenden Vorträgen werden Kenntnisse zur städtebaulichen Idee, Grundrisstypologien und der Gestaltung der Wohnwelten in den 50er Jahren sowie die Frage der Gestalt in Hinblick auf biomorphologische Analogien vermittelt und diskutiert.				
Inhalt	Vertiefung des Verständnisses der Abhängigkeit von Konstruktion, Produktion und formalem Ausdruck in der Architektur des 20. Jahrhunderts. Durch eingehende Analysen konkreter Fälle werden Spielraum und Entwicklung der Bauproduktion dargestellt.				
	Im Wintersemester werden Vorlesungen angeboten; im Sommersemester stellen die Studierenden eigene Arbeiten vor, die jeweils mit Spezialisten diskutiert werden.				
051-0368-07L	Geschichte des Städtebaus	W	2 KP	1G	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Städtische Transformationen im 19. und 20. Jahrhundert. Analyse und Darstellung grosser Stadtbauten mithilfe computergestützter Planüberlagerungen.				
Lernziel	Wir werden in diesem Seminar städtebauliche Fallstudien in ausgewählten Städten untersuchen und vergleichend analysieren. Mithilfe animierter Überlagerungen von digitalisierten historischen Stadtplänen erschliessen sich Zusammenhänge, die im blossen Nebeneinanderstellen des Ausgangsmaterials verborgen bleiben. Dabei wollen wir eruieren, in welcher Weise städtebauliche Eingriffe sich auf Ort und Geschichte der vorgefundenen Stadt beziehen - und wie sie selbst als historische Ausgangspunkte für weitere Planungen dienen.				
	Studierende der Architektur und der Geodäsie werden dabei gemeinsam arbeiten. Die Professur für Geoinformation Technologies und die Professur für CAAD werden gemeinsam mit uns das Wahlfach begleiten.				
	Das Seminar ist ein Experiment im forschenden Lernen und bildet den Auftakt zu einer umfassenden digital aufbereiteten Stadtentwicklungsstudie zu exemplarischen Planungs- und Bauprozessen.				

Inhalt	Die städtebaulichen Transformationen grosser Städte im 19. und 20. Jahrhundert werden uns als Untersuchungsobjekt in diesem Seminar dienen. Wir werden uns dabei auf ausgewählte Episoden konzentrieren und diese in ihrem historischen und stadträumlichen Kontext zu erfassen suchen. In einem ersten Schritt werden historische Stadtpläne und Projektzeichnungen klar abgegrenzter Stadtgebiete recherchiert und analysiert, um die Rahmenbedingungen der Planungsepisoden und ihre Bedeutung für die Gesamtstadt zu begreifen. Aus diesen Analysen werden detaillierte Fragestellungen zum genauen Ablauf der Transformationsprozesse und ihren Bedingungen und Folgen entwickelt. Das historische Planmaterial wird gemeinsam mit Studierenden der Geodäsie entzerrt und georeferenziert. Die so bearbeiteten und graphisch vereinheitlichten Pläne dienen als Ausgangsmaterial für kurze Animationen; dabei werden die präparierten Pläne in sinnfälliger Weise miteinander überlagert. Diese Technik ermöglicht es, städtebauliche Transformationsprozesse und ihre Auswirkungen auf den Stadtraum minuziös zu untersuchen und nachzuvollziehen. Historische Planungsentscheidungen können im Kontext eines unmittelbar erfahrbaren Davor und Danach neu interpretiert werden. Die Methode der digitalen Planüberlagerung gibt uns neben den wissenschaftlichen Arbeitstechniken der Text-, Bild- und Plananalyse ein neues Werkzeug an die Hand, um dem prozesshaften Charakter städtischer Transformationsprozesse gerecht werden.				
Literatur	Wird im Seminar angegeben.				
051-0370-07L	Theorie des Städtebaus	W	1 KP	2G	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Uebung im Zusammenhang mit dem laufenden Forschungsprojekt "Geschichte der Städtebauteorie".				
051-0356-07L	Denkmalpflege II: "Gummi, Asbest, Torf?" Moderne Stoffe und ihre Alterung.	W	2 KP	2G	U. Hassler
Kurzbeschreibung	Das Seminar hat jedes Semester wechselnde Themenschwerpunkte von baugeschichtlichen Themen über historische Materialfragen bis zur Konservierungswissenschaft und Theorien der Denkmalpflege.				
Lernziel	Vermittlung von Analyse- und Interpretationskompetenz in den Bereichen: Wissen über die Artefakte, die Dynamik der Systeme, historische Kontexte und Theorie- und Wissensgeschichte. Einstieg ins wissenschaftliche Arbeiten. Das Seminar fordert eine aktive Teilnahme der Studierenden in Form eines eigenen Seminarbeitrags. Das Wahlfach kann als freie Diplomwahlfacharbeit ausgearbeitet werden.				
Inhalt	Das Bauen des beginnenden 20. Jahrhunderts wirft programmatisch sllen "historischen Ballast" ab und nimmt Wissensverluste im Bereich von Konstruktionstraditionen und Baustoffkenntnis vorsätzlich in Kauf. Die neue Kurzfristperspektive und die Idee vom industrialisierten Bauen (Firmen, Normen) bestimmen die Materialentwicklung für das Bauwesen. Das Seminar thematisiert diese Prozesse und Fragen der Alterung und Konservierbarkeit dieser neuen Stoffe.				
051-0190-07L	Geschichte der Bautechnik in Fallstudien	W	1 KP	1G	U. Pfammatter
Kurzbeschreibung	Die Baukultur weist eine Tendenz zur Auflösung der Masse auf. Der Raum tendiert zum "befreiten Raum", die Mauer erlebte Metamorphosen zur Wand und zur Haut, neue Materialien und Technologien werden zunehmend aus der Automobil-, Schiffs- oder Flugzeugbautechnik in Bautechnik "übersetzt". Die Vorlesung zeigt Geschichte, Aktualität und Zukunftsperspektiven anhand von Fallbeispielen.				
Inhalt	Bautechnikgeschichte ist zugleich Kulturgeschichte des Bauens. Sie spiegelt epochale Denkmuster und wird geprägt von Pionieren, Projektgemeinschaften und Schulkulturen. In der Vorlesung wird deren Wirken und die Entwicklungsgeschichte von Erfindungen, Verfahren und Transfermodellen anhand ausgewählter Themen und Fallbeispielen dargestellt. Das 19. Jahrhundert spielt dabei eine Schlüsselrolle zum Verständnis moderner und aktueller Entwicklungen. Das Wintersemester dient der Erarbeitung wesentlicher Aktionsfelder ingenieuser Architektur: Glashaus, Eisenbahnwesen und grosse Hallen, Curtain wall, Balloon frame und Skyscraper, Industrialisierung, Betonpioniere u.a. Das Sommersemester behandelt spezifische Fragestellungen: Geschichte nachhaltiger Strategien, interdisziplinäre Arbeitsmodelle, Schulkulturen und Methodenschulen usw.; ausserdem dient es der Präsentation von Diplomwahlfacharbeiten der Studierenden.				
051-0320-07L	Kunst- und Architekturgeschichte	W	2 KP	2G	A. Tönnemann, K. A. Eberhard, L. Schmitt
Kurzbeschreibung	Architektur des Maschinenzeitalters				
Lernziel	Vertiefung des Basiswissens				
Inhalt	Die Industrialisierung bewirkte eine tiefgreifende Veränderung der Wohnkultur. Neue Technologien und Formen der Arbeitsteilung hielten nicht nur in der Fabrik, sondern auch im Haushalt Einzug. Die alte Utopie vom automatisierten Wohnen war in greifbare Nähe gerückt. Vom Glauben an die Zukunft getragen, verband sich mit ihr die Hoffnung darauf, dass Maschinen das Leben erleichtern würden. Das neue Zeitalter brachte bislang unbekanntes Materialien und Herstellungsverfahren in die Architektur, technische Innovationen von der Haustechnik bis zu Elektrogeräten hielten Einzug. Daneben wurde aber auch Ängste geschürt, dass Technik und Rationalisierung Kultur verdrängen. Im Seminar wird die Technisierung von Architektur und Design primär in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts beleuchtet. Der gesamte Bogen wird aber gespannt vom Erfindergeist eines Thomas Jefferson, der trotz zahlreicher Angestellten arbeitssparende Maschinen in sein Haus einbaute, über die Rationalisierungsdebatte der zwanziger Jahre, bis hin zu Buckminster Fuller, der das ganze Haus als Gerät verstand. Oft verwendete Begriffe wie Maschinenästhetik, 'machine à habiter' oder Mechanisierung werden im architektonischen Kontext analysiert, die Strategien verschiedenster Akteure verfolgt.				
051-0318-07L	Kunst- und Architekturgeschichte - Wien um 1900	W	2 KP	2G	W. Oechslin
Kurzbeschreibung	Im Diplomwahlfach Architektur- und Kunstgeschichte 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.				
Inhalt	Siehe http://www.gta.arch.ethz.ch/d/oechslin/seminarien.php?id_lehrveranstaltung=256				
051-0172-07L	Seminar Geschichte, Kritik und Theorie der Architektur	W	2 KP	2S	L. Stalder
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
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: www.gta.arch.ethz.ch/d/stalder/index.php				

►► Soziologie / Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0166-07L	Seminar "Wohnen im kulturellen und	W	2 KP	2G	S. Gysi, D. Eberle

gesellschaftlichen Kontext von Stadtentwicklung					
Kurzbeschreibung	Modul 3 "Wohnungsbau als Beitrag zu Stadt-, Quartier- und Siedlungsentwicklung", Modul 4 "Nachhaltigkeit als neues Ziel im Wohnungsbau".				
Lernziel	Das Seminar vermittelt Grundwissen zu Stadt- und Siedlungsstrukturen und ihren spezifischen Merkmalen bezüglich Dichte, Offenheit, Aussenraum und Erschliessung; Prinzipien und Messkriterien einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung sowie Gestaltungsgrundsätze und Evaluationsinstrumente.				
Inhalt	Wohnungsbau findet stets im räumlichen, kulturellen und gesellschaftlichen Kontext vorgefundener Siedlungs-, Quartier- und Stadtstrukturen statt. Er leistet seinerseits einen zentralen Beitrag zur Stadtentwicklung. Wie wird dieser Kontext interpretiert? Wie werden Postulate einer nachhaltigen Entwicklung in Wohnungsbau- und -erneuerung umgesetzt? Neben ausgewählten Inputs aus der Wohnforschung stelle Gäste aktuelle Wohnbauten und die sie prägenden Gestaltungsgrundsätze zur Diskussion; Prozesse der Zusammenarbeit verschiedener Fachbereiche (Interdisziplinarität) und Akteure in unterschiedlichen Rollen (Transdisziplinarität) stehen ebenso im Vordergrund wie die Diplomwahlfachkonzepte von Studierenden.				
051-0814-07L	Soziologie IV	W	2 KP	2V	C. Schumacher, C. Schmid
Kurzbeschreibung	In Zürich hat sich ein metropolitaner Mainstream entwickelt. Sichtbar wird er in der Stadtlandschaft: Zürich ist offener und kosmopolitischer geworden. Der öffentliche Raum wird von vielfältigen Interessen formiert und zeigt sich heute wesentlich heterogener als früher. Im Wahlfach wurde dem öffentlichen Leben Zürichs der Puls gefühlt und eine Kartographie der neuen urbanen Landschaften entworfen.				
Lernziel	Die Wahlfachkurse 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 Wahlfachkurse haben zum Ziel, das Tätigkeitsfeld der Architektinnen und Architekten aus einer soziologischen Perspektive zu beleuchten und einen Einstieg in soziologische Vorgehensweisen zu vermitteln. Die Themenstellungen der Wahlfachkurse orientieren sich an den aktuellen Debatten um Architektur und Bauen aus soziologischer Sicht und sind dementsprechend variabel. Das Spektrum umfasst die folgenden Themenkreise: Privatheit und Öffentlichkeit des Raumes, die gesellschaftliche Wiederentdeckung des Städtischen, der gesellschaftliche Wandel des Architekturberufes, Symbolik und Repräsentationen des Raumes.				
051-0766-07L	Bauprozess: Ökonomie	W	1 KP	1G	M. Nussbaum
Kurzbeschreibung	Das Aufzeigen von ökonomischen Überlegungen beim Planen und Realisieren von Hochbauten bildet das zentrale Thema des Diplom-Wahlfachs. Dabei werden die wirtschaftlichen Belange des Bauens untersucht und konkrete Entscheidungssituationen simuliert.				
Inhalt	Das Aufzeigen von ökonomischen Überlegungen beim Planen und Realisieren von Hochbauten bildet das zentrale Thema des Diplom-Wahlfachs. Dabei werden die wirtschaftlichen Belange des Bauens untersucht und konkrete Entscheidungssituationen simuliert. An realen Fallstudien werden mit Hilfe von Modellen (Internet) die ökonomischen Auswirkungen aufgezeigt. Die so erarbeiteten ökonomischen Zusammenhänge und Daten führen zu einer baulichen Empfehlung, wie Abbruch, sanfte Sanierung, Umbau oder Neubau. Empfohlen wird die Benutzung des Internet-Tools Ökonomiemodell für die Objektplanung im Hochbau (http://www.bauoek-modell.ethz.ch)				
Skript	Bauökonomie, Ausgabe 1.2 Vorlesungsskript für Architekturstudenten, ETH Zürich Herbst 2006 Professur für Architektur und Bauprozess (Hrsg.), Manfred Nussbaum				
Voraussetzungen / Besonderes	www.bauoek-modell.ethz.ch FILEP "Ökonomiemodelle für den Hochbau" www.bauoek-ethz.ch				

► Seminarwochen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0912-77L	Seminarwoche Sommersemester 2007		1 KP	3A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Mit verschiedenen Lehrinhalten, obligatorisch für Studierende aller Semester. Programme werden jeweils am ersten Semestertag angeschlagen.				
Inhalt	Mit verschiedenen Lehrinhalten, obligatorisch für Studierende aller Semester. Programme werden jeweils am ersten Semestertag angeschlagen.				
051-0912-07L	Seminarwoche Sommersemester 2007	W	1 KP	3A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Mit verschiedenen Lehrinhalten, obligatorisch für Studierende aller Semester. Programme werden jeweils am ersten Semestertag angeschlagen.				
Inhalt	Mit verschiedenen Lehrinhalten, obligatorisch für Studierende aller Semester. Programme werden jeweils am ersten Semestertag angeschlagen.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial und Staatswissenschaften GESS

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

Architektur Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Architektur DZ

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

► Erziehungswissenschaften

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

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

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-1901-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Architektur <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Architektur für DZ</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik ist auf die persönlichen Qualifizierungsziele abgestimmt.				
051-1907-00L	Unterrichtspraktikum Architektur <i>Unterrichtspraktikum Architektur für DZ</i>	O	4 KP	9P	U. Frey
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
851-0236-00L	Fachdidaktik <i>Fachdidaktik für DZ Studierende aus D-ARCH und D-BAUG.</i> <i>Belegung nur mit Immatrikulation für DZ.</i>	W	4 KP	9S	U. Frey
Kurzbeschreibung	Die fachdidaktische Ausbildung ist auf Ihre persönlichen Ziele ausgerichtet. Sie wenden dabei das in den Erziehungswissenschaften erworbene Wissen auf Ihr Fachgebiet an, indem Sie selbstständig Unterrichtsmaterial erarbeiten. Sie präsentieren diese Ausarbeitungen in einer Seminarwoche und/oder setzen sie bei Übungslektionen und im Unterrichtspraktikum selber ein.				
Lernziel	- Verknüpfung von Fachwissen und methodisch-didaktischen Erkenntnissen zu vorbildlichem Unterrichtsmaterial - Kennen lernen verschiedener Unterrichtsmethoden und -techniken - Einüben der gelernten Unterrichtsmethoden und -techniken unter Aufsicht von Fachleuten				
Inhalt	- Informations- und Organisationsveranstaltung: 20. oder 27. März 2007, 13.15 - 16.00 Uhr, LEO A2 - Je 3 Hospitations- und Übungslektionen bei einer Praktikumslehrperson zu Beginn des Sommersemesters - Vollständige Ausarbeitung einer Lektion zu Ihrem Fachgebiet - Schriftliche Rückmeldung zu einer ausgearbeiteten Lektion - Referat zu einem didaktisch-methodischen Thema - Seminarwoche (Lektionen, Rückmeldungen, Referate usw.): 25. bis 29. Juni 2007				
Skript	Studienanleitung (in Ausarbeitung)				
Voraussetzungen / Besonderes	Information und Organisation: 20. oder 27. März 2007, 13.15 bis 16.00 Uhr, LEO A2				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0170-07L	Seminar Architekturkritik	W	2 KP	2G	W. Schett, C. Schläppi, J. Solt
Kurzbeschreibung	Bauten und ihre Umgebung sowie städtebauliche Situationen beschreiben und einer systematischen Kritik unterziehen. Integrieren verschiedener Betrachtungsebenen (z.B. Nutzung, Konstruktion, bestehende Bindungen, ästhetische Qualitäten, rechtliche Fragen, Kosten).				
Inhalt	Bauten und ihre Umgebung sowie städtebauliche Situationen beschreiben und einer systematischen Kritik unterziehen. Integrieren verschiedener Betrachtungsebenen (z.B. Nutzung, Konstruktion, bestehende Bindungen, ästhetische Qualitäten, rechtliche Fragen, Kosten). Einübung in die Methodik von Architekturkritik und in die Präsentation und Diskussion von Ergebnissen. Aufbau und Formulierung von Untersuchungsberichten.				
051-0814-07L	Soziologie IV	W	2 KP	2V	C. Schumacher, C. Schmid
Kurzbeschreibung	In Zürich hat sich ein metropolitaner Mainstream entwickelt. Sichtbar wird er in der Stadtlandschaft: Zürich ist offener und kosmopolitischer geworden. Der öffentliche Raum wird von vielfältigen Interessen formiert und zeigt sich heute wesentlich heterogener als früher. Im Wahlfach wurde dem öffentlichen Leben Zürichs der Puls gefühlt und eine Kartographie der neuen urbanen Landschaften entworfen.				
Lernziel	Die Wahlfachkurse 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 Wahlfachkurse haben zum Ziel, das Tätigkeitsfeld der Architektinnen und Architekten aus einer soziologischen Perspektive zu beleuchten und einen Einstieg in soziologische Vorgehensweisen zu vermitteln. Die Themenstellungen der Wahlfachkurse orientieren sich an den aktuellen Debatten um Architektur und Bauen aus soziologischer Sicht und sind dementsprechend variabel. Das Spektrum umfasst die folgenden Themenkreise: Privatheit und Öffentlichkeit des Raumes, die gesellschaftliche Wiederentdeckung des Städtischen, der gesellschaftliche Wandel des Architekturberufes, Symbolik und Repräsentationen des Raumes.				
051-1902-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Architektur <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

Architektur DZ - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Atmospheric and Climate Science Master

► Module

►► Wettersysteme und atmosphärische Dynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1224-00L	Mesoscale atmospheric systems - observation and modelling	W	2 KP	2V	H. C. Davies, M. A. Wüest
Kurzbeschreibung	Mesoskalige Meteorologie, welche die mikrophysikalischen und dynamischen Aspekte kombiniert. Es werden deskriptiv-empirische sowie mathematisch-physikalische Modelle für Fronten, Stürme und andere mesoskalige Systeme diskutiert. Eingehende technische und physikalische Einführung zu Wetter Radar als verbreitetes Messinstrument für mesoskalige Niederschlagssysteme.				
Lernziel	Mesoskalige Meteorologie, welche die mikrophysikalischen und dynamischen Aspekte kombiniert. Es werden deskriptiv-empirische sowie mathematisch-physikalische Modelle für Fronten, Stürme und andere mesoskalige Systeme diskutiert. Eingehende technische und physikalische Einführung zu Wetter Radar als verbreitetes Messinstrument für mesoskalige Niederschlagssysteme.				
701-1216-00L	Numerical modelling of weather and climate	W	4 KP	3G	C. Schär, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Inhalt	The course provides an introduction into the following themes: numerical methods (finite differences and spectral methods); adiabatic formulation of atmospheric models (vertical coordinates, hydrostatic approximation); parameterization of physical processes (e.g. clouds, convection, boundary layer, radiation); atmospheric data assimilation and weather prediction; predictability (chaos-theory, ensemble methods); climate models (coupled atmospheric, oceanic and biogeochemical models); climate prediction.				
Skript	Slides and lecture notes will be made available.				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.				
701-1226-00L	Inter-annual phenomena and their prediction	W	2 KP	2G	C. Appenzeller
Kurzbeschreibung	Topics included: The climate system, climate analysis methods (e.g. correlation maps, teleconnections, regimes), inter-annual variability in the tropical (e.g. ENSO, MJO) and extra-tropical region (e.g. NAO, PNA, Blocking), prediction of inter-annual variability (statistical and dynamical methods, seasonal forecasts, applications), inter-annual variability and climate change				
Lernziel	This course gives an overview of the current ability to understand and predict short term climate variability in the tropical and extra tropical region.				
Inhalt	The course covers following topics: A brief review of the relevant components of the climate system, the statistical concepts used in climate analysis studies (e.g. correlation analysis, teleconnection maps, EOF analysis), the role of ocean-atmosphere and land-atmosphere feedback processes in intra- and interseasonal climate variability in the tropical region (e.g. ENSO, MJO) and in the extra-tropical region (e.g. Blocking, NAO, PNA), the concepts of weather and climate regimes, different prediction methods for short term climate variability (statistical methods, ensemble prediction methods, coupled ocean atmosphere models), probabilistic verification methods, predictability studies, examples of end user applications (e.g. seasonal forecasts) and the role of inter-annual climate variability in the current climate change debate.				
Skript	A pdf version of all the slides will be available				
Literatur	Many references are given during the lecture.				
701-1228-00L	Cloud Dynamics	W	3 KP	2G	U. Lohmann, P. Spichtinger
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Inhalt	Review of cloud formation, cloud dynamics and cloud microphysics relevant for understanding hurricane formation. Differences to extratropical cyclones will be discussed as well.				
Skript	Slides will be made available				
Literatur	Houze, R. A., Cloud Dynamics, Academic Press, 1993				

►► Klimaprozesse und -wechselwirkungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1216-00L	Numerical modelling of weather and climate	W	4 KP	3G	C. Schär, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Inhalt	The course provides an introduction into the following themes: numerical methods (finite differences and spectral methods); adiabatic formulation of atmospheric models (vertical coordinates, hydrostatic approximation); parameterization of physical processes (e.g. clouds, convection, boundary layer, radiation); atmospheric data assimilation and weather prediction; predictability (chaos-theory, ensemble methods); climate models (coupled atmospheric, oceanic and biogeochemical models); climate prediction.				
Skript	Slides and lecture notes will be made available.				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.				
701-1232-00L	Radiation and climate change	W	3 KP	2G	M. Wild, H. Blatter
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand the guiding principles of atmospheric radiation and how greenhouse gases, clouds and aerosols influence climate				
Lernziel	The aim of this course is to develop a thorough understanding of the fundamental role of radiation in the context of climate change.				
Inhalt	The course will cover the following topics: Basic radiation laws; sun-earth relations; the sun as driver of climate change (faint sun paradox, Milankovic ice age theory, solar cycles); radiative forcings in the atmosphere: aerosol, water vapour, clouds; radiation balance of the Earth (satellite and surface observations, modeling approaches); anthropogenic perturbation of the Earth radiation balance: greenhouse gases and enhanced greenhouse effect, air pollution and global dimming; radiation-induced feedbacks in the climate system (water vapour feedback, snow albedo feedback); climate model scenarios under various radiative forcings.				
Skript	Slides will be made available, lecture notes in preparation				

►► Atmosphärische Zusammensetzung und Kreisläufe

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1234-00L	Tropospheric chemistry	W	3 KP	2G	J. Stähelin, A. Prévôt
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Ueberblick über die vielfältigen Reaktionen, die in der Gasphase, in Atmosphärentröpfchen und an Aerosolpartikeln in der Troposphärenluft ablaufen. Um ein vertieftes Verständnis der unterschiedlichen Erscheinungen der Luftverschmutzung (Sommer- und Wintersmog und schadstoffbelastete Niederschläge) zu ermöglichen, wird das Zusammenwirken zwischen atmosphärenphysikalischen und atmosphärenchemischen Prozessen schwerpunktmässig diskutiert.				
Inhalt	Die kinetschen Grundlagen chemischer Reaktionen werden kurz dargestellt, insbesondere die in der Atmosphäre besonders wichtigen photochemischen Reaktionen und der Mechanismus der Radikalkettenreaktion. Anschliessend werden die Reaktionszyklen dargestellt, die zur Bildung von Ozon (Sommersmog und Wintersmog) führen. Dabei wird auch die Abhängigkeit der Ozonbildung von den Vorläuferschadstoffen (Stickoxide, reaktive Gase und Kohlenmonoxid) diskutiert. Der heutige Wissensstand der Emissionen der wichtigsten Schadstoffe wird für verschiedene Skalen (global, kontinental, regional) erarbeitet. Die Diskussion von Aussenluftmessungen zeigt die Bedeutung der atmosphärenphysikalischen Prozesse für das Verständnis der Luftverschmutzung. Trendanalysen ergeben Einblick in die Veränderung der Luftverschmutzung und ihren heutigen Zustand. Die numerischen Modelle und ihre Bedeutung bei der Planung von Lufthygienemassnahmen werden diskutiert. Die Bildung und die Umwandlungen von Aerosolpartikeln, die als Dunstglocken über Ballungsgebieten sichtbar werden, werden kurz dargestellt. Die Prozesse in Troposphärentröpfchen, die zur Säurebildung beitragen, werden beschrieben, und die physikalischen Prozesse, die der trockenen und der nassen Deposition zugrundeliegen, werden aufgezeigt. Schliesslich werden die Prozesse, die auf globaler Skala zur Veränderung der Strahlungsbilanz der Erde (Treibhauseffekt) führen, aus der Sicht der Atmosphärenchemie diskutiert. Dabei sind auch die Emissionen des zunehmenden Flugverkehrs von Bedeutung.				
Skript	Ein Skript zur Vorlesung ist vorhanden.				
Literatur	- Finlayson-Pitts B.J., Pitts J.N., Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere: Theory, Experiments and Applications, Academic Press, 1999. - Handbuch der Umweltveränderungen und Oekotoxikologie, Bände 1A und 1B, R. Guderian (Hrsg.), Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2000.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Die Grundlagen in physikalischer Chemie werden vorausgesetzt und Grundlagen in Atmosphärenphysik sind wünschenswert.				
701-1238-00L	Advanced field and lab studies in atmospheric chemistry and climate	W	3 KP	2P	U. Krieger
Kurzbeschreibung	In the course 701-0460-00 P we offer the opportunity to carry out atmospheric physical and chemical experiments. The present course will be held in connection with this practical course. An individual assignment of a specific topic will be made for interested students who can acquire knowledge in experimental, instrumental, or numerical aspects of atmospheric chemistry.				
Lernziel	In the course 701-0460-00 P, Practical training in atmosphere and climate, we offer the opportunity to carry out atmospheric physical and chemical experiments. The present course will be held in connection with this practical course. An individual assignment of a specific topic will be made for interested students who can acquire knowledge in experimental, instrumental, numerical or theoretical aspects of atmospheric chemistry.				
	This course is addressed to students who have not attended the practical course 701-0460-00 P during their Bachelor studies, but want to gain knowledge in field work connected to atmospheric chemistry. The specific topic to work on may be chosen based on individual interests and resources available.				
Voraussetzungen / Besonderes	Interested students should contact the instructor before the term starts so that individual assignments can be made/planned for. The maximum number of participants for this course will be limited depending on resources available.				

►► Klimageschichte und Paläoklimatologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4004-00L	Paleoceanography & biogeochemical cycles	W	3 KP	2G	H. R. Thierstein, G. Bartoli, P. A. Hochuli, S. B. Scherrer, M. Schweizer, A. F. Weller
651-4002-00L	Stratigraphy and time	W	3 KP	4G	W. Winkler
Kurzbeschreibung	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie. Vertiefte Diskussion von Prozessen und Raten, welche hinter dem stratigraphischen Record stehen.				
Lernziel	Im Kurs werden Methoden zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens diskutiert. Das Ziel besteht aber auch darin, über die angewandte Zeitmessung hinaus das Verständnis für die Arten und Raten von geologischen Prozessen zu erhöhen, sowie die Ursachen für kontinuierliche und diskontinuierliche stratigraphische Aufzeichnungen und deren zeitliche Einordnung.				
Inhalt	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie.				
Skript	Vorlesungsbeilagen				
Literatur	Doyle, P. & Bennett, M.R. Editors (1998). Unlocking the stratigraphical record-advances in modern stratigraphy, John Wiley & Sons, 532 p. (brauchbar als Einstieg)				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird von einer Reihe von Spezialisten zu den Themen gelesen.				

►► Hydrologie und Wasserkreislauf

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1250-00L	Hydrological processes and modelling	W	3 KP	2G	R. Weingartner, M. Zappa

► Wahlfächer

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

►► Wettersysteme und atmosphärische Dynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1236-00L	Messmethoden in der Meteorologie	W	1 KP	1V	H. Richner
Kurzbeschreibung	Physikalische, technische und theoretische Grundlagen der Messung physikalischer Grössen in der Atmosphäre. Überlegungen zur Planung von Messkampagnen und zur Datenauswertung.				

Lernziel	Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre unter schwierigen Umweltbedingungen. Kenntnis der verschiedenen Messmethoden, Erarbeiten von Kriterien für die Wahl der optimalen Methode bei gegebener Fragestellung. Finden der optimalen Beobachtungsstrategie bezüglich Wahl des Instrumentes, Beobachtungshäufigkeit, Genauigkeit etc.
Inhalt	Probleme der Zeitreihenanalyse, Abtasttheorem, Zeitkonstanten und Abtastrate. Theoretische Analyse der verschiedenen Sensoren für Temperatur, Feuchte, Wind und Druck. Diskussion störender Einflüsse auf Messinstrumente, Funktionsweise aktiver und passiver Fernerkundungssysteme. Prinzip der Messung von turbulenten Flüssen (z.B. Wärmefluss) mittels Eddy-Korrelation. Beschreibung der technischen Ausführung von Sensoren und komplexer Messsysteme (Radiosonden, automatische Wetterstationen, Radar, Windprofiler). Demonstration von Instrumenten.
Skript	Studierende können eine Kopie der Vorlesung als PDF-Datei herunterladen. Zusätzlich wird ein Auszug aus einem englischsprachigen Skript zum Preis der Kopierkosten angeboten.
Literatur	- Fritschen, L.J., Gay L.W.: Environmental Instrumentation, 216 p., Springer, New York 1979. - Lenschow, D.H. (ed.): Probing the Atmospheric Boundary Layer, 269 p., American Meteorological Society, Boston MA 1986. - Meteorological Office (publ.): Handbook of Meteorological Instruments, 8 vols., Her Majesty's Stationery Office, London 1980. - Wang, J.Y., Felton, C.M.M.: Instruments for Physical Environmental measurements, 2 vol., 801 p., Kendall/Hunt Publ. Comp., Dubuque Iowa 1975/76.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung konzentriert sich auf die physikalischen atmosphärischen Größen, während sich die Vorlesung 701-0234-00 mit den chemischen Größen beschäftigt. Die beiden Vorlesungen sind komplementär, zusammen vermittelt sie die instrumentellen Grundlagen zum Praktikum 701-0460-00.

►► Klimaprozesse und -wechselwirkungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1228-00L	Cloud Dynamics	W	3 KP	2G	U. Lohmann, P. Spichtinger
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Inhalt	Review of cloud formation, cloud dynamics and cloud microphysics relevant for understanding hurricane formation. Differences to extratropical cyclones will be discussed as well.				
Skript	Slides will be made available				
Literatur	Houze, R. A., Cloud Dynamics, Academic Press, 1993				

►► Atmosphärische Zusammensetzung und Kreisläufe

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0573-00L	Aerosols II: Applications in Environment and Technology	W	4 KP	2V+1U	C. Marcolli, U. Baltensperger, H. Burtscher
Kurzbeschreibung	Wesentliche Quellen und Senken atmosphärischer Aerosole sowie deren Bedeutung für Mensch und Umwelt werden behandelt. Emissionen von Verbrennungen sowie Massnahmen zu deren Verminderung wie Filter werden diskutiert.				
Lernziel	Vermittlung vertiefter Kenntnisse über Aerosole in der Atmosphäre und in der Technik				
Inhalt	Atmosphärische Aerosole: wesentliche Quellen und Senken, Auswasch- und Depositionsmechanismen, Aggregatzustand, chemische Zusammensetzung, Bedeutung für Mensch und Umwelt, Beeinflussung der Chemie der atmosphärischen Gasphase, Einfluss auf das Erdklima. Technische Aerosole: Verbrennungsaerosole, Emissionsminderungstechniken, Aerosolanwendungen in der Technik				
Skript	Beilagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	- Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic & Professional, London, 1998. - Seinfeld, J.H., and S.N. Pandis, Atmospheric chemistry and physics, John Wiley, New York, (1998).				
102-0656-00L	Luftreinhaltung II	W	5 KP	4G	P. Hofer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die technischen Verfahren zur Minderung von Abgasemissionen. Dabei wird die Vielfalt dieser Verfahren auf die Anwendung von wenigen physikalischen und chemischen Prinzipien zurückgeführt. Die behandelten Grundlagen werden durch die die Bearbeitung von Fallstudien zur Emissionsminderung unter Einbezug der umweltpolitischen Randbedingungen vertieft.				
Lernziel	Die Studierenden sollten die verschiedenen Verfahren der Luftreinhaltungstechnik und deren physikalisch-chemischen Wirkmechanismen kennen und lufthygienische Qualitätsvorgaben zur Emissionsminderung in ihre planerische Tätigkeit einbeziehen können.				
Inhalt	A) Luftreinhaltungstechnik: Die Reduktion der Schadstoffbildung durch eine entsprechende Prozessführung (prozessinterne Massnahmen) respektive die Minderung der gebildeten Schadstoffe durch verfahrenstechnische Operationen zur Abluftreinigung (additive Massnahmen) werden behandelt: - Verfahren zur Feststoffabscheidung (Massenkraftabscheider, mechanische und elektrische Filtration, Wäscher) mit ihren unterschiedlichen Wirkmechanismen (Feldkräfte, Impaktion und Diffusionsprozesse) und deren Modellierung unter Berücksichtigung verschiedener Strömungsarten (Kolbenströmung, Mischströmung). - Verfahren zur Abscheidung gasförmiger Schadstoffe und deren Beschreibung durch die treibenden Kräfte sowie durch Gleichgewicht und Geschwindigkeit der ablaufenden Prozesse (Kondensation, Adsorption, Adsorption, Gaspermeation sowie thermische, katalytische und biologische Umwandlungen). Dabei wird gezeigt, dass die Vielfalt der technischen Verfahren auf die Anwendung von einigen wenigen physikalischen und chemischen Prinzipien zurückgeführt werden kann.				
Skript	B) Emissionsminderung: Da häufig die nationale und internationale Luftreinhaltgesetzgebung den Rahmen darstellt, innerhalb dessen die Aktivitäten der Luftreinhaltung eingebettet sind, werden zuerst die Ziele und Konzepte dieser Politik sowie deren Gesetzgebung erläutert. Anschliessend geht es um die Emissionsminderung bei einzelnen Prozessen und Anlagen. Dabei wird der Stoff durch konkrete Anwendungen vertieft, zum Teil in Form von Fallstudien. Zum Schluss werden die technischen Möglichkeiten und ihr Beitrag zur Lösung der anstehenden globalen Probleme der atmosphärischen Belastung behandelt.				
Skript	Luftreinhaltung II Teil A: Luftreinhaltungstechnik Luftreinhaltung II Teil B: Emissionsminderung				
Literatur	Heinsohn R.J. and Kabel R.L.: Sources and Control of Air Pollution, Prentice Hall (1999). Literaturangaben am Ende jedes Kapitels				

701-0234-00L	Messmethoden in der Atmosphärenchemie	W	1 KP	1V	U. Krieger
Kurzbeschreibung	Es werden Methoden und Geräte vorgestellt: Überwachung der Luftreinhaltverordnung, Spurengasanalysemethoden, Remote Sensing, Aerosolmessgeräte, Messverfahren bei Labormessungen. Lernziel: Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre, Kriterien für die Wahl der optimalen Methode. Kenntnis verschiedener Messmethoden und spektroskopischen Grundlagen.				

Lernziel	Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre und erarbeiten von Kriterien für die Wahl der optimalen Methode für eine gegebene Fragestellung. Kenntnis der verschiedenen Messmethoden und spektroskopischen Grundlagen sowie von ausgewählten Messinstrumenten.
Inhalt	Es werden Methoden und Geräte vorgestellt und theoretisch analysiert, die in atmosphärenchemischen Messungen Verwendung finden: Geräte zur Überwachung im Rahmen der Luftreinhalteverordnung, Spurengasanalysemethoden, "remote sensing", Aerosolmessgeräte, Messverfahren bei Labormessungen zu atmosphärischen Fragestellungen.
Literatur	B. J. Finnlayson-Pitts, J. N. Pitts, “Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere”, Academic Press, San Diego, 2000
Voraussetzungen / Besonderes	Methodenvorlesung zu den Praktika 701-0460-00 und 701-1230-00 Voraussetzungen: Atmosphärenphysik I und II

651-4004-00L	Paleoceanography & biogeochemical cycles	W	3 KP	2G	H. R. Thierstein, G. Bartoli, P. A. Hochuli, S. B. Scherrer, M. Schweizer, A. F. Weller
701-1240-00L	Advanced environmental fate modelling	W	3 KP	2V	M. MacLeod, M. Scheringer

►► Klimageschichte und Paläoklimatologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3424-00L	Sedimentologie	W	3 KP	2G	H. J. Weissert, H. Blaesi, W. Winkler
Kurzbeschreibung	Einführung eines breiten Angebot von Konzept in der Sedimentologie, in Prozesse an der Erdoberfläche sowie sedimentäre Geologie relativ zu Prozesse und Produkte. Vermitteln von diversen Erosions-, Transport- und Ablagerungsprozessen und -umgebungen. Einführung der typischen Ablagerungsbereiche.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der Sedimentologie: Prozess - Produkt - Diagenese-Gesteinslektüre -Ueberblick über die Oberflächen-Sedimentationsprozesse. Bsp: was ist ein Murgang? Was ist ein Turbiditätsstrom? -Einführung in wichtige physikalische, chemische und biologische Aspekte der Sedimentation Bsp: was sind pelagische Sedimente? Wo wird Aragonit ausgefällt? Warum? -Einführung in die Diagenese Bsp. Wie entsteht ein Radiolarit? -Einführung in die Sedimentgesteinslektüre: physikalische, biologische und chemische Sedimentsignaturen Bsp. Was sagen uns Rippelmarken oder Bioturbation oder Kanalfüllungen über das Ablagerungsmilieu aus?				

►► Hydrologie und Wasserkreislauf

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0468-00L	Watershed Modelling	W	3 KP	2G	P. Burlando, P. Molnar
Kurzbeschreibung	Introduction to watershed modelling: calibrate and validate models, apply and interpret semi- and fully- distributed continuous watershed models; GIS in hydrological applications,				
Lernziel	Watershed Modelling is a course in the Master of Science in Environmental Engineering Programme. It is a practical course in which the students learn to (a) use GIS in hydrological applications, (b) calibrate and validate models, (c) apply and interpret semi- and fully-distributed continuous watershed models, and (d) discuss several modelling case studies. This course is a follow up of Hydrology 2 and requires solid computer skills.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction to watershed modelling - GIS in watershed modelling (ArcGIS exercise) - Calibration and validation of models - Semi-distributed modelling with PRMS (model description, application) - Distributed watershed modelling with TOPKAPI (model description, application) - Modelling applications and case studies (climate change scenarios, land use change, basin erosion) 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Lecture presentations - Exercise documentation - Relevant scientific papers all posted on the course website				
701-1216-00L	Numerical modelling of weather and climate	W	4 KP	3G	C. Schär, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Inhalt	The course provides an introduction into the following themes: numerical methods (finite differences and spectral methods); adiabatic formulation of atmospheric models (vertical coordinates, hydrostatic approximation); parameterization of physical processes (e.g. clouds, convection, boundary layer, radiation); atmospheric data assimilation and weather prediction; predictability (chaos-theory, ensemble methods); climate models (coupled atmospheric, oceanic and biogeochemical models); climate prediction.				
Skript	Slides and lecture notes will be made available.				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.				
102-0448-00L	Groundwater II	W	6 KP	4G	W. Kinzelbach, F. Stauffer
Kurzbeschreibung	The course is based on the course 'Groundwater I' and is a prerequisite for further applications of groundwater flow and contaminant transport models.				

Lernziel	The course should enable to understand and apply new methods and tools for groundwater flow and transport modelling. a) the student should be able to formulate practical flow and contaminant transport problems. b) The student should be able to solve steady-state and transient flow and transport problems using numerical codes based on the finite difference method and the finite element methods. c) The student is able to solve simple inverse flow problems for parameter estimation given measurements. d) The student is able to assess simple multiphase flow problems. e) The student is able to assess spatial variability of parameters and use simple stochastic techniques. f) The student is able to solve simple flow problems affected by fluid density. g) The student is able to assess simple coupled reactive transport problems.
Inhalt	Introduction and basic flow and contaminat transport equation. Numerical solution of the 3D flow equation using the finite difference method. Numerical solution to the flow equation using the finite element equation Numerical solution to the transport equation using the finite difference method. Numerical solution to the transport equation using the method of characteristics and the random walk method. Numerical solution to the transport equation: Case studies. Two-phase flow and Unsaturated flow problems. Multiphase flow problems. Modelling of flow problems affected by fluid density. Spatial variability of parameters and geostatistical representation. Geostatistics and stochastic modelling. Reactive transport modelling.
Skript	Handouts
Literatur	- J. Bear, Hydraulics of Groundwater, McGraw-Hill, New York, 1979 - P.A. Domenico, F.W. Schwartz, Physical and Chemical Hydrogeology, J. Wilson & Sons, New York, 1990 - Chiang und Kinzelbach, 3-D Groundwater Modeling with PMWIN. Springer, 2001. - G. de Marsily, Quantitative Hydrogeology, Academic Press, 1986 - W. Kinzelbach und R. Rausch: Grundwassermodellierung, Eine Einführung mit Uebungen Gebrüder Bornträger, Berlin, 1995, ISBN 3-443-01032-6 - F. Stauffer: Strömungsprozesse im Grundwasser, Konzepte und Modelle vdf, 1998, ISBN 3-7281-2641-1
Voraussetzungen / Besonderes	The exercises of the course will take place as a computer practice (one lesson per week). The computer practice will provide hands-on experience with groundwater modelling.

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

►► Voraussetzungen

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0412-00L	Klimasysteme	W	3 KP	2G	R. Knutti, P. Calanca
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Lernziel	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				

Inhalt	Schwerpunkte der Vorlesung sind die Rolle der Atmosphäre (Struktur, Strahlungsprozesse, Energiebilanz) sowie des Ozeans (Struktur, windgetriebene Strömungen, thermohaline Zirkulation). Im Speziellen behandelt werden die Rolle der Wolken, den Treibhauseffekt, die Variabilität im Klimasystem auf verschiedenen Zeitskalen (inkl. El Niño Southern Oscillation, Nord Atlantische Oszillation), Methoden zur Datenanalyse, die Rolle der Vegetation, anthropogene Klimaveränderung. Die Vorlesung wird durch mehrere Computerübungen ergänzt, in denen die behandelten Prozesse mit globale Klimadaten analysiert werden.
Skript	Ein Skript wird abgegeben.
Literatur	Eine vollständige Literaturliste wird abgegeben. Insbesondere empfohlen sind: - Hartmann, D., 1994: Global Physical Climatology. Academic Press, London, 411 pp. - Peixoto, J.P. and A.H. Oort, 1992: Physics of Climate. American Institute of Physics, New York, 520 pp.

►► Übrige Wahlfächer ETH

Gesamtes Lehrangebot der ETH Zürich

► Ergänzungen

►► Ergänzung in Physikalische Glaziologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4092-00L	Physics of the ice	W	2 KP	2G	T. Hondoh
Kurzbeschreibung	Introduction into the physics of ice on scales from Molecules to crystals: anomalies of water, polymorphism of ice, structure of hexagonal ice. Fundamental properties of ice: heat capacity, thermal expansion, thermal conductivity, optical properties, lattice defects and structure sensitive properties of ice, clathrate hydrates.				
Lernziel	Overview and understanding of the properties of ice in view of its relevance in glaciology				
Inhalt	Introduction into the physics of ice on scales from Molecules to crystals: anomalies of water, polymorphism of ice, structure of hexagonal ice. Fundamental properties of ice: heat capacity, thermal expansion, thermal conductivity, optical properties, lattice defects and structure sensitive properties of ice, clathrate hydrates.				
Skript	lecture notes and powerpoint files will be distributed in the lecture				
651-1504-00L	Snowcover: physics, interactions and modelling	W	4 KP	3G	M. Lehning, M. Schneebeli
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen wichtige Prozesse in und über der Schneedecke und die Bedeutung von Schnee als saisonaler oder dauernder Landbedeckung kennen. Wert gelegt wird auf den Brückenschlag zwischen dem quantitativen Verständnis der Grundlagen und der Anwendung in der Meteorologie, Klimatologie, Hydrologie und Ökologie.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die physikalischen Eigenschaften des Schnees insbesondere die Grundlagen für ein quantitatives Verständnis der Schneenumwandlung, der Lawinenbildung, verschiedener elektromagnetischer Messtechniken sowie der Energie- und Massenflüsse in der Schneedecke. Besonderer Wert wird die Behandlung der Wechselwirkungen mit der Atmosphäre, dem Boden/Fels und der Vegetation gelegt. Die Studierenden verstehen die Prozesse, die zum Aufbau einer geschichteten Schneedecke führen. Sie sind in der Lage, geeignete physikalische Modellbeschreibungen zu entwickeln. Sie kennen die Grenzen der Modellansätze und werden an aktuelle Forschungsfragen herangeführt. Sie lernen das Schneedeckenmodell SNOWPACK kennen.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften und Beschreibung von Schnee - Eisphysik, Schneemechanik und Stoffgleichungen - Energie- und Massenflüsse im Schnee - Rekristallisation, Schneemikrostruktur und Metamorphose - Energie- und Massenflüsse an der Schneeoberfläche - Windverfrachtung und Einfluss von Topographie - elektromagnetische (besonders optische) Eigenschaften von Schnee - Messmethoden - Schnee als Sediment - Kunstschnee - Schneemodellierung 				
Skript	Unterrichtsbegleitend wird mit einer WebCT Lernumgebung gearbeitet, in der auch die Kursunterlagen zur Verfügung gestellt werden.				
Literatur	<p>Senden Sie mir eine Mail und ich werde Sie zum Kurs einladen</p> <p>Lehning, M., 2005. Energy Balance and Thermophysical Processes in Snowpacks, M.G. Anderson (ed.). Encyclopedia of Hydrological Sciences, John Wiley & Sons, Ltd, ISBN: 0-471-49103-9, 2475-2490.</p> <p>Sturm, M., J. P. McFadden, G. E. Liston, F. S. Chapin III, C. H. Racine, and J. Holmgren, 2001: Snowshrub interactions in Arctic tundra: A hypothesis with climatic implications. Journal of Climate, 14, 336344.</p> <p>Warren, S. G., 1982: Optical properties of snow. Reviews of Geophysics and Space Physics, 20, 67-89.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Begleitend zur Vorlesung finden praktische Arbeiten mit dem Schneedeckenmodell SNOWPACK statt. Die Studierenden finden sich mit einem umfangreichen numerischen Modellpaket zurecht. Sie führen Simulationen der saisonalen Schneedecke durch und vergleichen die Simulationen mit Feldmessungen. Sie erkennen Stärken und Schwächen des Modells und sind in der Lage, Änderungen und Erweiterungen zu implementieren und zu testen.</p> <p>Am einfachsten bringen die Studenten eine privaten Laptop (Windows oder Linux) für die Arbeiten mit SNOWPACK mit. Erforderlich sind ein C/C++ compiler und Java.</p>				
651-4802-00L	Numerical models in glaciology	W	4 KP	3G	H. Blatter
Kurzbeschreibung	Introduction of the mechanics and thermodynamics of cryospheric systems, such as glaciers and sea ice, and their mathematical formulation in view of the numerical modeling of the system. Examples of numerical models of glacier flow are applied to specific problems. Exercises include the application of numerical models and the design and coding of additional model parts to include new processes.				
Lernziel	Training in the formulation of a numerical model of a cryospheric system, including the mathematical formulation of the relevant physical processes, scaling, simplifications, algorithmic formulation, coding and testing.				
Inhalt	Flow of glacier ice, scaling and approximations of the governing equations, energy flow through sea ice, growth and decay of sea ice, specific numerical methods and algorithms.				
Skript	in preparation, will be distributed				
651-4084-00L	Physics of glaciers II	W	3 KP	3G	H. G. Gudmundsson
Kurzbeschreibung	<p><i>This is a block course 1 week, which takes place in the Summer Semester break week 26 (2007)</i></p> <p>Die Vorlesung soll Einblick in die physikalischen Vorgänge in Gletschern geben und Grundlagen für deren quantitative Formulierung vermitteln.</p>				
Skript	Physik der Gletscher, 127 Seiten. Zu beziehen bei der VAW/ETHZ				
Literatur	- Paterson, W.S.B. (1994): The physics of glaciers. Pergamon Press.				

►► Ergänzung in Biogeochemische Kreisläufe

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

►► Ergänzung in Global Change und Nachhaltigkeit

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

851-0594-00L	International Environmental Politics	W	2 KP	2V	T. Bernauer
Kurzbeschreibung	This course deals with the conditions under which cooperation in international environmental politics emerges and the conditions under which such cooperation is effective and/or efficient.				
Lernziel	The objective of this course is (1) to gain an overview of relevant questions in the area of international environmental politics from a social sciences point of view; (2) to learn how to identify interesting/innovative questions on this topic and how to answer them in a methodologically sophisticated way; (3) to gain an overview of important global and regional environmental problems.				
Inhalt	This course deals with how and why international cooperation in environmental politics emerges, and under which circumstances such cooperation is effective and efficient. Based on theories of international political economy and theories of government regulation various examples of international environmental politics are discussed: the management of international water resources, the problem of unsafe nuclear power plants in eastern Europe, political responses to global warming, the protection of the stratospheric ozone layer, the reduction of long-range transboundary air pollution in Europe, the regulation of international trade in toxic waste, the international protection of endangered species.				
	The course is open to all ETH students. Participation does not require previous coursework in the social sciences.				
	After passing a final test (requirement: grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test).				
Skript	Slides and reading material will be made available at www.bernauer.ethz.ch . They are password protected. The username and password will be communicated in the first meeting of the course.				
Literatur	See www.bernauer.ethz.ch (teaching, materials)				
Voraussetzungen / Besonderes	This course takes place every summer semester. The detailed program will be available at www.bernauer.ethz.ch from early March 2007. After passing a final test (grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test). The final test will take place in the second last or last week of the semester (Monday, 11th, or Monday, 18th June 2007, 17:15 - 19:00). Students who do not reach the required grade in this final test will obtain a second chance in the first week of the following semester (Winter Semester 2007) on Monday, 17:15-19:00).				

701-0462-01L	The Science and Politics of International Water Management, Part II	W	2 KP	1S	T. Bernauer, B. Wehrli, A. Wüest
Kurzbeschreibung	The participants in this seminar for PhD and MSc students first acquire basic skills for assessing and explaining success or failure in national and international freshwater management (WS 2006/7). They then write a paper on a case of their choice and present the results in the second part of the seminar (SS2007). The focus is on large dams in Africa.				
Lernziel	Acquire the skills for assessing and explaining variation in success or failure of national and international freshwater management.				
Inhalt	Freshwater is crucial to all societies and ecosystems. Most of the worlds large rivers, which are the principal sources of freshwater, are dammed for irrigation and/or hydropower production. Large dams often lead to national or international conflicts. Consequently, sustainable use of freshwater requires integrated water management on a regional basis and successful cooperation at the international level. In the first part of this research seminar (WS2006/7) the participants have familiarized themselves with key issues in international freshwater management and environmental assessment, as well as relevant research methodologies. In the second part (SS2007) they will present their research on specific large dam projects in Africa. The research for these seminar papers is being carried out between December 2006 and February 2007. The dates for the four meetings (ca. 4 hours each) in SS2007 will be determined in November 2006.				
Skript	Course materials can be found at: http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars				
Literatur	To be distributed to participants electronically or as hard-copy during the first meeting.				
Voraussetzungen / Besonderes	Organisation: The seminar is for PhD and MSc students only. It will take place in WS2006/7 and SS2007, 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 at http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars . For registration (required, first-come-first-serve principle) and further information contact: Natacha.Pasche@eawag.ch . The total workload is 120 hours (= 4 ECTS credit points according to ECTS rules).				

751-5118-00L	Global Change Biology <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2G	N. Buchmann, H. Bugmann, W. Eugster
---------------------	--	----------	-------------	-----------	--

Kurzbeschreibung	This course focuses on the effects of global climate change as well as land use and land cover change on forest and agro-ecosystems. Current scenarios and models for coupled human-environmental systems will be discussed. Different management options for sustainable resource use will be studied.
Lernziel	Students will understand reasons for global change at various spatial and temporal scales, be able to synthesize their knowledge in various disciplines in view of global change issues, know international and national treaties and negotiations concerning management and climate and land use/land cover change, be able to evaluate different management options for sustainable resource use.
Inhalt	Changes in climate and land use will be a major issue that students are faced with during their working life, independent where they will work. Thus, an advanced understanding on how global change, biogeochemistry, agronomy, politics, and society interact is critical to act responsibly and work as agricultural or environmental scientists in the future. Thus, during this course, the effects of global climate change as well as land use and land cover change on forest and agro-ecosystems will be presented and discussed. Effects on productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against disturbances will be addressed. Current scenarios and models for coupled human-environmental systems will be discussed. Different management options for sustainable resource use will be studied.
Skript	Handouts will be sold.
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.

► Seminare und Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1211-01L	Master seminar: atmosphere and climate 1	O	3 KP	2S	M. A. Wüest, T. Ewen
Kurzbeschreibung	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. Reading classic as well as recent important articles scientific writing and presenting is trained. Further, the concept or preliminary results of the master thesis are presented.				
Lernziel	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. Reading classic as well as recent important articles scientific writing and presenting is trained. Further, the concept or preliminary results of the master thesis are presented.				
701-1211-02L	Master seminar: atmosphere and climate 2	O	3 KP	2S	M. A. Wüest, T. Ewen
Kurzbeschreibung	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. Reading classic as well as recent important articles scientific writing and presenting is trained. Further, the concept or preliminary results of the master thesis are presented.				
Lernziel	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. Reading classic as well as recent important articles scientific writing and presenting is trained. Further, the concept or preliminary results of the master thesis are presented.				
651-4095-02L	Kolloquium Atmosphäre und Klima 2	O	1 KP	2K	H. C. Davies, H. Blatter, S. Brönnimann, U. Lohmann, A. Ohmura, T. Peter, C. Schär, J. Stähelin
Kurzbeschreibung	The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.				
Lernziel	The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.				

► Labor- und Feldarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1260-00L	Climatological and hydrological field work	W	2.5 KP	5P	U. Moser, W. Eugster, R. C. Stöckli
Kurzbeschreibung	Praktische Arbeit mit ausgewählten Messmethoden aus den Bereichen Atmosphäre, Hydrologie und Klima. Der Kurs beinhaltet Feldarbeit mit verschiedenen Messsystemen, darunter Turbulenzmessung (Eddy-Kovarianz), Strahlungsbilanz, Pilotballon, CO ₂ -Austausch, Verdunstungsermittlung (Lysimeter) und Abflussmessungen.				
Lernziel	Vermitteln von elementaren Konzepten und praktischer Erfahrung im Umgang mit meteorologischen und hydrologischen Messsystemen				
Inhalt	Praktische Arbeit mit ausgewählten Messmethoden aus den Bereichen Atmosphäre, Hydrologie und Klima. Der Kurs beinhaltet Feldarbeit mit verschiedenen Messsystemen, darunter Turbulenzmessung (Eddy-Kovarianz), Strahlungsbilanz, Pilotballon, CO ₂ -Austausch, Verdunstungsermittlung (Lysimeter) und Abflussmessungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Findet als Blockkurs im hydrologischen Forschungsgebiet Rietholzbach statt.				
701-1262-00L	Atmospheric chemistry lab work	W	2.5 KP	5P	C. Marcolli, U. Krieger, T. Peter
Kurzbeschreibung	Dieses Modul bietet die Möglichkeit, anhand von atmosphärenchemisch relevanten Experimenten Einblick in das praktische Arbeiten im Labor zu gewinnen.				
Inhalt	Es werden Versuche zum Gefrieren von Wassertröpfchen und zur Entstehung von Eiswolken durchgeführt. Dazu werden Wasser-in-Öl Emulsionen hergestellt und in einem DSC (differential scanning calorimeter) abgekühlt. Die gemessenen Gefriertemperaturen werden in den Kontext der Wolkenbildung in der Atmosphäre gestellt.				
Skript	Unterlagen zum Versuch werden während des Praktikums abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieses Modul kann von maximal 8 Studierenden besucht werden. Der praktische Teil wird in zweier, max. dreier Gruppen durchgeführt.				
701-1264-00L	Atmospheric physics lab work	W	2.5 KP	5P	O. Stetzer
Kurzbeschreibung	Versuche aus den Bereichen Atmosphärenphysik, Meteorologie und Aerosolphysik, die im Labor und teilweise im Freien durchgeführt werden.				
Lernziel	Das Praktikum bietet Einblicke in verschiedene Aspekte der Atmosphärenphysik, die anhand von Experimenten erarbeitet werden. Es werden dabei Kenntnisse über Luftbewegungen, die (windabhängige) Verdampfung und Abkühlung, das elektrische Feld der Atmosphäre, sowie die Analyse von Feinstaubpartikeln und deren Einfluss auf die an der Erde gemessene Sonneneinstrahlung erlangt.				
Inhalt	Details zum Praktikum sind auf der Webseite zum Praktikum (siehe link) zu erfahren.				
701-1266-00L	Weather discussion	W	2.5 KP	5P	H. C. Davies
Kurzbeschreibung	This experimental course consists of a concrete, day-to-day application of the dynamics of large scale weather systems. Rich of a pointed introduction and with the assistance of suites of numerical weather prediction systems, students will learn how to elaborate a weather prediction and to cope with uncertainties of weather (probabilistic) prediction models.				
Lernziel	This experimental course consists of a concrete, day-to-day application of the dynamics of large scale weather systems. Rich of a pointed introduction and with the assistance of suites of numerical weather prediction systems, students will learn how to elaborate a weather prediction and to cope with uncertainties of weather (probabilistic) prediction models.				

Atmospheric and Climate Science Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ

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

► Erziehungswissenschaften DZ

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>	O	4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0236-01L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1 <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i> <i>LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2" belegt werden.</i>	W	2 KP	2V	E. Wettstein
Kurzbeschreibung	Die Teilnehmenden erhalten eine Vorstellung vom Aufbau des schweizerischen Systems zur beruflichen Vor-, Aus- und Weiterbildung und lernen die Lernorte der Berufsbildung durch Besuche und Diskussionen mit Fachleuten kennen. Die wichtigsten Themen sind: Aufbau des Systems, Reformbestrebungen, alternative Formen von Berufsbildung, Arbeitsorganisation und Arbeitsinhalt in der modernen Wirtschaft.				
851-0236-02L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2 <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i> <i>LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1" belegt werden.</i>	W	2 KP		T. Deissing
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung ging es um die begriffstheoretischen Grundlagen der Berufs- und Wirtschafts-pädagogik und um das Spannungsfeld zwischen gesellschaftlicher und individualistischer Orientierung im Bildungsbereich. Im inhaltstheoretischen Teil standen das Berufsbildungssystem Deutschlands und Englands, Fragen der Europäisierung sowie didaktische Fragestellungen im Zentrum.				

► Erziehungswissenschaften MAS SHE

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>	O	4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0242-00L	Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung <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	Aktuelle Ergebnisse aus der Lehr- und Lernforschung mit forschungsmethodischem Schwerpunkt ■ <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	W	4 KP	2S	M. Schneider
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.

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

► Wahlpflicht MAS SHE

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0236-01L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1 <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i> <i>LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2" belegt werden.</i>	W	2 KP	2V	E. Wettstein
Kurzbeschreibung	Die Teilnehmenden erhalten eine Vorstellung vom Aufbau des schweizerischen Systems zur beruflichen Vor-, Aus- und Weiterbildung und lernen die Lernorte der Berufsbildung durch Besuche und Diskussionen mit Fachleuten kennen. Die wichtigsten Themen sind: Aufbau des Systems, Reformbestrebungen, alternative Formen von Berufsbildung, Arbeitsorganisation und Arbeitsinhalt in der modernen Wirtschaft.				
851-0236-02L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2 <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i> <i>LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1" belegt werden.</i>	W	2 KP		T. Deissing
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung ging es um die begriffstheoretischen Grundlagen der Berufs- und Wirtschafts-pädagogik und um das Spannungsfeld zwischen gesellschaftlicher und individualistischer Orientierung im Bildungsbereich. Im inhaltstheoretischen Teil standen das Berufsbildungssystem Deutschlands und Englands, Fragen der Europäisierung sowie didaktische Fragestellungen im Zentrum.				
851-0236-03L	Theorien, Modelle und Instrumente der Didaktik <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	W	4 KP	2V	U. Ruf
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über Theorien, Modelle und Instrumente der Didaktik und zeigt auf, wie dieses Wissen für den Aufbau der eigenen pädagogischen Handlungskompetenz genutzt werden kann. Zu diesem Zweck wird die Vorlesung von einer internetbasierten Lernplattform begleitet.				
Lernziel	Die Studierenden reflektieren und strukturieren die Fachinhalte auf dem Hintergrund des eigenen Vorwissens und vergleichen ihre Positionen mit denjenigen ihrer Lernpartner aufgrund eines mündlichen und schriftlichen Austauschs. Die Lernziele sind dadurch stark individualisiert. Die gemeinsamen Lernprozessziele der Studierenden sind die Folgenden: Die Studierenden überprüfen und modifizieren ihre subjektiven Theorien zu den Rahmenbedingungen des Lehrens und Lernens. Die Studierenden erhalten einen pädagogischen Blick auf ihr jeweils spezifisches Fachwissen. Die Studierenden lernen den Nutzen eines Perspektivenwechsels mit LernpartnerInnen für ihren Unterricht und ihr eigenes Lernen kennen. Die Studierenden analysieren Problemsituationen und wenden ihr Fachwissen in Fallbeispielen an. Die Studierenden bauen personale, soziale und fachliche Aspekte einer pädagogischen und didaktischen Handlungskompetenz auf.				
Inhalt	Von der Theorie zur Praxis, von der Praxis zur Theorie: Unterricht als komplexes Geschehen. Theorien des Lehrens und Lernens: Unterricht konzipieren, reflektieren und verbessern. Didaktik als Optimierung von Lehrstrategien: Techniken der Darstellung und Verarbeitung von Information. Lernzielorientierte Modelle. Handlungsorientierter Unterricht. Kritisch-kommunikative Didaktik. Interaktive Didaktik: Unterricht als dialogisches Versuchshandeln. Instrumente der Interaktion. Lernen als aktiver und konstruktiver Prozess in komplexen Lehr-Lern-Umgebungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für diese Vorlesung müssen Sie sich über die Homepage des Instituts für Berufs- und Gymnasialpädagogik anmelden: http://www.igb.unizh.ch/static/veranstaltungen/anmeldungen/RegistrationTMI.htm				
851-0236-04L	Selbständiges Lernen zwischen Anspruch und Realität <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	W	4 KP	2V	R. Kyburz-Graber, R. M. C. Pangrazzi
Kurzbeschreibung	Konzepte, Theorien und empirische Ergebnisse zum selbständigen Lernen werden vorgestellt und an praktischen Beispielen im Blick auf methodische Umsetzungen, Lehrerrolle und schulischen Rahmenbedingungen diskutiert.				
Lernziel	Sich mit den verschiedenen Aspekten selbständigen Lernens vertraut machen. Konzepte selbständigen Lernens untersuchen. Sich in selbständigen Lernphasen mit theoretischen und praktischen Fragen auseinander setzen. Beispiele und Erfahrungen aus der Schulpraxis analysieren. Sich mit Perspektiven, theoretischen Anforderungen und strukturellen Rahmenbedingungen des selbständigen Lernens auseinander setzen.				

Inhalt	Selbständiges Lernen als wichtiges Prinzip und Ziel auf der Sekundarstufe II, als Element der Qualitäts- und Unterrichtsentwicklung Theoretische Konzepte zu selbständigem Lernen. Die Rolle der Lehrperson. Leistungsmotivation beim selbständigem Lernen. Fallstudien zu selbständigem Lernen Erfahrungsbeispiele aus der Praxis Praxisforschung als Instrument der Unterrichtsentwicklung				
Skript	Ein Skript zur Vorlesung ist vorhanden.				
851-0236-05L	Konzepte und Bedingungen von Lern- und Entwicklungsprozessen von Jugendlichen <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	W	4 KP	2V	F. Eberle
Kurzbeschreibung	Aufarbeitung von für den Unterricht an Mittelschulen relevanten Ausschnitten aus der Pädagogischen Psychologie (u.a. Gebiete der Entwicklungspsychologie des Jugendalters und der Differentialpsychologie).				
Lernziel	Die Studierenden erwerben grundlegendes Wissen über das Zusammenwirken von individuellen und überindividuellen Bedingungen des Lernens und der Entwicklung von Jugendlichen, insbesondere im Zusammenhang mit dem Aufbau von Kompetenzen und mit der weiteren Persönlichkeitsentwicklung im Rahmen der schulischen Bildung an Mittelschulen. Sie vertiefen dieses Wissen in ausgewählten Bereichen. Die Teilnehmenden sollen am Schluss der Veranstaltungen in der Lage sein, - Mittelschülerinnen und -schüler als Persönlichkeiten und Lernende besser zu verstehen, - dieses Wissen in der Vorbereitung und Durchführung von Unterricht zu nutzen, - praktische, schulische Situationen auf dem Hintergrund von pädagogisch-psychologischem Wissen zu analysieren und adäquate Handlungsmuster entwerfen zu können.				
Inhalt	Das Semesterprogramm wird im Rahmen der Startveranstaltung bekannt gegeben und erläutert. Dieses wird sich voraussichtlich unter anderem aus folgenden Themen zusammensetzen: Grundlegendes zum Gegenstandsbereich Determinanten der Schulleistung Die Anlage-/Umwelt-Thematik Die kognitive Entwicklung Die affektiv-moralische Entwicklung Entwicklung der eigenen Identität und des Selbstkonzeptes Das soziale Umfeld Jugendlicher Konflikte im Klassenzimmer Motivation und Lernen Schulrelevante Modelle des Lernens				
Skript	Eine veranstaltungsbegleitende Unterlage mit Foliensammlung, Literaturangaben und Fragen zur individuellen Vertiefung wird in der ersten Semesterwoche abgegeben.				
Literatur	In der ersten Semesterwoche wird eine detaillierte Literaturübersicht abgegeben. Als Standardwerke eignen sich unter anderem: - Gage, N.L. & Berliner, D.C. (1996). Pädagogische Psychologie (5., vollständig überarbeitete Auflage). Weinheim: Beltz PVU. - Krapp, A. & Weidenmann, B. (2006). Pädagogische Psychologie. Ein Lehrbuch (5., vollständig überarbeitete Auflage). Weinheim: Beltz PVU. - Oerter, R. & Montada, L. (2002, Hrsg.). Entwicklungspsychologie (5., vollständig überarbeitete Auflage). Weinheim: Beltz PVU.				
Voraussetzungen / Besonderes	Unabhängig von der Buchung dieser Veranstaltung im hochschuleigenen Buchungssystem ist eine Voranmeldung bis spätestens 31.3.2007 obligatorisch. Dazu steht unter folgender Adresse ein internetbasiertes Anmeldeformular zur Verfügung: http://www.igb.unizh.ch/static/veranstaltungen/anmeldungen/RegistrationPPM.htm				
851-0236-06L	Prüfen, Beurteilen, Bewerten: Leistungsmessung und -beurteilung <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>	W	4 KP	2V	F. Eberle
Kurzbeschreibung	Erarbeitung der wissenschaftlichen Grundlagen der Leistungsmessung und Diagnostik im Kontext der summativen und formativen Funktionen im Mittelschulunterricht.				
Lernziel	Im Rahmen der Veranstaltung soll die Problematik der Schülerbeurteilung aufgearbeitet und die Professionalisierung in diesem Bereich unterstützt werden. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollen - die wissenschaftlichen Grundlagen der Messung und Beurteilung menschlicher Verhaltensweisen und Eigenschaften erarbeiten und deren Möglichkeiten sowie Grenzen einschätzen. - Funktionen, Arten und Mittel der Beurteilung von Schülerinnen und Schülern analysieren sowie grundsätzliche Anforderungen an die Schülerbeurteilung festlegen. - Probleme bei der Planung, Durchführung und Auswertung sowie Bewertung von schriftlichen und mündlichen Lernkontrollen erkennen und adäquate Lösungen finden. - konkrete Beispiele aus der Prüfungs- und Beurteilungspraxis in der Schule untersuchen, auf ihre Tauglichkeit hin einschätzen und allenfalls verbessern.				
Inhalt	Das Semesterprogramm wird im Rahmen der Startveranstaltung bekannt gegeben und erläutert. Dieses wird sich voraussichtlich unter anderem aus folgenden Themen zusammensetzen: Grundlegendes zum Gegenstandsbereich Ziele und Funktionen von Tests und Prüfungen Gütekriterien von Tests und Prüfungen Inhalte von Tests und Prüfungen: Kognitive und nichtkognitive Standards Schriftliche Tests und Prüfungen: Aufgabenarten Gestaltung und Durchführung schriftlicher Prüfungen Prüfungsstress und Prüfungsangst Korrektur und Auswertung schriftlicher Tests und Prüfungen Bewertungs- und Benotungsmodelle Vorbereitung, Durchführung und Benotung mündlicher Prüfungen Erweiterte Formen der Leistungs- und Kompetenzbeurteilung				
Skript	Eine veranstaltungsbegleitende Unterlage mit Foliensammlung, Literaturangaben und einer Zusammenstellung von Fragen und Aussagen aus der Praxis wird in der ersten Semesterwoche abgegeben.				

Literatur	In der ersten Semesterwoche wird eine detaillierte Literaturübersicht abgegeben. Als Standardwerke eignen sich unter anderem: - Grunder, H.-U. & Bohl, T. (2004). Neue Formen der Leistungsbeurteilung in den Sekundarstufen I und II (2. Auflage). Hohengehren: Schneider. - Metzger, C., Dörig, R., Waibel, R. (1998). Gültig prüfen. St. Gallen: Institut für Wirtschaftspädagogik, Universität St. Gallen. - Sacher, W. (2004). Leistungen entwickeln, überprüfen und beurteilen (4. Auflage). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
Voraussetzungen / Besonderes	Unabhängig von der Buchung dieser Veranstaltung im hochschuleigenen Buchungssystem ist eine Voranmeldung bis spätestens 31.3.2007 obligatorisch. Dazu steht unter folgender Adresse ein internetbasiertes Anmeldeformular zur Verfügung: http://www.igb.unizh.ch/static/veranstaltungen/anmeldungen/RegistrationPBB.htm

851-0238-00L	Aktuelle Ergebnisse aus der Lehr- und Lernforschung W mit forschungsmethodischem Schwerpunkt ■	4 KP	2S	M. Schneider
	<i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>			
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 Doktorates

► D-AGRL

►► D-AGRL

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
760-2204-00L	Angewandte Entomologie ■		0 KP	2S	S. Dorn
Kurzbeschreibung	The aim of this course is to present and discuss recent achievements in research on insect-plant interactions. Topics range from functional ecology such as chemically-mediated interactions to sustainable pest management and further to biodiversity.				
Inhalt	The aim of this course is to present and discuss recent achievements in research on insect-plant interactions. Topics range from functional ecology such as chemically-mediated interactions to sustainable pest management and further to biodiversity. While the majority of participants are PhD students who will present experimental work, participating MSc students will present a literature study on a methodology suitable for the evaluation of actual research questions (examples: olfactometers to assess the odour-guided orientation of insects towards plants; marking of insects to track them in the field). Students will be coached by a PhD student (or a senior scientist). They will search for literature and other information on their own or in a small team of students.				
760-2210-00L	Pflanzenwissenschaften		0 KP	2K	P. Stamp, N. Amrhein, K. Apel, S. Dorn, E. Frossard, W. Gruissem, B. McDonald
764-2512-00L	Präsentieren - Publizieren - Kommunizieren		1 KP	2G	S. E. Shephard

►► Graduate Program in Plant Sciences

Kursangebot und Anmeldung unter www.plantscience.ethz.ch

Kontakt: Dr. Corinne Vonlanthen, ETH Zürich, Zurich-Basel Plant Science Center, LFW B51, 8092 Zürich

Tel. 044 632 23 33

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
764-2202-00L	Viticulture: Practical aspects of production, phytosanitary aspects and current research priorities ■		1 KP	2G	C. Gessler
751-4003-00L	Current Topics in Grassland Sciences	Dr	2 KP	2S	N. Buchmann
Kurzbeschreibung	Research results in grassland sciences will be presented and discussed, ranging from citation classics to most recent research results from published or on-going studies. Topics will range from plant ecophysiology, biodiversity and biogeochemical cycling to management aspects in grassland systems.				
Lernziel	Students will be able to understand and evaluate experimental design and data interpretation of on-going studies, be able to critically analyze published research results, practice to present and discuss results in the public and write short scientific reports, and gain a broad knowledge of recent research and current topics in grassland sciences.				
Inhalt	Citation classics as well as most recent research results from published or on-going studies will be presented and discussed. Topics will range from plant ecophysiology and biogeochemical cycling to management aspects in grassland sciences.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Attendance of the lectures Öko- und Ertragsphysiologie, Futterbau or similar courses. Language will be English (German on request), depending on topic and speaker.				

► D-BIOL

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0030-01L	Doktorarbeit		0 KP		Professor/innen
551-1502-00L	Systems Biology of Complex Disease: Medical Sciences		0 KP	4S	M. Peter, K.H. Altmann, C. Frei, W. Krek, M. Niessen, R. Ricci, G. A. Spinass, H. Stocker, M. Stoffel, A. von Eckardstein
Kurzbeschreibung	Insights into pathophysiological aspects of selected metabolic disorders in man. One focus will be on diabetes and/or obesity.				
Lernziel	The goal of the course is to give a broad overview about important aspects of physiology, pathophysiology, clinical course and complications, pathology and underlying molecular mechanisms of selected metabolic disorders in man.				
Inhalt	The block course comprises lectures, hands-on courses and journal clubs on molecular and clinical physiology, clinical chemistry, pathology and pharmacology.				
Voraussetzungen / Besonderes	This block course is facultative module of the PhD Program Systems Biology of Complex Diseases organized Competence Center for Systems Physiology and Metabolic Diseases.				
	The course is only open for PhD Students of the Life Science Zurich PhD Program (ETH Zurich and University Zurich). Preference will be given to Students from the Program Systems Biology of Complex Diseases. Preferably students have already taken the introductory course of the PhD Program on Systems Biology.				
	Number of people: Max. 25				
	Registration by E-mail to Davina Rodgers davina.rodgers@cell.biol.ethz.ch ETH Zürich CC-SPMD Competence Center for Systems Physiology and Metabolic Diseases Institute of Cell Biology Schafmattstr. 18, HPM F 22 CH-8093 Zürich				
	+41 44 633 33 51 (phone) +41 44 633 13 57 (fax)				

► D-CHAB

►► Doktoratsausbildung in Biotechnologie

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

►► Doktoratsausbildung in anorganischer Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0160-01L	Festkörperchemie		0 KP	2S	R. Nesper
Kurzbeschreibung	Festkörperchemische Themen aus den Bereichen Halbleiter und Bandstrukturen, Batterie-Forschung, Wasserstoffspeicherung, Nitridverbindungen, Synthese und Eigenschaften von Nanoteilchen, Hochdruckexperimente mit Kohlenstoff, Si/B/C/N-Hochtemperaturpolymere				
Lernziel	Seminar im Nachdiplomstudium				
Inhalt	http://www.solid.ethz.ch/research.html				
Skript	http://www.solid.ethz.ch/research.html				
529-0190-00L	Kernresonanz in der anorganischen Chemie		0 KP	2G	P. Pregosin
Kurzbeschreibung	Applications of multinuclear Nuclear Magnetic Resonance methods to problems in Coordination and Organometallic Chemistry. The topics covered will include the use of ¹³ C, ³¹ P, ¹⁵ N and heavy metal NMR methods plus NOE, Exchange and PGSE (diffusion) studies on selected chiral metal catalysts.				
529-0169-00L	Instrumentelle Analytik		0 KP	2S	D. Günther
529-0199-00L	Anorganische und Metallorganische Chemie		0 KP	2K	H. Grützmaier, D. Günther, W. H. Koppenol, R. Nesper, P. Pregosin, A. Togni

►► Doktoratsausbildung in organischer Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0289-00L	Instrumentalanalyse organischer Verbindungen <i>Jahreskurs nur für Umweltnaturwissenschaften Bachelor</i>		2 KP	2G	R. Zenobi, M. Badertscher, M. Kalberer, E. Pretsch
Kurzbeschreibung	Übungen zur Interpretation von Molekülspektren				
Lernziel	Beherrschung der Praxis der Interpretation von Molekülspektren.				
Inhalt	Anhand von Übungsaufgaben können die Teilnehmenden mit Hilfe der Dozenten und Assistenten den selbständigen Umgang mit den Massen-, ¹ H-NMR-, ¹³ C-NMR-, IR-, und UV/VIS-Spektren erlernen. Zwei Probleme werden dann jeweils von einem Dozenten besprochen.				
Skript	Die Aufgabenstellungen werden abgegeben				
Literatur	E. Pretsch, P. Bühlmann, C. Afolter, M. Badertscher, Spektroskopische Daten zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen, 4. Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg, 2001				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lösungen sind in der darauffolgenden Woche auf dem Internet verfügbar Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)" 529-0058-00 "Analytische Chemie II (4. Semester)" parallel zu diesem Kurs oder in einem früheren Semester abgeschlossen				
529-0272-00L	Mass Spectrometry for Organic Chemistry II		0 KP	1V	W. Amrein
529-0275-01L	Neuere Aspekte der Naturstoffsynthese		0 KP	1V	H. J. Borschberg
Kurzbeschreibung	Anhand praktischer Beispiele aus der neueren Literatur werden spezifische Eigenheiten der Naturstoffsynthese abgehandelt. Die Themen und Beispiele wechseln jedes Semester.				
Lernziel	Anwendung der Konzepte der organischen Chemie (dynamische Stereochemie, Reaktionsmechanismen,...) auf die Naturstoffsynthese.				
Skript	Kein Skript, bei Bedarf werden lose Blätter verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung findet donnerstags von 11.45-12.30 Uhr im HCI H 8 statt. Beginn: 7. April 2005. Die Stunde am 14. April fällt aus (Lehrmeistertagung).				
529-0280-00L	Analytische Chemie ■		0 KP	3K	R. Zenobi, E. Pretsch
Kurzbeschreibung	Kolloquium Analytische Chemie				
Lernziel	Präsentation und Diskussion aktueller Themen der Forschung in analytischer Chemie				
Inhalt	Präsentation und Diskussion aktueller Themen der Forschung in analytischer Chemie				
529-0290-00L	Organische Chemie ■		0 KP	2S	P. Chen, E. M. Carreira, F. Diederich, D. Hilvert, R. Peters, P. H. Seeberger, A. Vasella, R. Zenobi
529-0299-00L	Organische Chemie		0 KP	1.5K	P. Chen, 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
529-0497-00L	Reaktionspfade in Spektroskopie und Chemie		0 KP	2V	D. Luckhaus
529-0491-00L	Seminar in Computational Chemistry		0 KP	2S	H. P. Lüthi, E. Pretsch, M. Quack, M. Reiher, W. F. van Gunsteren
529-0490-00L	Special Topics in Theoretical Chemistry		0 KP	1S	M. Reiher
529-0476-00L	Num. Quantenchemie		0 KP	2V	T.K. Ha
529-0477-00L	Zeitabhängige Quantendynamik		0 KP	1V	R. Marquardt
Skript	Ein Skript liegt vor und ist auf der angegebenen website abrufbar.				
529-0474-00L	Quantenchemie		6 KP	3G	M. Reiher, J. Neugebauer
Kurzbeschreibung	Konzepte und Methoden der numerischen Quantenchemie; Einführung in die Elektronenstruktur-Theorie. Begleitende Übungen mit Papier und Bleistift, sowie Problemlösungen mit dem Computer.				
Lernziel	Einführung in Theorie, Methoden und Algorithmen zur Behandlung von Mehrelektronensystemen (Atome und Moleküle).				

Inhalt	Grundlegende Konzepte der Quantenmechanik. Entwicklung der Mehrelektronentheorie für Atome und Moleküle. Methoden der Quantenchemie: Ab initio-, Dichtefunktionalmethoden. Verwendung quantenchemischer Software und Problemlösungen mit dem Computer.				
Skript	hand outs				
Literatur	Lehrbücher: F.L. Pilar, Elementary Quantum Chemistry, Dover Publications I.N. Levine, Quantum Chemistry, Prentice Hall				
	Hartree-Fock in Basisdarstellung: A. Szabo and N. Ostlund, Modern Quantum Chemistry: Introduction to Advanced Electronic Structure Theory, McGraw-Hill				
	Bücher zur Computerchemie: F. Jensen, Introduction to Computational Chemistry, John Wiley & Sons C.J. Cramer, Essentials of Computational Chemistry, John Wiley & Sons				
Voraussetzungen / Besonderes	günstige Voraussetzungen: Einführende Vorlesung in Quantenmechanik (z.B. Physikalische Chemie III: Quantenmechanik), Informatikgestützte Chemie I				
529-0498-00L	Spezielle PR der physik. Chemie	0 KP	2S	M. Quack	
529-0498-01L	System Identification and Kalman Filtering: Theory and Practice Using MATLAB	0 KP	2V	A. Amann	
529-0506-00L	Nano-Optics	0 KP	2S	V. Sandoghdar	
529-0504-00L	Die Zwei-Komponenten-Theorie des flüssigen Wassers <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	0 KP	2V	U. Müller-Herold	
Kurzbeschreibung Lernziel	Einführung in die neuere Geschichte der Wasser-Anomalien; Darstellung aktueller Experimente und theoretischer Lösungsansätze. Wilhelm Conrad Roentgens Basisarbeit "Ueber die Konstitution des flüssigen Wassers" von 1892. Strukturtheoretische Weiterentwicklung um 1930. Raman-Isosbesten. Minimale thermodynamische two-state Theorien. Metastabilität: heuristische Einführung und allgemeine Theorie. Die Entdeckung der metastabilen Wasser-Anomalien 1985. Die aktuellen theoretischen Hauptalternativen. Voraussetzungen: Gute Thermodynamik-Kenntnisse				
529-0508-00L	Einzelmolekülspektroskopie	0 KP	2V	keine Angaben	
529-0460-00L	Computer Simulation	0 KP	1S	W. F. van Gunsteren, P. H. Hünenberger	
Voraussetzungen / Besonderes	Gruppenseminar				
529-0479-00L	Theoretische Chemie, Molekülspektroskopie und -Dynamik	0 KP	2S	F. Merkt, M. Quack, M. Reiher	
529-0480-00L	Magnetic Resonance ■ <i>Current research problems in solid-state magnetic resonance.</i>	0 KP	2S	B. H. Meier	
Kurzbeschreibung	Discussion of relevant new developments in the field of nuclear magnetic resonance				
529-0489-00L	Phys.-chem. Apparatebau ■	2 KP	2P	B. H. Meier	
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Konstruktion von physikalisch-chemischen Messinstrumenten. Praktische Übungen in mechanischer Konstruktion und elektronischer Schaltungstechnik.				
Lernziel	Kennenlernen der Grundlagen der Konstruktion von physikalisch-chemischen Messinstrumenten. Praktische Übungen in mechanischer Konstruktion. Befähigung zum selbstständigen Arbeiten (Drehen, Fräsen, Bohren). Einführung in die elektronische Messtechnik, die Radiofrequenz- und Mikrowellentechnologie und in die Digitalelektronik.				
Skript	Unterlagen in der ersten Stunde verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Zugang mit Bewilligung des Dozenten				
529-0499-00L	Physikalische Chemie	0 KP	1K	B. H. Meier, F. Merkt, M. Quack, M. Reiher, R. Riek, V. Sandoghdar, W. F. van Gunsteren	
Kurzbeschreibung	Seminarreihe über aktuelle Probleme in der Physikalischen Chemie				
402-0551-00L	Laserseminar	0 KP	1S	T. Esslinger, C. A. Bosshard, P. Günter, A. Imamoglu, U. Keller, F. Merkt, M. Quack, V. Sandoghdar, M. Sigrist	
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
529-0427-00L	Elektronenspektroskopie	Dr	1 KP	2S	F. Merkt
Kurzbeschreibung	Group seminar on electronic spectroscopy, photoelectron spectroscopy, vacuum ultraviolet spectroscopy.				
Inhalt	Group seminar on electronic spectroscopy, photoelectron spectroscopy, vacuum ultraviolet spectroscopy.				
Voraussetzungen / Besonderes	Participation to this seminar must be discussed with the lecturer.				

►► Doktoratsausbildung in Chemie- und Bioingenieurwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0072-00L	Chemische Verfahrenstechnik		1 KP	2S	M. Morbidelli
Kurzbeschreibung	Speakers from industry and academia are invited to give talks on recent work and interests in different topics of chemical engineering in the form of scientific seminars.				
529-0699-00L	Sicherheit und Umweltschutz in der Chemie		0 KP	2S	K. Hungerbühler, U. Fischer, M. MacLeod, M. Scheringer
529-0670-00L	Chemische Reaktionstechnik		0 KP	2S	A. Baiker
151-0933-00L	Seminar on Advanced Separation Processes ■		0 KP	1S	M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Research seminar for master's students and doctoral students				

►► Doktoratsausbildung in Polymerwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0797-00L	Materialwissenschaft		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	The Materials Science Colloquium provides an overview of key research areas pursued in the broad field of Materials Science.				
327-0710-00L	Polymerphysik		0 KP	2S	H. C. Öttinger
Kurzbeschreibung	Gruppenseminar in Polymerphysik				
Lernziel	Vertiefte Aus- und Weiterbildung, insbesondere von Doktoranden, auf dem Gebiet der Polymerphysik				
Inhalt	Vorstellung und Diskussion neuester Forschungsarbeiten von Mitgliedern der Gruppe Polymerphysik und auswärtigen Vortragenden				
Skript	Kein Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Lose Vortragsreihe (siehe Ankündigungen)				

► D-MATH

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

►► Graduate School / Graduiertenkolleg

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5004-07L	Analysis in Weighted Spaces: Application in Nonlinear Analysis and Geometry		0 KP	2V	F. Pacard
Inhalt	<p>Building on some well known results for elliptic operators in bounded domains, we will cover the most important aspects of the analysis of elliptic operators on manifolds with cylindrical ends.</p> <p>We will explain how these techniques can be used to understand the moduli space theory of some non-compact problems in geometry: minimal surfaces with catenoid ends, constant mean curvature surfaces with Delaunay ends, complete constant scalar curvature metrics with ends, ...</p> <p>We will determine the formal dimension of the corresponding moduli spaces and we will also explain many connected sum results that provide the existence of these geometric objects.</p> <p>Finally, we will also explain how to use these techniques in constructing solutions of singularly perturbed problems that arise in nonlinear analysis but also in geometry (extremal metrics in Kähler geometry).</p>				
401-5006-07L	Integer Points, Polyhedra, and Complexity		0 KP	2V	A. Barvinok
Inhalt	<p>I plan to cover some classical results about integer points in polyhedra and convex bodies in general, such as Pick's formula, Minkowski's Convex Body Theorem(s), Ehrhart polynomial, reciprocity, as well as recent developments related to valuations on rational polyhedra, the Lawrence-Khovanski-Pukhlikov Theorem, Brion's Theorem, integer semigroups, and "local" formulas for the coefficients of the Ehrhart polynomial due to Berline and Vergne.</p> <p>Connections with other areas will be discussed as well, such as continued fractions and their extensions, relations to commutative algebra and Hilbert series, algorithmic applications and integer programming, including recent successes of practical counting of lattice points for a variety of purposes, from statistics to computing structural constants in the representation theory.</p> <p>The prerequisites are minimal: linear algebra and some, mostly complex, analysis. Time permitting, I may be able to discuss some probabilistic approaches to integer point counting in polytopes of interest, such as counting of "magic squares".</p>				
401-3222-00L	Introduction to Lie Groups		8 KP	3V+1U	A. Iozzi
Kurzbeschreibung	<ol style="list-style-type: none"> 1) Definition, basic properties. Lie subgroups. 2) Lie algebras and their relation with Lie groups: exponential map, adjoint representation. 3) Semisimplicity, nilpotency, solvability, compactness: Killing form, Lie's theorem, Engel's theorem. 4) Definition of algebraic groups and relation with Lie groups. 5) Applications: Lie groups in the diffeomorphism group of a manifold, invariant volume. 				
Literatur	<p>A. Sagle & R. Walde: "Introduction to Lie groups and Lie algebras" (Academic Press, '73) F. Warner: "Foundations of differentiable manifolds and Lie groups" (Springer) H. Samelson: "Notes on Lie algebras" (Springer, '90) S. Helgason: "Differential geometry, Lie groups and symmetric spaces" (Academic Press, '78) A. Knapp: "Lie groups, Lie algebras and cohomology" (Princeton University Press)</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Linear algebra and basic notions about differential geometry.				
401-5200-00L	Algebra Topology Seminar		6 KP	2S	P. Balmer
Kurzbeschreibung	Seminar für Doktorierende				
Voraussetzungen / Besonderes	Doktorandenseminar				
401-5220-07L	Locally Symmetric Spaces and Cohomology of Arithmetic Groups		0 KP	2S	Dozent/innen
401-5370-07L	Patterson-Sullivan Theory		0 KP	3S	Dozent/innen
401-3588-00L	Partial Differential Equations in Geometry		10 KP	4V+1U	D. A. Salamon
Kurzbeschreibung	Ziel der Vorlesung ist die Einführung in elliptische PDEs und einige Anwendungen in der Geometrie				
Lernziel	Einführung in elliptische partielle Differentialgleichungen und einige Anwendungen in der Geometrie				
401-4472-00L	Pseudodifferential Operators		5 KP	2V	L. Székelyhidi
Kurzbeschreibung	The course serves as an introduction to the theory of pseudodifferential operators. The calculus of pseudodifferential operators is developed rigorously using oscillatory integrals. Further topics will include the index of elliptic operators and the local solvability of linear partial differential equations.				

Lernziel	The goal is to present the basic ideas of the theory of linear partial differential operators, aiming at mathematical rigour rather than generality. A further goal is to set the analytical groundwork of pseudodifferential operators needed for a possible followup course/seminar on the Atiyah-Singer index theory.			
Inhalt	Distributions and Fourier transform; Pseudodifferential symbols, oscillatory integrals, calculus of PDOs, pseudodifferential operators on manifolds; Local solvability of linear partial differential equations; Elliptic PDOs, parametrices and analytic index;			
Literatur	X. Saint Raymond: Elementary introduction to the theory of pseudodifferential operators G.B. Folland: Introduction to partial differential equations L. Hörmander: Linear partial differential operators S.G.Krantz: Partial differential equations and complex analysis			
401-3420-00L	Products and Nonlinearities in Partial Differential Equations	6 KP	2S	T. Rivière
401-3654-00L	Inverse Problems: Theory and Numerical Treatment	12 KP	4V+2U	R. Hiptmair
Kurzbeschreibung	This course gives an introduction into the mathematical theory of inverse problems, techniques for their regularization and numerical methods to solve them. It covers (i) linear ill-posed operator equations, (ii) impedance tomography (iii) inverse acoustic scattering.			
Lernziel	Goals of this course are:			
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Familiarity with the notion of an ill-posed problem and related operator theory 2. Knowledge about regularization procedure for linear operator equations 3. Insight into regularization by discretization 4. Iterative regularization of non-linear ill-posed problems 5. Knowledge about theory and numerical methods for impedance tomography 6. Knowledge about theory and numerical treatment of inverse acoustic scattering problems 			
Skript	Lecture notes will not be available			
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. A. Rieder: Keine Probleme mit Inversen Problemen, Vieweg, 2003 (in German) 2. H. W. Engl, M. Hanke and A. Neubauer: Regularization of Inverse Problems, Kluwer, 1996 3. A. Kirsch, An Introduction to the Mathematical Theory of Inverse Problems, Springer, 1996 4. C. W. Groetsch: Inverse Problems in the Mathematical Sciences, Vieweg, Braunschweig 1993 5. Isakov, Victor: Inverse problems for partial differential equations. Second edition. Applied Mathematical Sciences, 127. Springer, New York, 2006. 6. C.R. Vogel: Computational Methods for Inverse Problems, SIAM, 2002 7. R. Potthast: Point sources and multipoles in inverse scattering 			
401-4625-00L	Räumliche Statistik und Bildanalyse	5 KP	2V	H. R. Künsch
Kurzbeschreibung	Gauss'sche Zufallsfelder, Parameterschaetzung und lineare Interpolation (Kriging). Markovfelder auf einem Gitter, Gibbsdarstellung, Anwendung fuer Rauschunterdrueckung in Bildern, Markovketten Monte Carlo und simuliertes Annealing als grundlegende Rechenhilfsmittel, Modelle fuer Punktmuster und einige Begriffe der stochastischen Geometrie.			
Lernziel	Die räumliche Statistik modelliert und analysiert Daten, die an verschiedenen Stellen im Raum oder in der Ebene vorliegen. Die wichtigsten Anwendungsgebiete sind die Umweltstatistik, bei der man z. B. die Konzentration von Schadstoffen im Boden oder die Häufigkeit einer Krankheit in verschiedenen geografischen Einheiten untersucht, sowie die Bildanalyse, wo die Daten die Grauwerte an den Rasterpunkten eines Bildes darstellen. Die Vorlesung bietet eine Einfuehrung in die statistischen Methoden fuer solche Daten.			
Inhalt	Gauss'sche Zufallsfelder ihm kontinuierlicher Raum (Geostatistik): Stationaritaet, Kovarianzfunktionen Variogramme und deren Schaetzung, räumliche Interpolation. Zufallsfelder auf einem Gitter: Markovmodelle, Gibbsdarstellung. Bayes'sche hierarchische Modelle, Regularisierung inverser Probleme. Punktmuster und stochastische Geometrie: Stationaritaet, Kenngrößen und deren Schaetzung, spezielle Modelle.			
Skript	Es steht ein Skript zur Verfuegung.			
Literatur	Eine ausfuehrliche Literaturliste wird verteilt.			
401-4634-07L	Statistical Models for Count Data	5 KP	2V	J. Neslehova
Kurzbeschreibung	This is a basic course on categorical data analysis. The aim is to cover standard techniques for the analysis of categorical data, like presence or absence of a disease, size of a company or number of losses incurred within a period of time. We discuss theoretical properties of the models covered, statistical inference and model diagnostics, examples on real data and software illustrations in R.			
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to statistical inference for categorical data 2. Contingency tables 3. Generalized linear models 4. Logistic regression 5. Logit and loglinear models 6. Methods for repeated measurement and random effects models 			

Literatur	Alan Agresti (2002): Categorical Data Analysis, John Wiley & Sons, 2002, 2nd edition.			
	J. K. Lindsey (1995): Modelling Frequency and Count Data, Oxford University Press, 1995.			
	Daniel Zelterman (2006): Models for Discrete Data, Oxford University Press, 2006, revised edition.			
401-4658-00L	Computational Methods for Quantitative Finance	7 KP	2V+1U	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Introduction to principal methods of option pricing. Emphasis on Monte Carlo and PDE-based methods. Prerequisite MATLAB programming.			
Lernziel	Introduce the main methods for efficient numerical valuation of derivative contracts in a Black Scholes as well as in incomplete markets due Levy processes or due to stochastic volatility models. Develop implementation of pricing methods in MATLAB. Methods based on simulation of sample paths as well as Finite-Difference/ Finite Element based methods for the solution of the pricing integrodifferential equation.			
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Review of option pricing. Wiener and Levy price process models. Deterministic, local and stochastic volatility models. 2. Basics of Monte-Carlo Methods. Numerical simulation of sample paths of price processes. Numerical solution of stochastic ODES. Euler-Maruyama and Milshtein schemes for Wiener and for Levy driving processes. 3. Finite Difference Methods for option pricing. Relation to bi- and multinomial trees. European contracts. 4. Finite Difference methods for Asian, American and Barrier type contracts. 5. Finite element methods for european and american style contracts. 6. Pricing under local and stochastic volatility in Black-Scholes Markets. 7. Finite Element Methods for option pricing under Levy processes. Treatment of integrodifferential operators 8. Stochastic volatility models for Levy processes. 9. Techniques for high-dimensional problems. Baskets in a Black-Scholes setting and stochastic volatility models in Black Scholes and Levy markets. 			
Skript	There will be english, typed lecture notes as well as MATLAB software for registered participants in the course.			
Literatur	R. Cont and P. Tankov: Financial Modelling with Jump Processes, Chapman and Hall Publ. 2004. Computational Methods for Option Pricing, Y. Achdou and O. Pironneau, SIAM Frontiers in Applied Mathematics, SIAM Publishers, Philadelphia 2005. Tools for Computational Finance, Ruediger Seydel, Springer Verlag 2004.			

401-4918-00L	Quantitative Methods for Risk Management II	5 KP	2V	P. Embrechts
Kurzbeschreibung	This course introduces the basic concepts, techniques and tools of quantitative financial risk management. A main emphasis will be put on the application of these techniques to the regulatory framework of the Basel Committee of Banking Supervision (Basel II) and some aspects of insurance regulation under Solvency 2.			
Lernziel	This is PART II of a course on Quantitative Methods for Risk Management. PART I was taught by Dr. Neslehova in the WS 06/07. Students who want to obtain the Aktuar-SAV Diplom should follow this course for the Risk Management unit. The course can be followed with a fairly minimal background from PART I. Requirements are a good understanding of the basics of probability theory and statistics.			
Inhalt	Risk in Perspective. Basic Concepts in Risk Management. Copulas and Dependence. Aggregate Risk. Extreme Value Theory. Operational Risk and Insurance Analytics.			
Skript	A.J. McNeil, R. Frey and P. Embrechts: Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools, Princeton University Press (2005). Check the website http://www.ma.hw.ac.uk/~mcneil/ for more information on the book, including the accompanying S-Plus software QRMLib and a list of errata.			
Literatur	A.J. McNeil, R. Frey and P. Embrechts: Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools, Princeton University Press (2005), and references therein.			
Voraussetzungen / Besonderes	This course covers the requirements for the Risk Management unit of the Aktuar SAV syllabus.			

401-4916-00L	Term Structure and Credit Risk Models	7 KP	3V	P. Schönbucher
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die mathematische Modellierung von Zinsänderungs- und Kreditrisiken und die Anwendung der entstprechenden Modelle auf die Bewertung von Zins- und Kreditderivaten.			

►► Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5000-00L	Zurich Colloquium in Mathematics		0 KP		T. Kappeler, P. L. Bühlmann, G. Felder, A. Kresch, D. A. Salamon, V. Schroeder, C. Schwab
401-5990-00L	Zurich Graduate Colloquium		0 KP	1K	A. Iozzi
Kurzbeschreibung	The Graduate Colloquium is an informal seminar aimed at graduate students and postdocs whose purpose is to provide a forum for communicating one's interests and thoughts in mathematics.				
401-5550-00L	Seminar über Algebra und Topologie		0 KP	1K	M.A. Knus, P. Balmer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5110-00L	Seminar über Zahlentheorie		0 KP	1K	G. Wüstholtz, Ö. Imamoglu, R. Pink
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Forschungsseminar in Algebra, Zahlentheorie und Geometrie, richtet sich insbesondere an Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie Doktorandinnen und Doktoranden.				
401-5530-00L	Geometrie-Seminar		0 KP	1K	M. Burger, U. Lang, V. Schroeder

Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5580-00L	Seminar über symplektische Geometrie	0 KP	2K	D. A. Salamon	
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5350-00L	Analysis-Seminar	0 KP	1K	M. Struwe, T. Kappeler, T. Riviere, D. A. Salamon	
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Forschungsseminar in Fachrichtung Analysis.				
401-5330-00L	Talks in Mathematical Physics	0 KP	1K	A. Cattaneo, G. Felder, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, H. Knörrer	
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Forschungsseminar mit wechselnden Themen aus dem Gebiet der mathematischen Physik.				
401-5650-00L	Kolloquium über Angewandte Mathematik und Numerik	0 KP	2K	C. Schwab, M. Gutknecht, R. Hiptmair, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, K. Nipp, H. J. Schroll, R. Sperb, M. Torrilhon	
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5600-00L	Seminar über stochastische Prozesse	0 KP	1K	M. Schweizer, A. Barbour, E. Bolthausen, F. Delbaen	
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5620-00L	Forschungsseminar über Statistik	0 KP	2K	H. R. Künsch, A. Barbour, P. L. Bühlmann, S. van de Geer	
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5910-00L	Kolloquium über Finanz- und Versicherungsmathematik	0 KP	1K	F. Delbaen, P. Embrechts, P. Schönbucher, M. Schweizer, M. V. Wüthrich	
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Wechselnde Themen aus dem Bereich der angewandten Versicherungsmathematik.				
401-5900-00L	Optimization and Applications	0 KP	2K	H.J. Lüthi, K. Fukuda, B. Gärtner, D. Klatte, M. Morari	
Kurzbeschreibung	Vorträge zu aktuellen Themen in der Optimierung				
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.				

► D-MAVT

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1053-00L	Thermo- und Fluidodynamik		3 KP	2K	L. Kleiser, R. S. Abhari, K. Boulouchos, P. Jenny, P. Koumoutsakos, D. Poulidakos, H.M. Prasser, T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Current advanced research activities in the areas of thermo- and fluid dynamics are presented and discussed, mostly by external speakers.				
151-0111-00L	Seminar Fluidodynamik		0 KP	1S	L. Kleiser, P. Jenny, T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Internes Forschungsseminar für Doktoranden und wissenschaftliche Mitarbeiter des Instituts für Fluidodynamik				
Lernziel	Präsentation und Diskussion aktueller Forschungsarbeiten von Mitarbeitern und Doktoranden des Instituts für Fluidodynamik				
Inhalt	Aktuelle Forschungsarbeiten von Mitarbeitern und Doktoranden des Instituts für Fluidodynamik				
Skript	nein				
Literatur	nein				

► D-MTEC

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0624-00L	Seminar für Doktorierende: Forschungsmethodik ■	Dr	2 KP	1G	F. Fahrni, weitere Dozierende
Kurzbeschreibung	"Vom Dissertationskonzept zur erfolgreichen Dissertation": Erarbeiten von Zielen, Kriterien, Wegen, Methoden und Instrumenten anhand von Theorie und praktischen Beispielen.				
351-0386-00L	Doktorandenseminar "Betriebswissenschaftliche Theorien"	Dr	3 KP	6S	R. Boutellier
Kurzbeschreibung	Doktoranden beschäftigen sich 2 Tage mit betriebswissenschaftlichen Grundtheorien. Jeder Student vertieft sich in eine Theorie. Die zugrunde liegende Literatur ist das Buch von Mary Jo Hatch: "Organization Theory", 1997.				
Lernziel	Grundtheorien: Ziel ist das Verstehen von den wichtigsten wirtschaftlichen Theorien, und das Anwenden dieser Theorien in der Dissertation.				
351-0566-00L	CER-ETH Forschungsseminar	Dr	2 KP	2S	L. Bretschger, H. Gersbach
Kurzbeschreibung	Forschungsseminar des Center of Economic Research CER-ETH				
351-0556-00L	Doctoral Workshop: Smart Modelling	Dr	3 KP	2G	H. Gersbach
Kurzbeschreibung	In this workshop, we present ongoing research at MIP and discuss the criteria and guidelines for smart modelling of social and economic situations.				
351-0512-00L	Doktorandenseminar: Empirical methods in Micro Economics ■	Dr	1 KP	1S	M. Filippini, M. Farsi
Kurzbeschreibung	In this seminar, selected papers are presented and discussed in the area of energy economics and industrial economics. In particular, empirical studies in energy demand and efficiency of public enterprises are presented.				
Skript	Copies of the articles are available for emailing with Kaushik Deb (kdeb@ethz.ch)				

Literatur	<p>Basic Literature Gujarati, D.N. (1995), Basic Econometrics, McGraw-Hill Dobbs, I. M. (2000), Managerial Economics Firms Markets, and Business Decisions, Oxford University Press, New York Jehle, G.A., and Reny, P.J. (2001). Advanced Microeconomic Theory, 2nd ed., Addison Wesley Greene, W. (2003) Econometric Analysis, Prentice Hall, 5th Edition</p> <p>Literature for Seminar Copies of the articles are available for emailing with Kaushik Deb (kdeb@ethz.ch)</p> <p>Demand behavior Filippini, M. and S. Pachauri (2003). Elasticities of electricity demand in urban Indian households. Energy Policy 32. 429-439. Goett, A., K. Hudson and K. Train (2000). Customers choice among retail energy suppliers: The Willingness-to-Pay for services attributes. The Energy Journal 21(4). 1-28. Rivers, N. and Jaccard, M. (2005). Combining Top-Down and Bottom-Up Approaches to Energy-Economy Modeling Using Discrete Choice Methods. The Energy journal. 26(1). 83 -106 Stevenson, S. (2004) New empirical evidence on heteroscedasticity in hedonic housing models. Journal of Housing Economics. 13(2). 136-153 Zabel, J. E. and Kiel, K. A. (2000). Estimating the demand for air quality in four U.S. cities. Land Economics. 76(2). 174-194.</p> <p>Regulation Farsi, M., Fetz, A., and Filippini, M. (2005). Benchmarking analysis in European electricity distribution. CEPE WP 39, Zurich. Joskow P. L. (2006). Incentive Regulation in Theory and Practice: Electric Transmission and Distribution Networks (revised). Prepared for National Bureau of Economic Research Economic Regulation Project. Farsi, M., Filippini, M. and Greene, W. (2005). Efficiency Measurement in Network Industries: Application to the Swiss Rail-way Companies. Journal of Regulatory Economics. 28(1). 65-86. Rossi, M. A., and Ruzzier, Ch. A. (2000), On the regulatory application of efficiency measures, Utility Policy 9, 81-92. Fraquelli, G., Piacenza, M., and Vannoni, D. (2004). Scope and scale economies in multi-utilities: evidence from gas, water and electricity combinations. Applied Economics. 36(18). 2045-2057</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>This is a Doctoral course and is suitable for students that have basic knowledge of microeconomics and statistics/econometrics.</p> <p>In particular, students are expected to have already taken the following courses as preparation for this course: 1. Statistics for Business and Economics (by Dr M Farsi) 2. Mikroökonomie or Industrieökonomie (by Prof M Filippini) 3. Applied Microeconomics (by Prof M Filippini)</p>

351-0388-00L	SusTec Colloqium	Dr	2 KP	1G	V. Hoffmann
Kurzbeschreibung	The SusTec Colloquium is designed as a platform for review and discussion of current scientific articles, potential conference contributions, early stage publication projects and project proposals.				
351-0568-00L	Doktorandenseminar "Macro and Financial Econometrics"	Dr	2 KP	2S	C. Conrad
Kurzbeschreibung	The course covers recent developments in time series econometrics. Applications in macroeconomics and finance illustrate how these methods can be used in empirical research.				
Lernziel	The aim of this module is to provide the student with the theoretical and practical skills necessary to construct state of the art econometric models used in the analysis of macro and financial time series.				
Inhalt	The lecture provides an introduction to modern econometric techniques used in the analysis of macro and financial time series. In the first part of the lecture we will study methods to model the mean of a time series. We will discuss topics such as stochastic processes, stationarity, ARMA models, unit roots, spurious regression and cointegration. The second part focuses on the modelling of volatility. We will investigate the properties of ARCH and GARCH models and their extensions, including estimation, testing and forecasting. Various empirical applications will be incorporated into the lecture, e.g. predictability of asset returns and market efficiency, variance ratio tests, relationships between the levels and the uncertainties of macroeconomic variables, Value-at-Risk, realized volatility and intraday seasonality.				
351-0542-00L	Bayesian Model Averaging ■	Dr	0 KP	1G	L. Bretschger, C. Papageorgiou
Kurzbeschreibung	Advanced methods of empirical growth economics				
Lernziel	Learning methods of empirical growth economics				
Inhalt	Overview of methods of empirical growth economics				
Skript	Will be provided during the lecture				
Literatur	Will be provided during the lecture				

► D-UWIS

►► Atmosphäre und Klima

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0573-00L	Aerosols II: Applications in Environment and Technology	Dr	4 KP	2V+1U	C. Marcolli, U. Baltensperger, H. Burtscher
Kurzbeschreibung	Wesentliche Quellen und Senken atmosphärischer Aerosole sowie deren Bedeutung für Mensch und Umwelt werden behandelt. Emissionen von Verbrennungen sowie Massnahmen zu deren Verminderung wie Filter werden diskutiert.				
Lernziel	Vermittlung vertiefter Kenntnisse über Aerosole in der Atmosphäre und in der Technik				
Inhalt	Atmosphärische Aerosole: wesentliche Quellen und Senken, Auswasch- und Depositionsmechanismen, Aggregatzustand, chemische Zusammensetzung, Bedeutung für Mensch und Umwelt, Beeinflussung der Chemie der atmosphärischen Gasphase, Einfluss auf das Erdklima. Technische Aerosole: Verbrennungsaerosole, Emissionsminderungstechniken, Aerosolanwendungen in der Technik				
Skript	Beilagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	- Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic & Professional, London, 1998. - Seinfeld, J.H., and S.N. Pandis, Atmospheric chemistry and physics, John Wiley, New York, (1998).				
701-1228-00L	Cloud Dynamics	Dr	3 KP	2G	U. Lohmann, P. Spichtinger
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Inhalt	Review of cloud formation, cloud dynamics and cloud microphysics relevant for understanding hurricane formation. Differences to extratropical cyclones will be discussed as well.				

Skript	Slides will be made available				
Literatur	Houze, R. A., Cloud Dynamics, Academic Press, 1993				
701-1226-00L	Inter-annual phenomena and their prediction	Dr	2 KP	2G	C. Appenzeller
Kurzbeschreibung	Topics included: The climate system, climate analysis methods (e.g. correlation maps, teleconnections, regimes), inter-annual variability in the tropical (e.g. ENSO, MJO) and extra-tropical region (e.g. NAO, PNA, Blocking), prediction of inter-annual variability (statistical and dynamical methods, seasonal forecasts, applications), inter-annual variability and climate change				
Lernziel	This course gives an overview of the current ability to understand and predict short term climate variability in the tropical and extra tropical region.				
Inhalt	The course covers following topics: A brief review of the relevant components of the climate system, the statistical concepts used in climate analysis studies (e.g. correlation analysis, teleconnection maps, EOF analysis), the role of ocean-atmosphere and land-atmosphere feedback processes in intra- and interseasonal climate variability in the tropical region (e.g. ENSO, MJO) and in the extra-tropical region (e.g. Blocking, NAO, PNA), the concepts of weather and climate regimes, different prediction methods for short term climate variability (statistical methods, ensemble prediction methods, coupled ocean atmosphere models), probabilistic verification methods, predictability studies, examples of end user applications (e.g. seasonal forecasts) and the role of inter-annual climate variability in the current climate change debate.				
Skript	A pdf version of all the slides will be available				
Literatur	Many references are given during the lecture.				
701-1224-00L	Mesoscale atmospheric systems - observation and modelling	Dr	2 KP	2V	H. C. Davies, M. A. Wüest
Kurzbeschreibung	Mesoskalige Meteorologie, welche die mikrophysikalischen und dynamischen Aspekte kombiniert. Es werden deskriptiv-empirische sowie mathematisch-physikalische Modelle für Fronten, Stürme und andere mesoskalige Systeme diskutiert. Eingehende technische und physikalische Einführung zu Wetter Radar als verbreitetes Messinstrument für mesoskalige Niederschlagssysteme.				
Lernziel	Mesoskalige Meteorologie, welche die mikrophysikalischen und dynamischen Aspekte kombiniert. Es werden deskriptiv-empirische sowie mathematisch-physikalische Modelle für Fronten, Stürme und andere mesoskalige Systeme diskutiert. Eingehende technische und physikalische Einführung zu Wetter Radar als verbreitetes Messinstrument für mesoskalige Niederschlagssysteme.				
651-4802-00L	Numerical models in glaciology	Dr	4 KP	3G	H. Blatter
Kurzbeschreibung	Introduction of the mechanics and thermodynamics of cryospheric systems, such as glaciers and sea ice, and their mathematical formulation in view of the numerical modeling of the system. Examples of numerical models of glacier flow are applied to specific problems. Exercises include the application of numerical models and the design and coding of additional model parts to include new processes.				
Lernziel	Training in the formulation of a numerical model of a cryospheric system, including the mathematical formulation of the relevant physical processes, scaling, simplifications, algorithmic formulation, coding and testing.				
Inhalt	Flow of glacier ice, scaling and approximations of the governing equations, energy flow through sea ice, growth and decay of sea ice, specific numerical methods and algorithms.				
Skript	in preparation, will be distributed				
701-1216-00L	Numerical modelling of weather and climate	Dr	4 KP	3G	C. Schär, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Inhalt	The course provides an introduction into the following themes: numerical methods (finite differences and spectral methods); adiabatic formulation of atmospheric models (vertical coordinates, hydrostatic approximation); parameterization of physical processes (e.g. clouds, convection, boundary layer, radiation); atmospheric data assimilation and weather prediction; predictability (chaos-theory, ensemble methods); climate models (coupled atmospheric, oceanic and biogeochemical models); climate prediction.				
Skript	Slides and lecture notes will be made available.				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.				
701-1232-00L	Radiation and climate change	Dr	3 KP	2G	M. Wild, H. Blatter
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand the guiding principles of atmospheric radiation and how greenhouse gases, clouds and aerosols influence climate				
Lernziel	The aim of this course is to develop a thorough understanding of the fundamental role of radiation in the context of climate change.				
Inhalt	The course will cover the following topics: Basic radiation laws; sun-earth relations; the sun as driver of climate change (faint sun paradox, Milankovic ice age theory, solar cycles); radiative forcings in the atmosphere: aerosol, water vapour, clouds; radiation balance of the Earth (satellite and surface observations, modeling approaches); anthropogenic perturbation of the Earth radiation balance: greenhouse gases and enhanced greenhouse effect, air pollution and global dimming; radiation-induced feedbacks in the climate system (water vapour feedback, snow albedo feedback); climate model scenarios under various radiative forcings.				
Skript	Slides will be made available, lecture notes in preparation				
Literatur	Liou: An introduction to Atmospheric Radiation, Academic Press, 2002				
701-1234-00L	Tropospheric chemistry	Dr	3 KP	2G	J. Stähelin, A. Prévôt
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Ueberblick über die vielfältigen Reaktionen, die in der Gasphase, in Atmosphärentröpfchen und an Aerosolpartikeln in der Troposphärenluft ablaufen. Um ein vertieftes Verständnis der unterschiedlichen Erscheinungen der Luftverschmutzung (Sommer- und Wintersmog und schadstoffbelastete Niederschläge) zu ermöglichen, wird das Zusammenwirken zwischen atmosphärenphysikalischen und atmosphärenchemischen Prozessen schwerpunktmässig diskutiert.				
Inhalt	Die kinetischen Grundlagen chemischer Reaktionen werden kurz dargestellt, insbesondere die in der Atmosphäre besonders wichtigen photochemischen Reaktionen und der Mechanismus der Radikalkettenreaktion. Anschliessend werden die Reaktionszyklen dargestellt, die zur Bildung von Ozon (Sommermog) führen. Dabei wird auch die Abhängigkeit der Ozonbildung von den Vorläuferschadstoffen (Stickoxide, reaktive Gase und Kohlenmonoxid) diskutiert. Der heutige Wissensstand der Emissionen der wichtigsten Schadstoffe wird für verschiedene Skalen (global, kontinental, regional) erarbeitet. Die Diskussion von Aussenluftmessungen zeigt die Bedeutung der atmosphärenphysikalischen Prozesse für das Verständnis der Luftverschmutzung. Trendanalysen ergeben Einblick in die Veränderung der Luftverschmutzung und ihren heutigen Zustand. Die numerischen Modelle und ihre Bedeutung bei der Planung von Lufthygienemassnahmen werden diskutiert. Die Bildung und die Umwandlungen von Aerosolpartikeln, die als Dunstglocken über Ballungsgebieten sichtbar werden, werden kurz dargestellt. Die Prozesse in Troposphärentröpfchen, die zur Säurebildung beitragen, werden beschrieben, und die physikalischen Prozesse, die der trockenen und der nassen Deposition zugrundeliegen, werden aufgezeigt. Schliesslich werden die Prozesse, die auf globaler Skala zur Veränderung der Strahlungsbilanz der Erde (Treibhauseffekt) führen, aus der Sicht der Atmosphärenchemie diskutiert. Dabei sind auch die Emissionen des zunehmenden Flugverkehrs von Bedeutung.				
Skript	Ein Skript zur Vorlesung ist vorhanden.				

Literatur	- Finlayson-Pitts B.J., Pitts J.N., Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere: Theory, Experiments and Applications, Academic Press, 1999. - Handbuch der Umweltveränderungen und Oekotoxikologie, Bände 1A und 1B, R. Guderian (Hrsg.), Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2000.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Die Grundlagen in physikalischer Chemie werden vorausgesetzt und Grundlagen in Atmosphärenphysik sind wünschenswert.				
701-1234-00L	Tropospheric chemistry	Dr	3 KP	2G	J. Stähelin, A. Prévôt
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Ueberblick über die vielfältigen Reaktionen, die in der Gasphase, in Atmosphärentröpfchen und an Aerosolpartikeln in der Troposphärenluft ablaufen. Um ein vertieftes Verständnis der unterschiedlichen Erscheinungen der Luftverschmutzung (Sommer- und Wintersmog und schadstoffbelastete Niederschläge) zu ermöglichen, wird das Zusammenwirken zwischen atmosphärenphysikalischen und atmosphärenchemischen Prozessen schwerpunktmässig diskutiert.				
Inhalt	Die kinetschen Grundlagen chemischer Reaktionen werden kurz dargestellt, insbesondere die in der Atmosphäre besonders wichtigen photochemischen Reaktionen und der Mechanismus der Radikalkettenreaktion. Anschliessend werden die Reaktionszyklen dargestellt, die zur Bildung von Ozon (Sommermog) führen. Dabei wird auch die Abhängigkeit der Ozonbildung von den Vorläuferschadstoffen (Stickoxide, reaktive Gase und Kohlenmonoxid) diskutiert. Der heutige Wissensstand der Emissionen der wichtigsten Schadstoffe wird für verschiedene Skalen (global, kontinental, regional) erarbeitet. Die Diskussion von Aussenluftmessungen zeigt die Bedeutung der atmosphärenphysikalischen Prozesse für das Verständnis der Luftverschmutzung. Trendanalysen ergeben Einblick in die Veränderung der Luftverschmutzung und ihren heutigen Zustand. Die numerischen Modelle und ihre Bedeutung bei der Planung von Lufthygienemassnahmen werden diskutiert. Die Bildung und die Umwandlungen von Aerosolpartikeln, die als Dunstglocken über Ballungsgebieten sichtbar werden, werden kurz dargestellt. Die Prozesse in Troposphärentröpfchen, die zur Säurebildung beitragen, werden beschrieben, und die physikalischen Prozesse, die der trockenen und der nassen Deposition zugrundeliegen, werden aufgezeigt. Schliesslich werden die Prozesse, die auf globaler Skala zur Veränderung der Strahlungsbilanz der Erde (Treibhauseffekt) führen, aus der Sicht der Atmosphärenchemie diskutiert. Dabei sind auch die Emissionen des zunehmenden Flugverkehrs von Bedeutung.				
Skript	Ein Skript zur Vorlesung ist vorhanden.				
Literatur	- Finlayson-Pitts B.J., Pitts J.N., Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere: Theory, Experiments and Applications, Academic Press, 1999. - Handbuch der Umweltveränderungen und Oekotoxikologie, Bände 1A und 1B, R. Guderian (Hrsg.), Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2000.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Die Grundlagen in physikalischer Chemie werden vorausgesetzt und Grundlagen in Atmosphärenphysik sind wünschenswert.				
701-1266-00L	Weather discussion	Dr	2.5 KP	5P	H. C. Davies
Kurzbeschreibung	This experimental course consists of a concrete, day-to-day application of the dynamics of large scale weather systems. Rich of a pointed introduction and with the assistance of suites of numerical weather prediction systems, students will learn how to elaborate a weather prediction and to cope with uncertainties of weather (probabilistic) prediction models.				
Lernziel	This experimental course consists of a concrete, day-to-day application of the dynamics of large scale weather systems. Rich of a pointed introduction and with the assistance of suites of numerical weather prediction systems, students will learn how to elaborate a weather prediction and to cope with uncertainties of weather (probabilistic) prediction models.				
701-1211-01L	Master seminar: atmosphere and climate 1	Dr	3 KP	2S	M. A. Wüest, T. Ewen
Kurzbeschreibung	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. Reading classic as well as recent important articles scientific writing and presenting is trained. Further, the concept or preliminary results of the master thesis are presented.				
Lernziel	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. Reading classic as well as recent important articles scientific writing and presenting is trained. Further, the concept or preliminary results of the master thesis are presented.				

►► Biogeochemie und Schadstoffdynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1336-00L	Cook and look: synchrotron techniques ■		3 KP	6P	M. Nachttegaal, M. Janousch
Kurzbeschreibung	Atomic-scale structure elucidation of trace metal complexes by synchrotron-based X-ray diffraction, X-ray absorption spectroscopy and X-ray fluorescence. Basics of spectroscopy and diffraction.				
Lernziel	To get a thorough understanding of available state-of-the-art synchrotron-based techniques for the analysis of biogeochemical samples. To learn the basics of spectroscopic data analysis. Problem solving strategies and reporting in a scientific format.				
Inhalt	This course will introduce state-of-the art synchrotron (at the Swiss Light Source) based techniques (X-ray diffraction, X-ray absorption spectroscopy and X-ray tomography) for the analysis of trace elements in biogeochemical systems. On the cook day, each synchrotron technique will be introduced by a lecture, after which samples will be cooked (prepared and mounted in the experimental station). This will be followed by the look day where the collected data will be analyzed.				
Skript	Cook and Look course manual will be distributed before the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course language is english. The course will take place at the Swiss Light Source, located at the Paul Scherrer Institut. Students will be housed for several nights in the guest house. You are required to contact the organizers upon registration, since beamtime and housing has to be reserved well in advance.				

►► Ökologie und Evolution

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1410-00L	Functional Plant Ecology		3 KP	2V	P. Edwards, H. Dietz, S. Güsewell
Kurzbeschreibung	This course presents the most recent research results in the field of functional plant ecology, with a focus on three topics: (1) plant invasion ecology; (2) life strategies of clonal plants; (3) internal and external regulation of plant activity. Participants are involved in the research process through the analysis of experimental data and the discussion of recent publications.				
Lernziel	Aim What does the world look like from a plant's perspective? This course in functional plant ecology presents the most recent research results in the field, with a focus on three topics: (1) plant invasion ecology; (2) life strategies of clonal plants; (3) internal and external regulation of plant activity.				
Inhalt	How do plants function as individuals or as members of populations, communities and ecosystems? What do they know about themselves and their environment, and how do they use their knowledge? Why do plant species behave so differently? What causes some of them to become serious environmental problems? Functional plant ecology tries to answer these questions by studying the relationships between morphological or physiological traits of plants, biological or biochemical processes, and spatio-temporal patterns of plant activity in their natural environments. Considering plants from a functional point of view is an exciting research field and an important basis for decisions on vegetation management. This course presents the most recent research results in this field, with a focus on three topics: (1) plant invasion ecology; (2) life strategies of clonal plants; (3) internal and external regulation of plant activity. Detailed case studies illustrate which research approaches and techniques can be used to improve our understanding of plant functioning. Participants are actively involved in the resesarch process through the analysis of experimental data and the discussion of recent publications.				

701-1424-00L	Guarda-Workshop in evolutionary biology	3 KP	4.5P	S. Bonhoeffer, J. Antonovics
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist fuer Studenten mit grossem Interesse an evolutionaere Biologie. Das Ziel des Kurses ist es in kleinen Teams von 4-5 Studenten eigenstaendig wissenschaftliche Projekte zu entwickeln. Die Studenten werden angeleitet von Prof. D Ebert (Basel), Dr Kaweck (Fribourg) und Prof S Bonhoeffer (ETHZ). Zusaetzlich werden jedes Jahr zwei international ansagesehene Experten eingeladen.			
Lernziel	Siehe Link http://evolution.unibas.ch/teaching/guarda/index.htm			
Inhalt	Siehe link http://evolution.unibas.ch/teaching/guarda/index.htm			
Skript	keines			
Literatur	keine			
Voraussetzungen / Besonderes	1) Da der Kurs nur eine begrenzte Teilnehmerzahl erlaubt ist die Anmeldung fuer den Kurs notwendig. Bitte melden Sie sich ueber die Kurs-Website (siehe Link http://evolution.unibas.ch/teaching/guarda/index.htm). 2) Der Kurs findet in Guarda (Graubuenden) statt			
701-1420-00L	Systems ecology: principles and modelling	3 KP	2G	A. Fischlin, H. Lischke
Kurzbeschreibung	Fundamentals of systems ecology: Principles, approaches, and modeling are illustrated by case studies based on a general systems-theoretical foundation. Students learn to approach complex systems in a systematic, structured manner. Since examples are not only drawn from ecology, but also biology, agronomy, and forestry, students gain skills in the use of dynamic systems in all those disciplines.			
701-1422-00L	Topics in ecosystem ecology	3 KP	2G	M. Gessner
701-1432-00L	Forest ecosystem research	2 KP	3G	M. Schütz, T. M. Wohlgenuth
701-1450-00L	Conservation Genetics	2 KP	3G	R. Holderegger, F. Gugerli, A. Widmer
Kurzbeschreibung	The module deals with basic knowledge in conservation genetics and its practical applications. It introduces genetic and evolutionary theories of conservation genetics, such as inbreeding in small populations or fragmentation/connectivity, and shows how they impact on practical conservation management. The module aims at critical discussions of the benefits and limits of conservation genetics.			
Lernziel	Genetic and evolutionary argumentation is an outstanding feature of modern conservation biology. The module equips students with the necessary background knowledge on the benefits of conservation genetics and its applications in practice. The module introduces several main theories of conservation genetics and then shows how they impact on practical work in conservation management. The module aims at critical discussion of the role and limits of genetics in conservation and also shows where science is lacking behind practice - and vice-versa. Both animals and plants are treated.			
Inhalt	<p>Overview</p> <p>What is conservation genetics; genetic diversity as part of biodiversity; neutral and adaptive genetic diversity; effects of small population size: genetic drift and inbreeding, gene flow and fragmentation/connectivity; in-situ and ex-situ species conservation; forensics and genetically modified organisms; old cultural races.</p> <p>Program</p> <p>(1) What is conservation genetics; why is it important (ecology versus genetics); biodiversity and genetic diversity; genetics as an instrument to investigate processes.</p> <p>(2) Genetic diversity; neutral and adaptive variation and their meaning; methods to measure them; misuse of molecular markers in practice.</p> <p>(3) Small population size and genetic drift/inbreeding; effective population size; application for in-situ and ex-situ conservation or seed collection (e.g. forestry).</p> <p>(4) Gene flow and dispersal; how to measure them (historical versus current); applications related to fragmentation, connectivity, evaluation and monitoring.</p> <p>(5) Detailed examples of single species conservation; practical measures taken; extinction vortex.</p> <p>(6) Forensics and genetically modified organisms (gene flow from GMOs).</p> <p>(7) The preservation of old cultural races/landraces.</p> <p>Half day excursions: examples of pratical conservation genetics in the field and critical discussions with local experts and practitioners (connectivity, forestry, ex-situ conservation).</p>			
Skript	No script, but handouts and copies are provided.			
Literatur	Frankham R., Ballou J.D. and Briscoe D.A. 2004. A primer of conservation genetics. Cambridge University Press, Cambridge.			
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Examination</p> <p>A final written examination (1.5 h) on both the content of the course and the excursions will be incorporated in the course.</p> <p>Requirements</p> <p>Students should have a background in basic genetics, biodiversity and ecology (e.g. Bachelor courses on biodiversity (Baltisberger), population genetics and evolution (Widmer, McDonald, Schmid-Hempel, Bonhoeffer), nature conservation (Gigon)).</p> <p>Teaching forms</p> <p>The course consists of lectures providing basic knowledge, group work (including brief presentations), discussions, reading and half day excursions. The active participation of students is mandatory.</p>			
701-1454-00L	Economics and planning in nature conservation	3 KP	2G	T. Coch, T. Köllner
Kurzbeschreibung	The course provides theory, examples and case studies depending on economic aspects and applications in nature and landscape conservation activities. Topics are set on fundraising, insurance, advertising and economic evaluation procedures. Planning competence is enhanced by submitting knowledge on specific forest and restoration planning tools.			
Lernziel	<p>Course is aiming the following targets:</p> <p>1) to foster economic competence in founding and managing nature protection projects</p> <p>2) to give an theoretical overview on prominent methods of economic evaluation</p> <p>3) to foster planning competence and efficiency</p> <p>4) to underline dependencies between economic aspects and ecological efficiency</p> <p>5) to give best-practise-examples</p> <p>6) to analyse the role of nature in economic enterprises</p>			
Inhalt	<p>1) Overview: The role of public goods in economy</p> <p>2) Fundraising activities for nature protection projects</p> <p>3) Advertising with nature (the functions of nature emblems in fostering consumers willingness to pay)</p> <p>4) Honorary and voluntary work in nature protection</p> <p>5) Insurance activities and nature protection</p> <p>6) The economy, ecology and planning of landscape restoration (example: coal-mining)</p> <p>7) Immaterial goods and their relevance in economy and ecology (example: leisure in forests)</p>			
Skript	all presentations will be submitted on CD			
Literatur	The course members will supply short presentations based on leading papers, other sources will be submitted on CD			
Voraussetzungen / Besonderes	Course members have to prepare a short presentation (10-15 min.) on papers dealing with course topics			

►► Mensch-Umwelt Systeme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1510-00L	Introduction to the theory of human-environment systems		3 KP	2V	R. W. Scholz, S. Engel, K. T. Seeland, M. Siegrist
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				
701-1522-00L	Multi-criteria decision analysis and decision support systems		3 KP	2G	A. Gheorghe
102-0348-00L	Prospective Environmental Assessments		3 KP	2G	S. Hellweg, A. Wiek
Kurzbeschreibung	This lecture deals with prospective assessments of emerging technologies as well as with the assessment of long-term environmental impact caused by today's activities.				
Lernziel	-Acquiring knowledge about prospective environmental assessments, including scenario analysis techniques, prospective emission models, dynamic MFA and LCA -Ability to properly plan and conduct prospective environmental assessment studies, either on emerging technologies or on technical processes that cause long-term environmental impacts. -Being aware of the uncertainties involved in prospective studies. -Getting to know measures to prevent long-term emissions or impact in case studies (MSWI bottom ash landfills, nuclear landfills)				
Inhalt	-Knowing the arguments in favor and against a temporally differentiated weighting of environmental impacts (discounting) - Scenario analysis - Long-term performance of landfills and mine tailings - Technical measures to prevent long-term emissions - Nuclear wastes - Dynamic material flow analysis - Temporal differentiation in LCA - Assessment of future and present environmental impact - Case studies (nanotechnology, waste and landfills, energy)				
Skript	Lecture slides and further documents will be made available in the lecture				
851-0594-00L	International Environmental Politics		2 KP	2V	T. Bernauer
Kurzbeschreibung	This course deals with the conditions under which cooperation in international environmental politics emerges and the conditions under which such cooperation is effective and/or efficient.				
Lernziel	The objective of this course is (1) to gain an overview of relevant questions in the area of international environmental politics from a social sciences point of view; (2) to learn how to identify interesting/innovative questions on this topic and how to answer them in a methodologically sophisticated way; (3) to gain an overview of important global and regional environmental problems.				
Inhalt	This course deals with how and why international cooperation in environmental politics emerges, and under which circumstances such cooperation is effective and efficient. Based on theories of international political economy and theories of government regulation various examples of international environmental politics are discussed: the management of international water resources, the problem of unsafe nuclear power plants in eastern Europe, political responses to global warming, the protection of the stratospheric ozone layer, the reduction of long-range transboundary air pollution in Europe, the regulation of international trade in toxic waste, the international protection of endangered species. The course is open to all ETH students. Participation does not require previous coursework in the social sciences. After passing a final test (requirement: grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test).				
Skript	Slides and reading material will be made available at www.bernauer.ethz.ch . They are password protected. The username and password will be communicated in the first meeting of the course.				
Literatur	See www.bernauer.ethz.ch (teaching, materials)				
Voraussetzungen / Besonderes	This course takes place every summer semester. The detailed program will be available at www.bernauer.ethz.ch from early March 2007. After passing a final test (grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test). The final test will take place in the second last or last week of the semester (Monday, 11th, or Monday, 18th June 2007, 17:15 - 19:00). Students who do not reach the required grade in this final test will obtain a second chance in the first week of the following semester (Winter Semester 2007) on Monday, 17:15-19:00).				
701-1552-00L	Risk awareness, risk acceptance, and trust		3 KP	2V	M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Ergebnisse zur Risikowahrnehmung und zur Akzeptanz neuer Technologien werden vorgestellt. Weiter werden der wichtigsten Ergebnisse aus dem Forschungsfeld Entscheidungen unter Unsicherheit präsentiert.				

►► Wald- und Landschaftsmanagement

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1622-00L	Fire ecology and management		1 KP	1S	O. Holdenrieder, M. Conedera
Kurzbeschreibung	Findet in diesem Semester nicht statt. The course is not given in this semester.				

Ausbildung während des Doktorates - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Bauingenieurwissenschaften

► Allg. zugängliche Seminare und Kolloquien ohne Einschreibpflicht

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-1188-00L	Kolloquium Baustatik und Konstruktion		0 KP	2K	M. Fontana , A. Dazio, M. H. Faber, P. Marti, T. Vogel
Kurzbeschreibung	Das Institut für Baustatik und Konstruktion (IBK) lädt Professoren in- und ausländischer Hochschulen, Fachleute aus Praxis & Industrie oder wissenschaftliche Mitarbeiter des Institutes als Referenten ein. Das Kolloquium richtet sich sowohl an Studierende und weitere Hochschulangehörige, als auch an Ingenieure aus der Praxis.				
101-1388-00L	Kolloquien in Geotechnik		0 KP	2K	S. M. Springman , G. Anagnostou, A. Puzrin
Kurzbeschreibung	Das Institut für Geotechnik (IGT) lädt ProfessorInnen /ForscherInnen in- und ausländischer Hochschulen und Fachleute aus Praxis & Industrie als Referenten ein. Die Kolloquien richten sich sowohl an Hochschulangehörige, als auch an Ingenieure aus der Praxis. Details sind unter www.igt.ethz.ch "Events" - "Public Events" zu finden. Einzelne Kolloquien sind via Webcasting zugänglich.				

► Höhere Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0500-00L	Diplomarbeiten ■		0 KP		Professor/innen
101-0550-00L	Doktorarbeiten ■		0 KP		Professor/innen
101-0560-00L	Seminar für Doktorierende	K/Dr	0 KP		Professor/innen

Bauingenieurwissenschaften - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

Bauingenieurwissenschaften Bachelor

► 2. Semester (Studienreglement 2003)

►► Basisprüfung (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0242-00L	Analysis II	O	7 KP	6G	R. Sperb
Kurzbeschreibung	Mathematische Hilfsmittel des Ingenieurs				
Lernziel	Mathematik als Hilfsmittel zur Lösung von Ingenieurproblemen (wie Analysis I): Verständnis für mathematische Formulierung von technischen und naturwissenschaftlichen Problemen Erarbeitung des mathematischen Grundwissens für einen Ingenieur				
Inhalt	Differentialrechnung für Funktionen mit mehreren Variablen: Gradient, Richtungsableitung, Kettenregel für mehrere Variablen, Taylorentwicklung Mehrfache Integrale: Transformation auf Polar- und Kugelkoordinaten, Linienintegrale, Integrale über Oberflächen, Satz von Gauss, Anwendungen in der Physik Beispiele partieller Differentialgleichungen: Eigenwertprobleme (schwingende Membran), Randwertprobleme (stationäre Temperaturverteilung), Anfangs-Randwertprobleme (Diffusionsprobleme, Rohrströmung), Wellengleichung in einer Dimension				
Skript	Übungsblätter				
Literatur	- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure 2, Vieweg Verlag - Smirnow, W.I.: Lehrgang der höheren Mathematik, Bd. II				
101-0012-00L	Statistics and Probability Theory	O	5 KP	4G	M. H. Faber
Kurzbeschreibung	Introduction on basic statistics, probability theory and uncertainty modeling in the context of engineering decision making. Emphasis is given to the aspects of probabilistic model building, hypothesis testing and model verification. Basic tools are introduced for assessing probabilities as needed in risk analysis. Finally the concepts of decision theory are provided.				
Lernziel	The aim of the present course is to provide to the students the basic tools of statistics and probability but with an emphasis on the application and the reasoning behind the application of these disciplines within the scope of engineering risk assessment and decision making.				
Inhalt	The course has been subdivided into the following seven modules, each consisting of one or more lectures: Module A - Engineering decisions under uncertainty Risk, events, probability and consequences. Module B - Basic probability theory Basics of set theory, definitions of probability, axioms of probability theory, probabilities of intersections and unions, conditional probabilities, the rule of Bayes. Module C - Descriptive statistics Graphical representations (histograms, scatter diagrams, quantile plots, Tukey box plots, quantile quantile plots, Tukey mean difference plots), numerical summaries (central measures, dispersion measures, skewness, peakedness and correlation). Module D - Uncertainty modelling Epistemic uncertainties, aleatory uncertainties, random variables, discrete and continuous probability distribution functions, moments, distribution parameters, properties of the expectation operator, jointly distributed random variables, functions of random variables, the central limit theorem, typical distribution functions in engineering, random processes, random sequences, extreme value distributions, return periods. Module E Estimation and model building Probability distributions in statistics, statistical significance, confidence intervals, hypothesis testing, selection of distribution models, probability paper, parameters estimation, method of moments, method of maximum likelihood, model verification and comparison. Module F Methods of structural reliability Limit state functions, basic random variables, failure criteria, safety margin, linear safety margins, the error accumulation law, First Order Reliability Methods, non-linear safety margins, Monte Carlo simulation. Module G Bayesian decision analysis Expected utility, decision/event trees, prior, posterior and pre-posterior decision analysis, decision analysis in engineering risk assessment.				
Skript	Lecture Notes: Faber, M.H., "Basic Statistics and Probability Theory", Version February 2007.				
Literatur	Additional references are provided in the Lecture Notes.				
Voraussetzungen / Besonderes	The exam, the lecture and the exercises are in English.				
251-0846-00L	Informatik II (D-BAUG)	O	4 KP	3G	B. Waldvogel geb. Messmer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung. Prozedurale Grundkonzepte und Ausblick in die objektorientierte Programmierung. Variablen, Typen, Zuweisungen, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Datenstrukturen, Algorithmen, Liniengrafik, Java-Applets, Benutzeroberflächen. Kleine Programme erstellen. Umgang mit professioneller Programmierumgebung (Eclipse).				
Lernziel	Die Studierenden sollen in der Lage sein, einfache Programme selbständig zu programmieren bzw. sich in bestehenden Programmen zurecht zu finden und diese sinnvoll zu erweitern. Das Motto lautet: "Ja, ich kann programmieren!"				
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt wie Variablen, Zuweisung, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Algorithmen, Datenstrukturen, sowie ein erster Einblick in die Modularisierung in grösseren Programmen und die objektorientierten Techniken. Im praktischen Teil werden mit Hilfe von E.Tutorials grundlegende Programmierfertigkeiten geübt anhand der Programmiersprache JAVA. Die E.Tutorials können entweder auf dem eigenen PC oder in den betreuten Übungsstunden in den Computerräumen der ETH bearbeitet werden. Die verwendete Software läuft unter MS Windows, MacOS X und Linux.				
Skript	Skript und elektronische Tutorials (E.Tutorials) werden in der ersten Vorlesungsstunde abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 251-0845-00 Informatik I (D-BAUG/1)				
151-0502-01L	Mechanik II (Deformationen)	O	4 KP	4G	E. Mazza
Kurzbeschreibung	Festigkeitslehre: Spannungen, Verzerrungen, linearelastische Körper, spezielle Biegung prismatischer Balken, numerische Methoden, allgemeinere Biegeprobleme, Torsion, Arbeit und Deformationsenergie, Energiesätze und -verfahren, Knickung, Plastizität, zeitabhängiges Materialverhalten, Bruchmechanik.				
Lernziel	Für die mechanische Auslegung von Systemen sind die Kenntnisse aus der Kontinuumsmechanik notwendige Voraussetzung. Dazu gehören insbesondere die Begriffe Spannungen, Deformationen, etc. welche an einfachen Systemen sowohl mathematisch sauber wie auch intuitiv verständlich werden. In dieser Vorlesung werden die Voraussetzungen für die Analyse deformierbarer Körper erarbeitet, so dass die Studierenden sie anschliessend in Fächern vertiefen können, die näher bei der Anwendung liegen.				
Inhalt	Festigkeitslehre: Spannungen, Verzerrungen, linearelastische Körper, spezielle Biegung prismatischer Balken, numerische Methoden, allgemeinere Biegeprobleme, Torsion, Arbeit und Deformationsenergie, Energiesätze und -verfahren, Knickung, Plastizität, zeitabhängiges Materialverhalten, Hydrostatik, Bruchmechanik.				
Skript	Mahir B. Sayir, Jürg Dual, Stephan Kaufmann Ingenieurmechanik 2: Deformierbare Körper, Teubner Verlag				

Literatur Sayir, M.B.: Mechanik deformierbarer Körper, Eigenverlag
 Voraussetzungen / Besonderes Dieser Kurs ist nur für D-BAUG Studierende, alle anderen Interessierten belegen 151-0502-00.

Für BAUG-Studierende: Schriftliche und mündliche Prüfung in Mechanik I und II.

1. Teil schriftlich, 2.5 Stunden, Hilfsmittel: Eine selbstverfasste Formelsammlung von 3 Blättern (6 Seiten) vom Format A4. Kein Taschenrechner.

2. Teil mündlich, 1/4 Stunde pro Kandidat, meist in Vierergruppen, ohne Hilfsmittel

103-0132-00L	Geodätische Messtechnik GZ ■	O	6 KP	4G+3P	H. Ingensand
Kurzbeschreibung	Einführung in die wichtigsten Arbeits-, Rechenmethoden und Sensoren der Geodätischen Messtechnik				
Lernziel	Kennenlernen der wichtigsten Sensoren, Arbeits- und Rechenmethoden der Geodätischen Messtechnik				
Inhalt	Überblick über die Arbeitsgebiete der Geodätischen Messtechnik Geodätische Instrumente und Sensoren 3D-Koordinatenbestimmung mit GPS, Tachymeter, Nivellement Rechenmethoden der Geodätischen Messtechnik Aufnahme und Absteckung				
Skript	Skriptum Ingensand, H.: Geodätische Messtechnik, Band 1 und 2 Übungsblätter				
Voraussetzungen / Besonderes	Der einwöchige Feldkurs zu Beginn der Sommerferien ist Bestandteil dieser Lehrveranstaltung. Das während des Semesters Gelernte wird bei praktischen Übungen vertieft.				

►► Projektarbeit Basisjahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0510-00L	Projektarbeit Basisjahr ■	O	3 KP	4A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Gruppenarbeit zu einem Thema aus den Bauingenieurwissenschaften, Umweltingenieurwissenschaften oder Geomatik und Planung.				
Lernziel	Effiziente Projekt- und Teamarbeit; Erarbeiten einer klar strukturierten, interdisziplinären Problemlösung (Stufe Konzept); Förderung von Kreativität.				
Inhalt	Den Studierenden werden verschiedene Themen zur Auswahl angeboten.				

► 4. Semester (Studienreglement 2003)

►► Obligatorische Fächer 4. Semester

►►► Prüfungsblock 2

Anstelle der deutschsprachigen Lehrveranstaltungen 851-0702-00 Baurecht und 851-0720-00 Sachenrecht kann wahlweise auch die französischsprachige Lehrveranstaltung 851-0712-00 Droit public belegt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0114-00L	Baustatik II	O	4 KP	3G	P. Marti
Kurzbeschreibung	Statisch unbestimmte Stabtragwerke (Deformationsmethode), Einflusslinien, Elastisch-plastische Systeme, Traglastverfahren (statische und kinematische Methode), Stabilität.				
Lernziel	Beherrschen der Methoden zur Berechnung statisch unbestimmter Stabtragwerke Erweiterung des Verständnisses des Tragverhaltens von Stabtragwerken unter Einbezug nichtlinearer Effekte Fähigkeit, Resultate numerischer Berechnungen vernünftig zu interpretieren und zu kontrollieren				
Inhalt	Lineare Statik der Stabtragwerke Kraftmethode Verformungsmethode Matrizenstatik Nichtlineare Statik der Stabtragwerke Elastisch-plastische Systeme Fließbedingungen Traglastverfahren				
Skript	Autographie und Ergänzungsblätter erhältlich unter: http://www.ibk.ethz.ch/ma/education/bachelor/Baustatik				
101-0314-00L	Bodenmechanik	O	5 KP	4G	S. M. Springman, P. A. Mayor
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Bodenmechanik inklusiv Hauptprozessen: Klassifikation, Prospektion, Spannungen und deren Ausbreitung in Böden, Einflüsse des Grundwassers im Boden und auf Bauwerke, hydraulischer Grundbruch, Erosion und Filter, Spannungs-Dehnungs-Beziehungen von Böden, Spannungsgeschichte, Setzungsberechnungen, Konsolidation, Festigkeitseigenschaften von Böden, Hangstabilität, Verdichtung von Böden.				
Lernziel	Vermittlung der bodenmechanischen und geotechnischen Grundlagen mit folgenden Zielen: Verstehen der Böden als Mehrphasensysteme Erkennen der unterschiedlichen Bodenverhalten bzw. -eigenschaften Erfassen des Spannungs-Dehnungs-Verhaltens und der Festigkeitseigenschaften				
Inhalt	Einführung, Grundbegriffe, Klassifikation, Prospektion, Totale und effektive Spannungen, Spannungsausbreitung in Böden Einflüsse des Grundwassers im Boden, Wasserdrücke auf Bauwerke, hydraulischer Grundbruch, Erosion und Filter, Spannungs-Dehnungs-Beziehungen von Böden, Spannungsgeschichte, Abschätzung von Setzungen, Konsolidation, Festigkeitseigenschaften von Böden, Grenzgleichgewicht, Hangstabilität, Verdichtungseigenschaften von Böden.				
Skript	Vorlesungsskript mit Web-Unterstützung Beispiele Übungen				
Literatur	http://calice.igt.ethz.ch/ Lang, H.-J.; Huder, J.; Amann, P.: Bodenmechanik und Grundbau, Springer-Lehrbuch 7. Auflage, 2003				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen im Labor (in Gruppen als Klassifikation, Prospektion, Grundwasser, Scherfestigkeit) und am Computer (CALICE)				
851-0702-00L	Baurecht	W	1 KP	1V	A. Ruch

Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundkenntnisse des Baurechts und der auf das Bauprojekt anwendbaren Vorschriften der Raumplanungs- und umweltrechtlichen Bereiche mit den verfassungsrechtlichen Grundlagen und Entscheidabläufen.				
Lernziel	Vermittlung der Grundkenntnisse des Baurechts und der auf das Bauprojekt anwendbaren Vorschriften der Raumplanungs- und umweltrechtlichen Bereiche mit den verfassungsrechtlichen Grundlagen und Entscheidabläufen.				
Inhalt	Darstellung der Zusammenhänge von Baurecht und Raumplanungsrecht sowie des Verhältnisses von Baurecht und Grundrechten, v.a. Eigentumsgarantie. Behandlung des Instituts der Baubewilligung und der Voraussetzungen ihrer Erteilung: Nutzungsordnung, Erschliessung/Landumlegung, materielle Bauvorschriften (einschliesslich [insbesondere] der umwelt-, gewässer-, naturschutz- und energierechtlichen Vorschriften). Darstellung der Bewilligungsverfahren.				
Skript	Skript «Raumplanungs- und Baurecht», Auflage 2005				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Rechtslehre GZ (851-0703-00/01)				
851-0720-00L	Sachenrecht	W	1 KP	1U	B. Trauffer
Kurzbeschreibung	Stoffvermittlung anhand praktischer Fälle im Bereich des Sachenrechts (insbesondere Besitz und Eigentum, Gesamteigentum und Miteigentum, Erwerb und Verlust von Mobilien- und Immobileigentum, Dienstbarkeiten und Pfandrechte)				
Lernziel	Vertiefte Stoffvermittlung anhand praktischer Fälle im Bereich des Sachenrechts.				
Inhalt	Die Übung vermittelt einen Einblick in die Rechtsinstitute des Sachenrechts: Besitz und Eigentum; Bestandteil und Zugehör; Gesamteigentum und Miteigentum; Erwerb und Verlust des Fahrnisigentums, Erwerb, Umfang und Bestandteile des Grundeigentums; Nachbarrechte; die Anwendung der Regeln über das Grundeigentum auf Rechte; Schutz von Eigentum und Besitz; das Grundbuch, die beschränkten dinglichen Rechte, insbesondere das Bauhandwerkerpfandrecht.				
Skript	dokumentiert auf www.privatrecht.ethz.ch				
Literatur	- Urs Ch. Nef, Grundzüge des Sachenrechts, Zürich 2004. - Tuor/Schnyder/Schmid, Das Schweizerische Zivilgesetzbuch, Zürich 1995, S. 593 ff. - Heinz Rey, Die Grundlagen des Sachenrechts und das Eigentum, Bern 1991. - Hans Michael Riemer, Die beschränkten dinglichen Rechte, 2. Aufl., Bern 2000. - Jörg Schmid, Sachenrecht, 1997.				
851-0712-00L	Introduction au Droit public	W	2 KP	2V	Y. Nicole
Kurzbeschreibung	Le cours de droit public porte notamment sur les bases du droit constitutionnel et sur les principales notions de droit administratif général. Le droit administratif spécial est brièvement abordé, avec un accent mis sur le droit de l'aménagement du territoire et des constructions. Les examens peuvent être présentés en français ou en italien.				
Lernziel	Enseignement des principes du droit, en particulier du droit privé et du droit public. Introduction au droit.				
Inhalt	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée. Le cours de droit public traite du droit constitutionnel et du droit administratif, avec un accent particulier sur le droit des constructions et de l'aménagement du territoire, ainsi que sur le droit de l'environnement.				
Literatur	Editions officielles des lois fédérales, en langue française ou italienne, disponibles auprès de la plupart des librairies. Sont indispensables: - en hiver: le Code civil et le Code des obligations; - en été: la Constitution fédérale et la loi fédérale sur l'aménagement du territoire ainsi que la loi fédérale sur la protection de l'environnement. Sont conseillés: - Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, trad. Bovay, J., éd. Payot, Lausanne 1992 - Scyboz, G. et Gilliéron, P.-R., éd.: Edition annotée du Code civil et du Code des obligations, Payot, Lausanne 1999 - Boillod, J.-P.: Manuel de droit, éd Slatkine, Genève 1999 - Biasio, G./Foglia, A.: Introduzione ai codici di diritto privato svizzero, ed. Giappichelli, Torino 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	Le cours de droit civil et le cours de droit public sont l'équivalent des cours "Rechtslehre" et "Baurecht" en langue allemande et des exercices y relatifs. Les examens peuvent se faire en français ou en italien. Le candidat qui désire être interrogé en langue italienne le précisera lors de l'inscription et avertira les examinateurs par écrit un mois au plus tard avant l'examen.				
101-0604-02L	Werkstoffe I und II	O	6 KP	4G	H. J. Herrmann, J. van Mier, B. Elsener, P. Niemz
Kurzbeschreibung	Einführung Werkstoffe: Verformbarkeit; Festigkeit; Härte und Abrieb; Porosität und Wechselwirkung mit Feuchtigkeit; Hygrische und Thermische Eigenschaften; Elektrische und Optische Eigenschaften; Statistik; Mineralische Bindemittel; Zement; Beton.				
Lernziel	Das Spektrum der im Bauwesen eingesetzten Werkstoffe ist sehr breit. Der Student soll mit den charakteristischen Eigenschaften der wichtigsten Vertreter vertraut gemacht werden. Neben den mechanischen Eigenschaften werden die Dauerhaftigkeit bestimmenden Faktoren ausführlich behandelt. In detail werden Struktur und Eigenschaften von Mineralische Bindemittel, Zement und Beton dargestellt.				
Inhalt	Einführung Werkstoffe: Verformbarkeit; Festigkeit; Härte und Abrieb; Porosität und Wechselwirkung mit Feuchtigkeit; Hygrische und Thermische Eigenschaften; Elektrische und Optische Eigenschaften; Statistik; Mineralische Bindemittel; Zement; Beton.				
Skript	Skript: Werkstoff-eigenschaften Skript: Werkstoffe im Bauwesen (Kapitel 1, 2) Übungsaufgaben				
Literatur	Ashby/Jones: Engineering Materials I and II Ashby: Materials Selection in Mechanical Design				

▶▶▶ Prüfungsblock 3

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0134-00L	Stahlbau I	O	5 KP	4G	A. Frangi
Kurzbeschreibung	Grundlagenverständnis der Stahlbauweise mit deren Festigkeits- und Stabilitätsproblemen. Überlegungen und Hintergründe für die Bemessung von Bauteilen, konstruktives Verständnis, Wechselwirkungen zwischen konstr. Ausbildung und statischer Modellbildung, Einführung in die ingenieurmässige Denkweise. Übungen vertiefen das Verständnis und die Vorgehensweise für die Bemessung und Konstruktion.				
Lernziel	Verständnis der Grundlagen der Stahlbauweise mit den zugehörigen Festigkeits- und Stabilitätsproblemen. Die Schwerpunkte liegen beim Aufzeigen der Überlegungen und Hintergründe der entsprechenden Bemessung von Bauteilen, sowie beim konstruktiven Verständnis und dem Erkennen der Wechselwirkungen zwischen konstruktiver Ausbildung und statischer Modellbildung. Über die Art des Konstruierens und Bauens in Stahl soll in die ingenieurmässige Denkweise eingeführt werden. Übungen vertiefen das Verständnis und die Vorgehensweise für die Bemessung und Konstruktion von Tragwerken in Stahl.				

Inhalt	Anwendungsgebiete des Stahlbaus (materialspezifische Merkmale und deren Auswirkungen auf die Konstruktionsweise); Stahl als Baustoff (Herstellung, Lieferformen und mechanische Eigenschaften, Fabrikation von Stahlbauteilen, Sicherheitsnachweise); Verbindungen / Anschlüsse und Verbindungsmittel (Schrauben, Schweißen); Stabilitätsprobleme (Knicken, Kippen, Beulen).				
Skript	Autographie zum Stoffgebiet, Folienkopien, "Konstruktive Details im Stahlhochbau" C 8 Schweiz. Zentralstelle für Stahlbau (SZS), "Bemessungstabellen für den Stahlbau" C 4.1 SZS, "Stahlbau Tabellen" C 5, 1997, SZS, "Stahlbauten - SIA 161 (1990)" SIA-Norm.				
Literatur	Empfohlene und ergänzende Literatur: - Stahlbau Handbuch 1 und 2, Stahlbau-Verlags-GmbH, Köln - Petersen, Ch.: Stahlbau, Verlag Vieweg & Sohn - Stahlbaukalender 2000, Ernst und Sohn, Berlin - Hirt M., Bez R.: Stahlbau, Traité de Genie Civil, Vol. 10, Presses Polytechniques et Universitaires Romands, Lausanne, 1994				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse aus der Vorlesung Baustatik I und II.				

101-0414-00L	Verkehr I	O	2 KP	2G	M. Vrtic
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt die wesentlichen Konzepte der Verkehrsplanung vor und erläutert in Theorie und Praxis deren wesentliche Ansätze und Verfahren				

► 6. Semester (Studienreglement 2003)

►► Obligatorische Fächer 6. Semester

►►► Prüfungsblock 4

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0126-01L	Stahlbeton II	O	5 KP	4G	P. Marti

Kurzbeschreibung	Inhalt: Spannbeton (Einführung, Spannsysteme, Tragverhalten, Konstruktive Durchbildung, Träger, Decken), Platten (Einführung, Fließbedingungen, Gleichgewichtslösungen, Fließgelenklinienmethode, Querkräfte und Durchstanzen, Gebrauchstauglichkeit).				
Lernziel	Erfassung der Tragwirkung von Platten; Kenntnis der Vorspanntechnik; Sichere Bemessung und konstruktive Durchbildung typischer Tragwerke des Hochbaus.				
Inhalt	Platten; Vorspannung.				
Skript	Autographie; Dokumentationen von Vorspannfirmen.				
Literatur	- Norm SIA 260 "Grundlagen der Projektierung von Tragwerken", - Norm SIA 261 "Einwirkungen auf Tragwerke", - Norm SIA 262 "Betonbau".				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: "Baustatik I", "Baustatik II", "Stahlbeton I".				

101-0556-01L	Bauverfahren	O	5 KP	4G	B. Schaiter
---------------------	---------------------	----------	-------------	-----------	--------------------

Kurzbeschreibung	Einführung in Produktionstheorie und Leistungserstellungsprozesse von Bauunternehmen. Einführung in die Bauverfahren sowie systematische Planung der Baustellenlogistik, Herstellungsprozesse des Tief- und Hochbaus. Methodisches Vorgehen bei der Bauverfahrensauswahl sowie Projektsteuerung auf Basis systematischen Controllings.				
Lernziel	- Kenntnis der Hoch- und Tiefbauverfahren sowie -prozesse - Anwendung der Entscheidungsprozesse zur Wahl der Bauverfahren und -prozesse - Leistungsberechnungen von Baumaschinen und Prozessketten - Prozessorientierte, projektspezifische Planung der Herstellungsprozesse sowie der Baustelleneinrichtung und Logistik				
Inhalt	- Prozesstheorie der Bauproduktion - Leistungserstellungsprozess in Bauunternehmen - Systematische, methodische Prozessanalyse zur Bauverfahrensauswahl - Planung des Herstellungsprozesses sowie Logistik der Baustelle - Leistungsanalyse der Bauverfahren - Bauverfahren des Tiefbaus - Bauverfahren des Hochbaus - Industrialisierung im Hochbau - Controlling - Sicherheitsmanagement auf Baustellen				
Skript	Vorlesungsskript				
Literatur	Girmscheid, G.: Leistungsermittlungshandbuch für Baumaschinen und Bauprozesse				
Voraussetzungen / Besonderes	Begleitende Exkursionen zur Vertiefung des Vorlesungs- und Übungsstoffes.				

101-0326-00L	Felsmechanik, Felsbau, Untertagbau	O	5 KP	4G	G. Anagnostou
---------------------	---	----------	-------------	-----------	----------------------

Kurzbeschreibung	Verständnis und modellhafte Erfassung der grundlegenden Eigenschaften des Materials Fels und deren bautechnischen Auswirkungen. Vermittlung grundlegender Aspekte der Projektierung, des Entwurfs und der Statik im Untertagbau.				
Lernziel	Verständnis und modellhafte Erfassung der grundlegenden Eigenschaften des Materials Fels und deren bautechnischen Auswirkungen.				
Inhalt	Vermittlung grundlegender Aspekte der Projektierung, des Entwurfs und der Statik im Untertagbau. Grundphänomene und Problemstellungen des Felsbaus über Tage und des Untertagbaus im Fels; Felsstruktur; Erfassung des Trennflächengefüges und der mechanischen Eigenschaften der Trennflächen; felshydraulische Grundlagen; Einfluss des Wassers auf das Kräftefeld; Verformungs- und Festigkeitseigenschaften von Gestein; Stabilität von Felsböschungen und Felsfundationen; Feldversuche und Feldmessungen. Grundzüge Entwurf und Projektierung von Untertagbauten: Bauliche Anlagen des Verkehrstunnelbaus. Systemwahl. Linienführung. Betriebslüftung. Profilgestaltung. Übersicht Vortriebsarbeiten, typische Phänomene und Gefährdungen, Gegenmassnahmen. Grundzüge Tunnelstatik: Aufzeigen zweckmässiger Berechnungsmodelle ausgehend von der Beschreibung und Diskussion verschiedener, im Untertagbau auftretender Phänomene. Spannungsanalyse von Untertagbauten. Die Gebirgskennlinie und die Interaktion des Gebirges mit dem Ausbau. Auflockerungsdruck im Fels und im Lockergestein. Stabilität der Ortsbrust im Lockergestein. Berechnungsmodelle zur Dimensionierung des Ausbaus.				
Skript	Vorlesungsbeiblätter				

Literatur	Empfehlungen
101-0206-00L	Wasserbau O 5 KP 4G H.E. Minor
Kurzbeschreibung	Wasserbauliche Systeme, Grundlagen des Flussbaus und der Naturgefahren sowie die wesentlichen Bauwerke : Talsperren, Fassungen, Stollen, Leitungen, Kanäle, Wehre, Turbinen und Schleusen.
Lernziel	Kenntnis wasserbaulicher Anlageteile und ihrer Funktion innerhalb wasserbaulicher Systeme. Befähigung zu Entwurf und Dimensionierung hinsichtlich Gebrauchstauglichkeit, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit.
Inhalt	Wasserbauliche Systeme: Speicher, Nieder- und Hochdruckanlagen. Wirtschaftlichkeit: Barwertmethode. Wehre: Wehrrarten, Verschlüsse, Hydraulische Bemessung. Fassungen: Fassungstypen, Entsandungsanlagen. Kanäle: konstruktive Gestaltung, offene- und geschlossene Kanäle. Leitungen: Innen- und Aussendruck, Auskleidung und Bemessung von Druckstollen und Druckschächten. Talsperren: Talsperrentypen, Nebenanlagen. Flussbau: Abflussberechnung, Sedimenttransport, flussbauliche Massnahmen. Schiffahrtskanäle und Schleusen. Naturgefahren. Schriftliche Uebungen, hydraulische Laborübungen. Exkursionen.
Skript	Umfassendes Skript für Wasserbau I und II. Ergänzende Vorlesungsunterlagen.
Literatur	Im Skript kapitelweise angegeben.

►► Bachelor-Arbeit

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

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

► Wahlfächer

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

►► Wahlfächer ETH Zürich

*Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH
Zürich*

Bauingenieurwissenschaften Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

Bauingenieurwissenschaften DZ

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

► Erziehungswissenschaften

Das allgemeine Lehrangebot für den Bereich 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
101-1901-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bauingenieurwissenschaften <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bauingenieurwissenschaften für DZ</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
101-1907-00L	Unterrichtspraktikum Bauingenieurwissenschaften <i>Unterrichtspraktikum Bauingenieurwissenschaften für DZ</i>	O	4 KP	9P	U. Frey
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
851-0236-00L	Fachdidaktik <i>Fachdidaktik für DZ Studierende aus D-ARCH und D-BAUG.</i> <i>Belegung nur mit Immatrikulation für DZ.</i>	O	4 KP	9S	U. Frey
Kurzbeschreibung	Die fachdidaktische Ausbildung ist auf Ihre persönlichen Ziele ausgerichtet. Sie wenden dabei das in den Erziehungswissenschaften erworbene Wissen auf Ihr Fachgebiet an, indem Sie selbstständig Unterrichtsmaterial erarbeiten. Sie präsentieren diese Ausarbeitungen in einer Seminarwoche und/oder setzen sie bei Übungslektionen und im Unterrichtspraktikum selber ein.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Verknüpfung von Fachwissen und methodisch-didaktischen Erkenntnissen zu vorbildlichem Unterrichtsmaterial - Kennen lernen verschiedener Unterrichtsmethoden und -techniken - Einüben der gelernten Unterrichtsmethoden und -techniken unter Aufsicht von Fachleuten 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Informations- und Organisationsveranstaltung: 20. oder 27. März 2007, 13.15 - 16.00 Uhr, LEO A2 - Je 3 Hospitations- und Übungslektionen bei einer Praktikumslehrperson zu Beginn des Sommersemesters - Vollständige Ausarbeitung einer Lektion zu Ihrem Fachgebiet - Schriftliche Rückmeldung zu einer ausgearbeiteten Lektion - Referat zu einem didaktisch-methodischen Thema - Seminarwoche (Lektionen, Rückmeldungen, Referate usw.): 25. bis 29. Juni 2007 				
Skript	Studienanleitung (in Ausarbeitung)				
Voraussetzungen / Besonderes	Information und Organisation: 20. oder 27. März 2007, 13.15 bis 16.00 Uhr, LEO A2				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-1902-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Bauingenieurwiss. <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Bauingenieurwissenschaften für DZ</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

Bauingenieurwissenschaften DZ - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Bauingenieurwissenschaften Master

► 2. Semester (Studienreglement 2006)

►► Vertiefungsfächer

►►► Vertiefung Bauplanung und Baubetrieb

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0528-01L	Unternehmensmanagement II	W	3 KP	3G	G. Girmscheid, H.P. Domanig
Kurzbeschreibung	Einführung in wesentliche Aspekte der Strategie-, Leistungsstellungs- und Supportprozesse von Unternehmen der Bauwirtschaft. Vermittlung der Strategie- und Marketinginstrumente sowie neue strategische Positionierungselemente durch Kooperation, Outsourcing und neue Geschäftsmodelle. Zudem werden operative Elemente der Organisation, des Angebots- und Ausführungs- sowie Risikomanagement aufgezeigt.				
Lernziel	Verstehen und begründen der wesentlichen Geschäftsprozesse und deren Marktinteraktionen. Umsetzung grundsätzlicher strategischer und operativer Planungsprozesse mit markt- und ressourcenorientierten Aspekten.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Überblick Baumarkt Schweiz: Kunden, Bauwirtschaft, Struktur, Verbände und deren Aufgaben, Probleme, Unterschiede zum EU-Markt - Strategische Bauunternehmensführung: Strategieplanung, Marketing, neue Geschäftsfelder und Projektformen, Lebenszyklus-Leistungsangebote, Kooperationen und Outsourcing, komplementäre Erfolgs- und Wettbewerbsfaktoren - Operative Bauunternehmensführung: Elemente des erfolgreichen Angebots- und Ausführungsprojektmanagements sowie Risikomanagements - Organisation von Baustellen und Bauunternehmen - Cyberfirm-Unternehmensplanspiel: Anwendung der strategischen und operativen Unternehmensführung in einem virtuellen Markt 				
Skript	Vorlesungsskript, Übungsunterlagen				
Literatur	Bücher: Girmscheid G.: Angebots- und Ausführungsmanagement - Leitfaden für Bauunternehmen. Springer Verlag, Berlin, 2004 Girmscheid G.: Projektabwicklung in der Bauwirtschaft. Springer Verlag, Berlin, 2003 Girmscheid G.: Strategisches Bauunternehmensmanagement - Prozessorientiertes integriertes Management für Unternehmen der Bauwirtschaft. Springer Verlag, Berlin, 2006 Aktuelle Literaturliste ist im Vorlesungsskript enthalten				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Seminar ist Bestandteil der Semester- und/oder Diplomarbeit im Bereich Baubetriebswissenschaften und Bauverfahrenstechnik. Das Seminar wird nach Absprache mit dem Doktorvater als Doktorandenseminar angeboten und mit Leistungsnachweis abgeschlossen. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Gastreferate von Managern führender Schweizer Bauunternehmen und des Controller Zentrum St. Gallen Voraussetzungen: Voraussetzung zur Teilnahme sind in der Regel die Testate in Baubetrieb I, Bauverfahren des Tunnelbaus, Bauverfahren des Spezialtiefbaus und/oder Bauinventarmanagement.				
101-0568-00L	Bauverfahren des Tunnelbaus I	W	3 KP	2G	G. Girmscheid
Kurzbeschreibung	Systematische Vermittlung von vertieften Kenntnissen der Bauverfahren und Bauprozesse des bergmännischen Tunnelbaus im Hartgestein als eine der Kernkompetenzen der Schweizer Bauindustrie.				
Lernziel	Beherrschung der Methoden des bergmännischen Tunnelbaus sowie die Erlangung der Fähigkeiten die Methoden unter projektspezifischen Randbedingungen zielführend anzuwenden.				
Inhalt	Bedeutung des Tunnelbaus: - Gebirgsklassifizierung - Sicherungs- und Ausbrucharten Vortriebsmethoden: - Sprengvortrieb - Vortrieb mittels Teilschnittmaschinen - TBM Logistik: - Nachläufersysteme - Schutter- und Transportsysteme - Lüftung - Baustelleneinrichtung Sicherungsmethoden: - Spritzbeton - Anker und Ausbaubögen - Ortsbrustsicherung, Schirmgewölbe Auskleidungsmethoden: - ein- und zweischaliger Ausbau - Ortbetoninnenschale - Tübbingausbau Leistungsanalyse der Teilprozesse und Optimierung des Gesamtprozesses				
Skript	siehe Literatur				
Literatur	Girmscheid, G.: Baubetrieb und Bauverfahren im Tunnelbau, Ernst & Sohn, Berlin, 2000 (enthält aktuelle Literaturliste)				
Voraussetzungen / Besonderes	Begleitende Exkursionen zur Vertiefung des Vorlesungs- und Übungsstoffes				
101-0558-00L	Sprengtechnische Felsabbauverfahren	W	2 KP	3G	P. Meili
Kurzbeschreibung	Vermittlung von vertieften Grundlagen und Kenntnissen der effizienten Sprengtechnik im Tunnel- und Tiefbau unter Berücksichtigung moderner Sprengstoff- und Zündsysteme sowie Arbeits- und Umweltsicherheit.				
Lernziel	Beherrschung der theoretischen Grundlagen zur Planung und Ausführungen von Sprengungen unter- sowie über Tage als Voraussetzung zur weiteren Teilnahme am Sprengpraktikum.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefte theoretische Grundlagen der Sprengtechnik - Einsatzgebiete und Wirkungsweise der Sprengstoffe - Einsatzgebiete und Wirkungsweise pyrotechnischer, elektrischer und elektronischer Zündsysteme - Technik des Hochleistungssprengens im Tage- und Untertagebau - Arbeits- und Umweltsicherheit sowie gesetzliche Anforderungen 				
Skript	Vorlesungsskript, Übungsunterlagen				
Literatur	Aktuelle Literaturliste ist im Vorlesungsskript enthalten				

Voraussetzungen / Besonderes Der erfolgreiche Abschluss dieses Seminars berechtigt zur Teilnahme an einem Sprengpraktikum und an der Prüfung zur Erlangung des Sprengausweises C für Kaderaufgaben.
Die Teilnehmerzahl ist beschränkt.
Das Seminar findet als Blockveranstaltung nach dem 8. Semester in den Semesterferien statt und dauert sechs Tage; Termin und Teilnahmevoraussetzungen werden durch Aushang bekannt gegeben oder können bei Herrn Michael Kapp (kapp@ibb.baug.ethz.ch) erfragt werden.

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

101-0588-00L	Internationale Sommerakademie Nachhaltiges Bauen	W	3 KP	3S	H. Wallbaum
Kurzbeschreibung	Neben dem inhaltlichen Wissensgewinn zum Thema Nachhaltiges Bauen steht für die Beteiligten die Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Fachrichtungen und Hochschulen im Mittelpunkt, wie sie auch in der Praxis anzutreffen ist. Die Unterrichtssprache ist grundsätzlich deutsch. Diskussionsbeiträge in englischer Sprache sind aber ausdrücklich erwünscht.				
Lernziel	Die Summer Academy wendet sich primär an Studierende der Architektur sowie der Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, die sich im Hauptstudium befinden. Darüber hinaus ist die Einbindung von Praktikern erwünscht, diese steht jedoch nicht im Mittelpunkt. Beabsichtigt ist vor allem, eine gute Durchmischung der Beteiligten sowohl hinsichtlich der oben genannten Studienrichtungen als auch der Hochschulen zu erreichen. Vor diesem Hintergrund hat die Teamarbeit einen relevanten Stellenwert innerhalb der jeweiligen Module. Anhand von konkreten Projekten werden Problemstellungen in Teams analysiert, Lösungswege aufgezeigt und anschliessend in der gesamten Gruppe diskutiert. Die Vermittlung von Lehrinhalten durch Vorlesungen wird auf das Notwendigste beschränkt.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Allg. Einführung Einführung "Nachhaltiges Bauen" Soziale Aspekte Instrumente aus der Praxis (SNARC, SIA 112/1, Vitruvius, OGIP etc.) Lebenszykluskostenplanung I: Baukosten Baukostenplanung Baufinanzierung Lebenszykluskostenplanung I: Baunutzungskosten Immobilienmanagement Exkursionen Übungen 				
Skript	Wird im Rahmen der Sommerakademie ausgehändigt.				
Literatur	Literaturhinweise werden im Skript enthalten sein.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Die folgenden Hochschulen wirken an der Summer Academy mit: ETH Zürich (Professur für Nachhaltiges Bauen) TU Delft (Chair Environmental Design) TU Graz (Institut für Materialprüfung und Baustoffe) Universität Stuttgart (Institut für Bauökonomie)</p> <p>Die gesamte Summer Academy steht unter dem Titel Nachhaltiges Bauens und wird jährlich durchgeführt. Die Schwerpunkte und Veranstaltungsorte (Stuttgart, Zürich, Delft und Graz) wechseln zwischen den verschiedenen Jahren, wobei die erste Summer Academy unter dem Titel Lebenszykluskosten und deren Planung (in Stuttgart) steht.</p>				

▶▶▶ Vertiefung Geotechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0318-01L	Untertagbau II	W+	3 KP	2G	G. Anagnostou
Kurzbeschreibung	Geotechnische Aspekte maschineller Vortriebe im Lockergestein oder Fels und ausgewählte Themen des Untertagbaus				
Lernziel	Vermittlung der geotechnischen Aspekte maschineller Vortriebe im Lockergestein oder Fels Vertiefung ausgewählter Themen des Untertagbaus				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Maschineller Vortrieb im Lockergestein Maschineller Vortrieb im Fels Ausbausysteme Untertagbau in druckhaftem Gebirge Untertagbau in quelfähigem Gebirge Baulüftung Tagbautunnels 				
Skript	Autographieblätter				
Literatur	Empfehlungen				
101-0368-00L	Constitutive and Numerical Modelling in Geotechnics	W+	6 KP	4G	A. Puzrin, S. Messerklinger
Kurzbeschreibung	This course aims to achieve a basic understanding of conventional continuum mechanics approaches to constitutive and numerical modeling of soils in geotechnical problems. We focus on applications of the constitutive models within the available numerical codes. Important issue of derivation of model parameters from the lab tests has also received considerable attention.				

Lernziel	<p>This course targets geotechnical engineers, who face these days more often the necessity of the numerical analysis in their practice. Understanding of the limitations of the built-in constitutive models is crucial for critical assessment of the results of numerical calculations, and, hence, for the conservative and cost efficient design of geotechnical structures.</p> <p>The purpose of this course has been to bridge the gap between the graduate courses in Geomechanics and those in Numerical Modeling. Traditionally, in many geotechnical programs, Geomechanics is not taught within the rigorous context of Continuum Mechanics. There is a good reason for that the behavior of soils is very complex: it is more advantageous to explain it at a semi-empirical level, instead of scaring the students away with cumbersome mathematical models. However, when it comes to Numerical Modeling courses, these are often taught using commercially available finite elements (e.g. ABAQUS, PLAXIS) or finite differences (e.g. FLAC) software, which utilize constitutive relationships within the Continuous Mechanics framework. Quite often students have to learn the challenging subject of constitutive modeling from a program manual!</p>
Inhalt	This course is introductory - by no means does it claim any completeness and state of the art in such a dynamically developing field as constitutive and numerical modeling of soils. Our intention is to achieve a basic understanding of conventional continuum mechanics approaches to constitutive and numerical modeling, which can serve as a foundation for exploring more advanced theories. We focus on applications of the constitutive models within the available numerical codes. Important issue of derivation of model parameters from the lab tests has also received considerable attention.
Skript	Handout notes Example worksheets
Literatur	- Puzrin, A.M. and Messerklinger, S. (2007). Constitutive and Numerical Modelling in Geomechanics: An introductory course (in preparation). - Houslyby, G.T. and Puzrin, A.M. (2006). Principles of Hyperplasticity. Springer Verlag.

101-0378-00L	Bodendynamik	W	3 KP	2G	J. Laue, J. Studer
Kurzbeschreibung	Grundlagen zum Erkennen bodendynamische Problemstellungen und zum Lösen einfacher Probleme				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen, um bodendynamische Problemstellungen erkennen zu können, einfache Probleme selbständig zu lösen und bei komplexeren Aufgaben Spezialisten effizient beauftragen zu können.				
Inhalt	<p>Grundlagen der Dynamik: Unterschiede und Gemeinsamkeiten Bodenmechanik-Bodendynamik. Repetition der Grundlagen Dynamik am Beispiel des Einmassenschwingers; Wellenausbreitung im elastischen Halbraum und realen Boden. Einfluss der geologischen Schichtung, des Grundwassers etc. auf Wellenausbreitung.</p> <p>Dynamische Bodenkennziffern (Deformation und Festigkeit): Konstitutive Modellierung des Bodens, Bodenkennziffern für Sand, Kies, Ton, Fels. Bestimmung der Bodenkennziffern im Labor und Feld.</p> <p>Maschinenfundamente: Grundlagen, Aequivalenter Einmassenschwinger, Impedanzmethode, Dimensionierung, Auslegungskriterien.</p> <p>Erschütterungen: Ausbreitungsprognose von Erschütterungen. Beurteilung von Erschütterungen bezüglich Gebäudeschäden und Belästigung des Menschen. Reduktion von Erschütterungen.</p> <p>Geotechnische Erdbebenprobleme: Grundbegriffe. Schäden infolge Erdbeben. Ermittlung von Bemessungsbeben. Einfluss der lokalen Geologie und Topographie auf die Bodenerschütterung. Grundlagen der Boden-Bauwerksinteraktion. Erdbebenerechte Raumplanung (Mikrozonierung). Grundsätze der erdbebengerechten Dimensionierung von Fundationen und Erdbauwerken (Dämme).</p> <p>Probleme der Gebrauchstauglichkeit: Bleibende Verformungen aufgrund wiederholter Belastung, Sackungen</p>				
Skript	Übungsblätter				
Literatur	Studer, J.; Koller, M.: Bodendynamik, Grundlagen, Kennziffern, Probleme; Springer Verlag 1996				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagenwissen der Mechanik und der Geotechnik				

▶▶▶ Vertiefung Konstruktion

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0138-00L	Brückenbau	W	6 KP	4G	T. Vogel
Kurzbeschreibung	Überblick über die Grundlagen der Projektierung und Ausführung von Brücken in Stahlbeton-, Stahl und Verbundbauweise; Einführung in den Entwurfsprozess; Kenntnis der wichtigsten Bauverfahren und der Funktion der einzelnen Bauteile.				
Lernziel	Überblick über die Grundlagen der Projektierung und Ausführung von Brücken in Stahlbeton-, Stahl und Verbundbauweise; Einführung in den Entwurfsprozess; Kenntnis der wichtigsten Bauverfahren und der Funktion der einzelnen Bauteile.				
Inhalt	<p>Geschichtlicher Rückblick. Entwurfsgrundlagen: Anforderungen, Randbedingungen, bautechnische Möglichkeiten, Entwurfsziele. Grundlagen der Tragwerksanalyse und Bemessung: Bemessungskonzept, Modellbildung, Brückenträger. Konstruktive Einzelheiten: Lager, Fugen, Entwässerung, Randausbildung, Abdichtung und Belag. Vertiefung Balkenbrücken.</p>				
Skript	Autographieblätter				
Literatur	Brühwiler, E.; Menn, C.: "Stahlbetonbrücken", dritte, aktualisierte und erweiterte Auflage, Springer-Verlag, Wien, 2003, 551 Seiten Stahlbau Handbuch Bände 1+2, Stahlbau-Verlagsgesellschaft mbH, Köln				
101-0148-01L	Hochbau	W	3 KP	2G	A. Steurer
Kurzbeschreibung	Wechselwirkungen zwischen Bauwerk und Tragwerk, Erkennen und Qualifizieren der relevanten Zusammenhänge. Konsequenzen für den Entwurf und die Konzeption des Tragwerks. Auswahl an Tragwerksformen im Spiegel der möglichen Einflussgrößen.				
Lernziel	Einführung in eine ganzheitliche Betrachtung von Hochbauten aus der Sicht des Bauingenieurs.				
Inhalt	<p>Einführung Wechselwirkung zwischen Bauwerk und Tragwerk Tragstrukturen und Tragsysteme des Hochbaus Stabilisierung von Tragwerken und Bauteilen</p>				
Skript	Folienkopien				
Literatur	"Hochbau für Ingenieure", Bachmann Hugo, vdf Verlag Zürich und B.G. Teubner Verlag Stuttgart, 1993				
101-0158-01L	Method of Finite Elements I	W	3 KP	2G	M. H. Faber, N. Mojsilovic
Kurzbeschreibung	Impart basic theoretical concepts of the Method of Finite Elements and give perspectives for problem solving procedures. Introduce linear finite element models for truss and continuum elements and their application for structural elements including beams, shells and plates. Apply Method of Finite Elements to practical problems through accompanying exercises using common software packages.				
Lernziel	Impart basic theoretical concepts of the Method of Finite Elements and give perspectives for problem solving procedures. Introduce linear finite element models for truss and continuum elements and their application for structural elements including beams, shells and plates. Apply Method of Finite Elements to practical problems through accompanying exercises using common software packages.				

Inhalt	Matrices and linear algebra short review. Basic concepts of engineering analysis. Formulation of the Method of Finite Elements. Isoparametric finite elements. Convergence considerations. Practical application of the Method of Finite Elements.				
Skript	Handouts etc.				
Literatur	Bathe, K.J., Finite Element Procedures, Prentice Hall, 1996.				
101-0168-00L	Holzbau	W	3 KP	2G	A. Steurer
Kurzbeschreibung	Verständnis der theoretischen Grundlagen und der konstruktiven Belange des Ingenieur-Holzbaus. Erkennen der holzspezifischen Besonderheiten, insbesondere der Anisotropie, der Schwind- und Quellverformungen und der Langzeiteinflüsse sowie deren konstruktive und bemessungstechnische Bewältigung. Entwurf, Konstruktion und Bemessung von Dach-, Hallen- und Brückenbauten.				
Lernziel	Verständnis der theoretischen Grundlagen und der konstruktiven Belange des Ingenieur-Holzbaus. Erkennen der holzspezifischen Besonderheiten, insbesondere der Anisotropie, der Schwind- und Quellverformungen und der Langzeiteinflüsse, sowie deren konstruktive und bemessungstechnische Bewältigung.				
Inhalt	Anwendungsgebiete des Holzbaus (materialspezifische Merkmale und deren Auswirkung auf die Konstruktionsweise); Holz als Baustoff (Aufbau des Holzes, Sortierung, physikalische und mechanische Eigenschaften von Holz und Holzwerkstoffen); Bemessungsgrundlagen und Verbindungen (Verleimung, Nägel, Dübel, Bolzen, Schrauben); Bauteile und wichtigste ebene und räumliche Tragwerke (Berechnung und Bemessung unter Beachtung nachgiebiger Verbindungen); besondere konstruktive Belange des Dach-, Hallen- und Brückenbaus.				
Skript	Autographie Holzbau Folienkopien				
Literatur	Holzbautabellen, Lignum I + II Norm SIA 265 (2003)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse in Baustatik				
101-0178-00L	Gebäudetechnik	W	3 KP	2G	H. Leibundgut
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Gebäudetechnik behandelt die Integration aller technischer Installationen in den Planungsprozess. Die Aufgabe des Planers wird aufgezeigt, die Instrumente der Technikplanung (in Konstruktion und Simulation) werden vorgestellt und das notwendige Wissen anhand von Beispielen vermittelt.				
Lernziel	Die Vorlesung Gebäudetechnik behandelt die Integration von technischen Installationen in ihrer Gesamtheit (HLKSE) in Gebäude und zeigt die Instrumente für die Planung (Konstruktion und Simulation) auf. Die Aufgaben des Planers im Prozess der integralen Planung und das dafür notwendige Wissen werden vermittelt.				
Inhalt	Einführung in die haustechnischen Anlagen (Kälte/Starkstrom/Schwachstrom/Aufzugs- und Förderanlagen) - Grundlagen der Projektierung im Vorkonzept - Vorentwurf - Entwurf. Beurteilungskriterien haustechnischer Systeme und Komponenten. Wechselbeziehungen Gebäude - Nutzungsansprüche - Gebäudetechnik. Ermittlung notwendiger Flächen und Höhen von Technikzentralen, notwendiger Flächen von Schächten, notwendige Installationshöhlräume in Geschossen, zentrale und dezentrale Versorgungssysteme, Statik Koordination eines Planungsablaufs (Vorentwurf/Entwurf). Weniger Technik durch richtiges Bauen (Fassaden, speichernde Konstruktionen, ökologisches Bauen). Übungen an konkreten Bauvorhaben.				
Skript	die Vorlesungsunterlagen sind in deutscher Sprache auf der Homepage der Professur veröffentlicht und können im pdf-Format frei herunter geladen werden.				
101-0188-00L	Erdbebensicherung von Bauwerken I	W	3 KP	2G	A. Dazio, T. Wenk
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen des Erdbebeningenieurwesens. 1) Seismologische Grundlagen, Antwortspektren und Duktilität. 2) Erdbebengerechter Entwurf von Hochbauten. 3) Berechnung von Hochbauten mittels linearen Normverfahren wie Ersatzkraft- und Antwortspektrenverfahren. 4) Bemessung und konstruktive Durchbildung von Hochbauten, vor allem aus Stahlbeton, anhand der Theorie der Kapazitätsbemessung.				
Lernziel	Während der Lerneinheit sollten die Studierenden folgendes lernen:				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1) Die Grundlagen des Erdbebeningenieurwesens 2) Die erdbebensichere Bemessung einfacher Bauwerke 3) Die Besonderheiten einer Bemessung für dynamische Einwirkungen im Gegensatz zur rein statischen Bemessung (Interaktion Einwirkung - Bauwerksverhalten) <ol style="list-style-type: none"> 1) Seismologische Grundlagen: Entstehung von Erdbeben, seismische Wellen, Charakterisierung der seismischen Bodenbewegung, Magnituden und Intensitäten, Abminderungsgesetze. 2) Antwortspektren und Duktilität: Zeitverlaufsrechnung von linearen und nichtlinearen Einmassenschwingern, elastische und inelastische Antwortspektren, Tragwiderstand und Duktilität, Bemessungsspektren 3) Erdbebengerechter Entwurf von Hochbauten: Generelle Eigenschaften von Gebäuden, angemessene Tragsysteme, Grundsätze des erdbebengerechten Entwurfs. 4) Berechnungsverfahren: Überblick über die verschiedenen Berechnungsverfahren, Elemente der Tragwerksdynamik, Ersatzkraft- und Antwortspektrenverfahren. 5) Berechnung von Hochbauten: Modellierung (Tragwerksmodell, Schätzung der Steifigkeit, Schwingzeit,), Berechnung der Schnittkräfte, Verteilung der Schnittkräften auf die Tragelemente. 6) Bemessung und konstruktive Durchbildung von Hochbauten: Querschnittsanalyse, die Methode der Kapazitätsbemessung, die Kapazitätsbemessung von Stahlbetontragwerken, nicht-tragende Bauteile. 				
Skript	<ol style="list-style-type: none"> 1) Kopien der Vorlesungsfolien 2) Excel Tabellen mit ausgewählten Berechnungsbeispielen zum Selbststudium. 				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1) Bachmann H.: Erdbebensicherung von Bauwerken. 2., überarbeitete Auflage. ISBN 3-7643-6941-8. Birkhäuser Verlag, Basel 2002. 2) Paulay T., Priestley M.J.N: Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Structures. ISBN 0-471-54915-0. John Wiley & Sons, New York, 1992. 3) Chopra A.K.: "Dynamics of Structures". Second Edition. ISBN 0-13-086973-2. Prentice Hall, Upper Saddle River, 2001. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Baustatik, der Konstruktion und der Bemessung von Stahlbetonstrukturen				

▶▶▶ Vertiefung Verkehrssysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0418-00L	Netzplanung und Systemauslegung	O	6 KP	4G	U. A. Weidmann
Kurzbeschreibung	Planungsprozess öffentlicher Linienverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Angebotsplanung bis zur Dimensionierung. Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				
Lernziel	Vermittlung des Planungsprozesses öffentlicher Linienverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Planung aller Angebotsstufen bis zur produktionstechnischen Dimensionierung, einschliesslich der wichtigsten Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				
Inhalt	Verkehrs- und Ordnungspolitik; Marketingstrategien im öffentlichen Verkehr; Angebotsstrategien und Angebotsplanung; Angebote des Fern-, Agglomerations- und Stadtverkehrs; Feinerschliessung und Letzte Meile; produktionstechnische Grundlagen des Linienbetriebs; Kapazität von Bahnanlagen; Produktionsplanung von Eisenbahn und Nahverkehr; Fahrzeugstrategien und -konzepte; Dimensionierung der Produktionsressourcen.				
Skript	Es wird ein ausformuliertes Skript in deutscher Sprache abgegeben.				
Literatur	Weiterführende Literaturhinweise finden sich im Skript.				
Voraussetzungen / Besonderes	Keine Bemerkungen.				
101-0438-00L	Simulation des Verkehrssystems	W	6 KP	4G	U. A. Weidmann, M. Balmer, H. P. Lindenmann
Kurzbeschreibung	Erwerb der Grundkenntnisse zu den Simulationsmethoden im Verkehrswesen, unter Einbezug von Nachfrageverhalten, Angebotsplanung, Projektierung von Strecken und Knoten, Ressourcendimensionierung, Anlagenleistungsfähigkeit und Qualitätskontrolle. Erkennen der Einsatzmöglichkeiten und Grenzen zeitgemässer Simulationswerkzeuge.				
Lernziel	Erwerb der Grundkenntnisse zu den Simulationsmethoden im Verkehrswesen, unter Einbezug von Nachfrageverhalten, Angebotsplanung, Projektierung von Strecken und Knoten, Ressourcendimensionierung, Anlagenleistungsfähigkeit und Qualitätskontrolle. Erkennen der Einsatzmöglichkeiten und Grenzen zeitgemässer Simulationswerkzeuge.				
Inhalt	Verkehrsplanung: (1) Grundkonzepte der Mikrosimulation: Formen der Mikrosimulation, Idee der Agenten-basierten Simulation, Regelbasierte und optimierende Verhaltensmodelle, Pfad und Gleichgewicht, Nash-Gleichgewicht. (2) Zufallszahlen und Versuchsplanung: Erzeugung von Quasi-Zufallszahlen und Beispiyalgorithmen; die Idee der Versuchsplanung; ANOVA und Antwortfunktionen. (3) Agentenbasierte Modelle der Verkehrsnachfrage: Beispiele für agentenbasierte Modelle, Details und Erfahrungen (MATSIM, ORIENT, CEMDAP, Famos, Albatross, etc.) Verkehrssysteme: IT-Instrumente der Angebotsplanung, Ermittlung des Fahrzeug- und Personalbedarfes, Betriebssimulation von Strecken und Knoten, Auswertung von Betriebsdaten zur Qualitätskontrolle. Individualverkehr: Makro- und Mikroverkehrsmodellierung, Simulationstechniken, Simulation des Verkehrsablaufes an Knoten, Streckenzügen und in Netzen, Optimierung der Leistungsfähigkeit, Bewertung von Simulationsergebnissen				
Skript	Verkehrsplanung: Die Vorlesungsfolien und weitere Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben. Verkehrssysteme: Die Vorlesungsfolien und weitere Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben. Individualverkehr: Netzmodelle und Simulation, Teil 2, Dezember 2004, H.P. Lindenmann				
Literatur	Weiterführende Literaturhinweise werden in der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die meisten behandelten Applikationen können im Laufe des Semesters praktisch angewandt werden.				
101-0428-00L	Entwurf und Bau von Verkehrsanlagen	W	6 KP	4G	P. Spacek, H. P. Lindenmann
Kurzbeschreibung	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau und Oberbau; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse (Erdbau) und Oberbau inkl. Entwässerungssystem, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise				
Lernziel	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs Quantifizierung von Baurisiken und Nachweise der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung Trasse, Steilböschungen, Oberbau und Entwässerungsanlagen				
Inhalt	Entwurfsgrundlagen und -modelle, Linienführung, Querschnitt, Knoten, Strassenausrüstung und Projektbearbeitung. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau, Baugrunduntersuchungen, Festlegung von Nachweiskonzepten der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse und Böschungen, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise; Dimensionierung und Konstruktion von Oberbau, Gräben, Rohrleitungen der Entwässerungsanlagen, Spriessung;				
Skript	P. Spacek: Entwurf von Strassen, IVT-ETHZ, April 2006 H.P. Lindenmann: Bau und Erhaltung von Verkehrsanlagen, IVT-ETHZ, November 2004				
103-0428-00L	Planerisches Argumentieren	W	2 KP	1G	M. Koll-Schretzenmayr
Kurzbeschreibung	Diese Veranstaltung gibt eine Einführung in planerisches Argumentieren. Hierbei werden insbesondere Grundkenntnisse des Argumentierens vermittelt und auf den besonderen Fall der Raumplanung angewendet.				
Lernziel	Die Raumplanung setzt sich mit komplexen Sachverhalten auseinander, die Fachwissen unterschiedlicher Disziplinen vereinen. Es ist notwendig klar verständliche und überzeugende Argumentationen zu erarbeiten und erfolgreich zu kommunizieren, um die Anliegen der Raumplanung den Adressaten nahezubringen und sie gezielt in den Prozess einzubinden. Dies erfordert den Einsatz spezieller Techniken des Argumentierens, die in dieser Veranstaltung erarbeitet werden sollen.				
103-0418-00L	Verfahren und Prozessmanagement in der Raumentwicklung	W	1 KP	1G	B. Scholl
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung wird die Bedeutung von Verfahren und Prozessen in der Raumentwicklung dargestellt. Es werden wichtige Grundlagen für den Einsatz problemadäquater Verfahren und Prozesse vermittelt und an Beispielen verdeutlicht.				
Lernziel	Gegenstand der Planung sind nicht nur materielle, sondern insbesondere auch organisatorische Fragen. Der zielgerichtete und sachgerechte Einsatz von Verfahren und Instrumenten gehört zu den anspruchsvollsten Aufgaben in der Raumentwicklung. Ziel der Vorlesung ist darum, Maximen und wichtige Prinzipien zum Einsatz von Verfahren und zur Gestaltung von Planungsprozessen zu vermitteln. Diese werden zusätzlich an konkreten Fallbeispielen verdeutlicht.				
Inhalt	- Aufgabentypen (Routine-, Projekt- und Schwerpunktaufgaben) - Grundlagen der Organisationslehre (Aufbau- und Ablauforganisationen) - Umgang mit Rollen und Organisation - Umgang mit Zeit - Entwurf und Leitung von Planungsprozessen				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.				
103-0448-00L	Infrastruktur und Raumentwicklung	W	3 KP	2G	B. Scholl
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung werden, differenziert nach verschiedenen Infrastrukturtypen, weiterführende Aspekte der integrierten Infrastruktur- und Raumentwicklung vermittelt und an Fallbeispielen verdeutlicht.				

Lernziel	Die Lehrveranstaltung baut auf der Lehrveranstaltung Nachhaltige Raumentwicklung I auf. Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von weiterführenden Aspekten einer integrierten Infrastruktur- und Raumentwicklung. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den wesentlichen technischen Infrastrukturen. Die Studenten sollen die spezifischen technischen Anforderungen der verschiedenen Infrastrukturen und ihre Wirkungen im Raum kennen lernen sowie die Auswirkungen von an diesen spezifischen Anforderungen ausgerichteten Entwicklungsstrategien erkennen. Ziel ist, Möglichkeiten aufzuzeigen, wie die Entwicklung der Infrastrukturen integrierte Strategien und Konzepte für die Entwicklung des Raumes eingebunden werden kann.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Strategien integrierter Raum- und Infrastrukturentwicklung - Grundlagen der Infrastrukturentwicklung - Öffentlicher Verkehr - Raum- und Eisenbahnentwicklung - Raum- und Flughafenentwicklung - Strassenverkehrsanlagen - Raum, Energie und Telekommunikation - Raum - und Gewässerentwicklung - Grenzüberschreitende Fragen der Raumentwicklung
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.

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

▶▶▶ Vertiefung Wasserbau und Wasserwirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0258-00L	Flussbau	O	3 KP	2G	G. R. Bezzola
Kurzbeschreibung	Die behandelten Themen umfassen: Grundlagen (z.B. Beprobung von Sedimenten), Gerinnehydraulik, Bewegungsbeginn, Sohlenformen, Geschiebe- und Schwebstofftransport, Geschiebehaushalt und morphologische Veränderungen in Flusssystemen, Flussmorphologie, Kolk, flussbauliche Konzepte und Bauweisen (z.B. Ufer- und Sohlensicherungsmassnahmen). Bestandteil der Vorlesung ist eine praktische Übung.				
Lernziel	Die Zusammenhänge zwischen Gerinnebildung und Feststofftransport sowie die Beeinflussungsmöglichkeiten durch Verbauungen in Flüssen und Wildbächen aufzeigen.				
Inhalt	<p>Der erste Teil der Vorlesung ist den zur Behandlung flussbaulicher Fragen notwendigen Grundlagen gewidmet. Dabei werden schweremässig die Methoden zur Bestimmung der Kornverteilung des Sohlenmaterials, die Abflussberechnung in alluvialen Flüssen, der Prozess der natürlichen Sohlenabpflasterung sowie die Gesetzmässigkeiten des Transportbeginns und des Geschiebe- und Schwebstofftransports behandelt.</p> <p>Im zweiten Teil wird das Vorgehen zur Quantifizierung des Feststoffhaushalts und der morphologischen Veränderungen (Erosion, Auflandung) in Flusssystemen erläutert. Daneben werden die Prozesse der natürlichen Gerinnebildung und die verschiedenen Erscheinungsformen von Flüssen (gerade, mäandrierend, verzweigt) besprochen. Ein eigenes Kapitel ist der Morphologie, dem Aufkommen und der Umlagerung von Feststoffen in Wildbächen sowie der Dynamik von Murgängen gewidmet.</p> <p>Der letzte Teil beschäftigt sich mit der Bemessung und konstruktiven Ausbildung flussbaulicher Massnahmen. Behandelt werden der Schutz von Ufern, die Stabilisierung des Längenprofils, Bauwerke zum Geschiebe- und Holzurückhalt, Elemente des Wildbachverbaus sowie Massnahmen gegen Murgänge.</p>				
Skript	Autographie Flussbau				
Literatur	Auf weiterführende Literatur wird in der Autographie verwiesen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bestandteil der Vorlesung ist eine dreiteilige Übung. Diese Übung basiert auf Daten, welche durch die Studierenden an einem Fluss in der Natur erhoben werden. Sie umfassen nebst der Beschaffung der Grundlagen und der Erhebung der Daten im Feld eine Abflussberechnung, die Ermittlung des Transport- und Erosionsbeginns und die Berechnung der jährlichen Geschiebefracht für den ausgewählten Flussabschnitt.				
	Voraussetzungen: Hydrologie I, Hydraulik I und Wasserbau I. Empfohlen wird der Besuch der im 7. Semester parallel angebotenen Vorlesung Wasserbau II.				

101-0278-00L	Hochwasserschutz	W	3 KP	2G	H.E. Minor, H. P. Willi
Kurzbeschreibung	Konzepte und baulichen Massnahmen zur Verhinderung von Hochwasserschäden sowie erfolgversprechende Methoden zur Umsetzung der Planung in der Praxis.				
Lernziel	Kennenlernen der Prozesse, die zu Hochwasserschäden führen, der verschiedenen Konzepte und baulichen Massnahmen, mit denen sie verhindert werden können sowie erfolgversprechende Methoden zur Umsetzung der Planung in der Praxis.				

Inhalt	Erläuterung der massgebenden Prozesse: Überflutung, Auflandung, Übersarung, Seiten- und Tiefenerosion, Murgänge Konzept der differenzierten Schutzziele für verschiedene Landnutzungen (von Naturland bis Industriegebiet) Grundsätzliche Möglichkeiten des Hochwasserschutzes Raumplanung auf der Basis von Gefahrenzonen Klassische Massnahmen gegen Hochwasserschäden an Beispielen: (Kapazitätserhöhung, Entlastungsbauwerke, Rückhaltbecken, Flutmulden, Polder) Objektschutz als weiterführende Massnahme Unterhalt Notfallmassnahmen Schadenbestimmung und Risikoabschätzung Umgang mit dem verbleibenden Risiko Zielkonflikte bei der Umsetzung der Massnahmen angepasste Vorgehensweise				
Skript	Vorhanden				
102-0488-00L	Water Resources Management	W	3 KP	2G	P. Burlando, P. Perona
Kurzbeschreibung	Elemente der Planung und Bewirtschaftung von wasserwirtschaftlichen Systemen				
Lernziel	Es werden die wesentlichen Elemente der Planung und Bewirtschaftung von Wasserwirtschaftlichensysteme behandelt.				
Inhalt	Grundlage der Wasserwirtschaft: Definition eines Systems zur Bewirtschaftung der Wasserressourcen, Grundkonzepte der Wasserwirtschaft. Zeitreihenanalyse und lineare stochastische Modelle: Komponenten und Eigenschaften von Zeitreihen, Trendanalyse, Periodizität, Autokorrelation, Spektralanalyse. Synthetische Messreihen, ARMA-Modelle, saisonale stochastische Modelle. Systems Engineering in der Wasserwirtschaft: Speichersysteme und deren Bemessung (Wahrscheinlichkeitsbasierte Methode, Bemessung durch Simulation), das Grundscheema wasser-wirtschaftlicher Entscheidungen, Einführung in die Lineare Programmierung, Dynamische Programmierung, Entscheidungen bei konkurrierenden Zielsetzungen. Bewirtschaftung von Wasserwirtschaftsprojekte und Risikoanalyse: Lebensdauer von Systemen, umweltverträglichkeitsanalyse, Versagensanalyse, Kosten-Nutzen Analyse und ökonomische Indexe, Monte-Carlo-Simulation, Grundbegriffe der Entscheidungstheorie und Operations Research, Entscheidungen unter Unsicherheit.				
Skript	Die Kopie der Folien, die in der Vorlesung benutzt werden, stehen zur Verfügung auf den Webseiten der Professur für "Hydrologie und Wasserwirtschaft"				
Literatur	Während des Kurses wird für jedes behandelte Thema auf ausgewählte Literatur hingewiesen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Besuch von Hydrologie I (oder ein vergleichbarer Kurs) Empfohlen für Student ausserhalb der Studienrichtung Umweltingenieurwissenschaft: Besuch oder Nachholen von Wasserhaushalt (Teil "Wasserwirtschaft", 4. Sem. Umwelting., oder ein vergleichbarer Kurs)				
101-0268-01L	Wissenschaftliche Arbeitsmethoden	W	2 KP	2G	W. H. Hager
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung setzt sich zusammen aus (1) Wissenschaftliches Arbeiten im Wasserwesen, und (2) Hydraulische Modelltechnik. Im ersten Teil wird gezeigt, wie man erfolgreich wissenschaftliche Arbeiten verfasst.				
Lernziel	Die Grundlagen der hydraulischen Modellierung werden im zweiten Teil vorgestellt. Es werden die Modellgesetze und deren Limitierungen präsentiert sowie mittels Beispielen angewendet. Kennenlernen der Möglichkeiten und Grenzen von experimentellen und numerischen Modellen der Hydraulik, Erkennen der Vorteile der hybriden Modellierung (gleichzeitige Verwendung beider Methoden)				
Inhalt	Hydraulische Modellierung Modellgesetze Dimensionsanalyse Grenzen des hydraulischen Versuchs Messverfahren Beispiele Numerische Modellierung Grundgleichungen Genauigkeit und Stabilität von numerischen Methoden Beispiele: 1D- und 2D-Modelle für Ein- und Mehrphasenströmungen				
Skript	Das Manuskript wird am Anfang der Vorlesung ausgegeben, es folgen weitere Unterlagen im Laufe der Vorlesung.				
Literatur	Die verschiedenen Bücher und Literaturstellen werden jeweils in den entsprechenden Kapiteln angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen an hydraulischen Modellen in der VAW Versuchshalle und an numerischen Modellen am Computer Voraussetzungen: Hydraulik I, Wasserbau I und II, Flussbau, (Hochwasserschutz)				
101-0288-00L	Schnee, Lawinen, Schutzkonzepte	W	3 KP	2G	W. Ammann
Kurzbeschreibung	Einführung in die Schnee- und Lawinenproblematik: Eigenschaften der Schneedecke; Lawinenbildung/-dynamik; Gefahr/Risiko; kurzfristiger Lawinenschutz; planerische Massnahmen/Gefahrenkarten; Dimensionierungsgrundlagen für Stütz-/Brems-/Ablenk-/Verwehungsverbau; Integrales Risikomanagement.				
Lernziel	Bei seiner Tätigkeit in einem Bergland wie der Schweiz, sieht sich ein Ingenieur häufig mit Schnee- und Lawinenproblemen konfrontiert: Bauwerke werden durch Lawinen und abgelagerten Schnee wesentlich belastet. Siedlungsgebiete, Verkehrswege, Gebirgsbaustellen oder auch Menschen im Freien sind Risiken ausgesetzt, die es zu reduzieren gilt. Die Vorlesung soll einen Einstieg in die Materie ermöglichen und praktische Grundlagen vermitteln.				
Inhalt	Die Aggregatzustände von Wasser und ihre Übergänge, Eiseigenschaften, Niederschlagsmechanismus. Reif- und Rauheifbildung. Die Umwandlungsarten von Schnee. Dichte, Wasserwert und freier Wassergehalt. Durchlässigkeit. Thermische Eigenschaften: Wärmeleitung, Strahlung, Albedo, Extinktion, Emission. Mechanische Eigenschaften: allgemeine Spannungs-Dehnungsbeziehungen, Festigkeitskriterien. Natürliche Schneedecke: Niederschlagsverteilung, Grundsätzliches über Schneeverfrachtung, Aufbau und Messmethoden, Spannungszustände. Lawinenbildung: Modelle für Lockerschnee- und Schneebrettlawinen, Beurteilung und Messung der Schneedeckenstabilität. Lawinendynamik: Modell zur Berechnung der Geschwindigkeiten, Fließhöhen und Auslaufstrecken von Fließlawinen, Staublauwinen, Kraftwirkungen von Lawinen auf Hindernisse. Gefahr und Risiko. Kurzfristiger Lawinenschutz: Lawinenwarnung, künstliche Auslösung. Planerische Massnahmen mit Gefahrenkarten. Dimensionierungsgrundlagen für Stützverbau, Brems- und Ablenkverbau, Verwehungsverbauung. Grundzüge eines integralen Risikomanagements.				
Skript	Vorlesung Schnee, Lawinen und Lawinenschutz. 277 Seiten. Zu beziehen bei der Assistenz Wasserbau HIL G 28.3, ETH-Hönggerberg				

Voraussetzungen /
Besonderes

Exkursion mit Einblick in die Tätigkeit des Eidg. Instituts für Schnee- und Lawinenforschung Davos (SLF).

Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Mechanik

ERSTE VORLESUNG SS 2007: MONTAG 23. APRIL 2007. AUSGEFALLENE STUNDEN WERDEN NACH MOEGlichkeit NACHGEHOLT.

102-0448-00L	Groundwater II	W	6 KP	4G	W. Kinzelbach, F. Stauffer
Kurzbeschreibung	The course is based on the course 'Groundwater I' and is a prerequisite for further applications of groundwater flow and contaminant transport models.				
Lernziel	The course should enable to understand and apply new methods and tools for groundwater flow and transport modelling. a) the student should be able to formulate practical flow and contaminant transport problems. b) The student should be able to solve steady-state and transient flow and transport problems using numerical codes based on the finite difference method and the finite element methods. c) The student is able to solve simple inverse flow problems for parameter estimation given measurements. d) The student is able to assess simple multiphase flow problems. e) The student is able to assess spatial variability of parameters and use simple stochastic techniques. f) The student is able to solve simple flow problems affected by fluid density. g) The student is able to assess simple coupled reactive transport problems.				
Inhalt	Introduction and basic flow and contaminat transport equation. Numerical solution of the 3D flow equation using the finite difference method. Numerical solution to the flow equation using the finite element equation Numerical solution to the transport equation using the finite difference method. Numerical solution to the transport equation using the method of characteristics and the random walk method. Numerical solution to the transport equation: Case studies. Two-phase flow and Unsaturated flow problems. Multiphase flow problems. Modelling of flow problems affected by fluid density. Spatial variability of parameters and geostatistical representation. Geostatistics and stochastic modelling. Reactive transport modelling.				
Skript	Handouts				
Literatur	- J. Bear, Hydraulics of Groundwater, McGraw-Hill, New York, 1979 - P.A. Domenico, F.W. Schwartz, Physical and Chemical Hydrogeology, J. Wilson & Sons, New York, 1990 - Chiang und Kinzelbach, 3-D Groundwater Modeling with PMWIN. Springer, 2001. - G. de Marsily, Quantitative Hydrogeology, Academic Press, 1986 - W. Kinzelbach und R. Rausch: Grundwassermodellierung, Eine Einführung mit Uebungen Gebrüder Bornträger, Berlin, 1995, ISBN 3-443-01032-6 - F. Stauffer: Strömungsprozesse im Grundwasser, Konzepte und Modelle vdf, 1998, ISBN 3-7281-2641-1				
Voraussetzungen / Besonderes	The exercises of the course will take place as a computer practice (one lesson per week). The computer practice will provide hands-on experience with groundwater modelling.				

102-0214-02L	Siedlungswasserwirtschaft GZ	W	5 KP	4G	W. Gujer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm)				
Lernziel	Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm) und Verständnis der Wechselwirkungen zwischen den entsprechenden technischen und natürlichen Systemen				
Inhalt	Überblick über die Siedlungswasserwirtschaft als Ganzes Einführung in die Systemanalyse Charakterisierung und Beurteilung von Wasser Wasserbedarf und Abwasseranfall, Schmutzstoffanfall Wasserbeschaffung, Wasseraufbereitung, Wasserversorgung Siedlungsentwässerung, Regenwasserbehandlung Abwasserreinigung, Nährstoffelimination, Behandlung von Klärschlamm Planung in der Siedlungswasserwirtschaft				
Skript	Gujer, W.: Siedlungswasserwirtschaft, Springer Verlag Berlin Heidelberg 2002 Handouts				
Literatur	Das Buch wird während der Vorlesung ausgeliefert. Es gibt ausser dem Skript kaum Bücher, die den ganzen Bereich Siedlungswasserwirtschaft abdecken. Die meisten Lehrbücher beziehen sich auf Teilbereiche, die dann aber stark vertieft werden. 1) Hosang / Bischof: Abwassertechnik, 9. Auflage, Teubner-Verlag 1989 2) Metcalf & Eddy (Tchobanoglous, G.): Wastwater Engineering - Treatment, Disposal, Reuse, 3. Auflage, McGraw-Hill, 1991 3) Grombach, Haberer, Merkl, Trüeb: Handbuch der Wasserversorgungstechnik, 2. Auflage, Oldenburg, 1993.				

Voraussetzungen / Besonderes Diese Vorlesung ist Voraussetzung für die Vertiefungsvorlesungen, Semesterarbeiten und die Vertiefungsblöcke in Siedlungswasserwirtschaft.

Voraussetzungen: Hydraulik, Hydrologie

▶▶▶ Vertiefung Werkstoffe und Mechanik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0648-00L	Metallische Werkstoffe	W	3 KP	2G	B. Elsener
Kurzbeschreibung	Werkstoffwissenschaftlichen Grundlagen der Metalle im Bauwesen (Stähle, hochfeste Stähle, Al-Legierungen, CrNi-Stähle). Mechanismen der Festigkeitssteigerung, der Verformung (Versetzungen) sowie die Prüfverfahren. Ziel ist das Verständnis für die Zusammenhänge zwischen Zusammensetzung, Struktur und den Eigenschaften (mechanisch, Dauerhaftigkeit) von metallischen Werkstoffen. Fallbeispiele.				
Lernziel	Kenntnis und Verständnis der werkstoffwissenschaftlichen Grundlagen auf dem Gebiet metallischer Werkstoffe und deren Verwendung in der Praxis. Verständnis der Zusammenhänge zwischen Zusammensetzung, Struktur und Eigenschaften von metallischen Werkstoffen. Fähigkeit zur kritischen richtigen Werkstoffwahl für Anwendungen in der Baupraxis (z.B. Werkstoffe für Befestigungselemente, hochfeste Stähle für Vorspannglieder, Werkstoffe für Bewehrung in Stahlbeton).				
Inhalt	Grundlagen der metallischen Werkstoffe: Aggregatzustände, Strukturen fester Phasen, Gitterbaufehler, Phasengleichgewichte, Phasenumwandlungen Eigenschaften: - physikalische Eigenschaften (elektrisch, magnetisch) - mechanische Eigenschaften (Festigkeit, Verformung, Bruch) - chemische Eigenschaften (Korrosionsbeständigkeit) Vorstellung wichtigster Legierungssysteme (Stähle, Leichtmetalle) mit Anwendungsbeispielen				
Skript	Ein Skript wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Donald R. Askeland, Materialwissenschaften, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg (1996) ISBN 3-86025-357-3 Kapitel 1 - 13				
101-0658-00L	Concrete Science	W	3 KP	2G	S. Ruffing, J. Bisschop
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung soll Arbeitsmethoden vorstellen, welche zur Erforschung von zementgebundenen Materialien auf den verschiedenen Zeit/Längenmassstäben möglich sind. Dabei stehen verschiedene mikrostrukturelle Test- und Beobachtungstechniken im Vordergrund.				
Lernziel	Die Diskussion von Fallbeispielen soll zeigen, welche verschiedenen Aussagen mit den vorgestellten Methoden möglich sind. Durch Kombination dieser Aussagen mit klassischen Untersuchungsmethoden von Beton, welche aus den Bauingenieurwissenschaften bekannt sind, kann ein sehr differenziertes Bild von der Probe erhalten werden. Den Studierenden ist es möglich am Ende des Kurses zu entscheiden, welche Methode für welche Fragestellung eingesetzt werden kann.				
Inhalt	Programm: - Einführung - Betonchemie und -mineralogie - Thermische Analyse - Elektronenmikroskopie (SEM, ESEM) - Röntgenographische Methoden - Mikromechanische Tests in-situ mittels ESEM - Raster-Kraft-Mikroskopie (AFM) - FIB-Technik (focussed ion beam) - Computersimulation - Lasertechniken - Festkörper-Kernresonanzspektroskopie - Vorführung der Messgeräte und Praktikum				
Skript	Zu allen Kapiteln werden zu Beginn der Vorlesung Unterlagen ausgehändigt.				
Literatur	Literatur wird in den einzelnen Unterrichtsblöcken angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes Gewicht wird auf eine interaktive Unterrichtsgestaltung und die Behandlung von Fallbeispielen gelegt. Im Rahmen der Vorlesung sollen die Studierenden ein wählbares Thema sowohl theoretisch als auch praktisch auf Grundlage der Vorlesung erarbeiten. Voraussetzungen: Studierende mit 2. bestandenem Vordiplom oder abgeschlossenem Bachelor-Studium, Höhere: Dipl. Ing. ETH oder FH. Da das Vorlesungsskript verschiedene relevante internationale wissenschaftliche Publikationen enthält, sollten die Studierenden Mindestkenntnisse in Englisch haben. Weiter werden einige Lektionen in Englisch gelesen.				
101-0678-00L	Holzphysik	W	3 KP	2G	P. Niemz
Kurzbeschreibung	Wesentliche physikalische Eigenschaften und Wechselwirkungen zwischen Struktur und Eigenschaften von Holz und Holzwerkstoffen, Prüfmethode von Holz und Holzwerkstoffen				
Lernziel	Holz ist weltweit einer der wichtigsten Werkstoffe. Es werden Kenntnisse zu wesentlichen physikalische Eigenschaften von Holz und Holzwerkstoffen sowie die Wechselwirkungen zwischen Struktur und Eigenschaften vermittelt. Diese Kenntnisse sind die Grundlage für einen materialgerechten Einsatz von Holz und Holzwerkstoffen.				
Inhalt	Folgende Schwerpunkte werden vermittelt: Aufbau von Holz und Holzwerkstoffen (chemische Zusammensetzung, anatomischer Aufbau von Holz, Struktur von Holzwerkstoffen) Physikalische Eigenschaften (Dichte, Holzfeuchte, Quellen und Schwinden, thermische Eigenschaften, elektrische Eigenschaften, akustische Eigenschaften, optische Eigenschaften, Festigkeitseigenschaften, Dauerhaftigkeit)				
Skript	Es wird ein schriftlich ausgearbeitetes Skript übergeben. Dieses ist auch auf der e-collection der ETH verfügbar.				
Literatur	Niemz, P.: Physik des Holzes und der Holzwerkstoffe, DRW Verlag 1993 Bodig, J.; Jayne, B.A.: Mechanics of wood and wood composites. Krieger, Malabar, Florida 1993 Dunky, M.; Niemz, P.: Holzwerkstoffe und Leime. Springer, Berlin 2002				
402-0812-00L	Computational Statistical Physics	W	8 KP	2V+2U	H. J. Herrmann
Kurzbeschreibung	Simulationsmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Vertiefung von Simulationsmethoden in der statistischen Physik, und daher ideal als Fortführung der Veranstaltung "Introduction to computational physics" des Wintersemesters mit folgenden Schwerpunkten. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				

Inhalt Simulationsmethoden in der statistischen Physik.
 Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling,
 Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen:
 langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente,
 Parallelisierung.

Voraussetzungen / <http://www.ifb.ethz.ch/education/comphys/statistical>
 Besonderes

►► Projektarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0198-01L	Projektarbeit in Konstruktion ■	W	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus der Konstruktion				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
101-0298-01L	Projektarbeit in Wasserbau und Wasserwirtschaft ■	W	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Wasserbau und der Wasserwirtschaft				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
101-0398-01L	Projektarbeit in Geotechnik ■	W	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus der Geotechnik.				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
101-0498-01L	Projektarbeit Verkehrssysteme ■	W	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Bereich Transportsysteme				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
101-0598-01L	Projektarbeit in Bauplanung und Baubetrieb ■	W	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Bereich Bauplanung und Baubetrieb				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
101-0698-01L	Projektarbeit Werkstoffe und Mechanik ■	W	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus den Bereichen Werkstoffe und Mechanik				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
 Lehrveranstaltungen*

► Wahlfächer

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

►► Wahlfächer ETH Zürich

*Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH
 Zürich*

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 2. Semester

►► Kernfächer Basisjahr (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0034-00L	Leadership II	O	3 KP	2V	S. Seiler
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung "Leadership II" baut auf der Vorlesung "Leadership I" auf, kann aber auch unabhängig von dieser Vorlesung besucht werden. In der Vorlesung "Leadership II" werden spezifische Führungsprozesse wie Problemlösen, Planen, Organisieren, Mitarbeiterselektion, Human Capital Management, interkulturelles Management und typische Charakteristiken einer erfolgreichen Führungskraft betrachtet.				
851-0712-00L	Introduction au Droit public	O	2 KP	2V	Y. Nicole
Kurzbeschreibung	Le cours de droit public porte notamment sur les bases du droit constitutionnel et sur les principales notions de droit administratif général. Le droit administratif spécial est brièvement abordé, avec un accent mis sur le droit de l'aménagement du territoire et des constructions. Les examens peuvent être présentés en français ou en italien.				
Lernziel	Enseignement des principes du droit, en particulier du droit privé et du droit public. Introduction au droit.				
Inhalt	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée. Le cours de droit public traite du droit constitutionnel et du droit administratif, avec un accent particulier sur le droit des constructions et de l'aménagement du territoire, ainsi que sur le droit de l'environnement.				
Literatur	Editions officielles des lois fédérales, en langue française ou italienne, disponibles auprès de la plupart des librairies. Sont indispensables: - en hiver: le Code civil et le Code des obligations; - en été: la Constitution fédérale et la loi fédérale sur l'aménagement du territoire ainsi que la loi fédérale sur la protection de l'environnement. Sont conseillés: - Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, trad. Bovay, J., éd. Payot, Lausanne 1992 - Scyboz, G. et Gilliéron, P.-R., éd.: Edition annotée du Code civil et du Code des obligations, Payot, Lausanne 1999 - Boillod, J.-P.: Manuel de droit, éd Slatkine, Genève 1999 - Biasio, G./Foglia, A.: Introduzione ai codici di diritto privato svizzero, ed. Giappichelli, Torino 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	Le cours de droit civil et le cours de droit public sont l'équivalent des cours "Rechtslehre" et "Baurecht" en langue allemande et des exercices y relatifs. Les examens peuvent se faire en français ou en italien. Le candidat qui désire être interrogé en langue italienne le précisera lors de l'inscription et avertira les examinateurs par écrit un mois au plus tard avant l'examen.				
853-0040-00L	Militärpsychologie und -pädagogik II	O	3 KP	2V	H. Annen
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf dem Stoff des ersten Semesters auf psychologische und pädagogische Aspekte in der Ausbildung, Erziehung und Führung im militärischen Alltag sensibilisieren. Das Phänomen Stress und dessen Bedeutung für die Auftragsbefreiung kennen lernen. Die Gefahren des Ausnützens von Macht aufzeigen und Konsequenzen für die Praxis ableiten.				
Inhalt	Grundsätzlich sollen die Teilnehmer/innen auf psychologische und pädagogische Aspekte in der Ausbildung, Erziehung und Führung im militärischen Alltag sensibilisiert werden. Aufbauend auf den im ersten Semester behandelten Themen und vor dem Hintergrund der psychologischen Grundlagenforschung werden spezifische militärische Aspekte behandelt. Besonderes Augenmerk wird dabei auf das Phänomen "Stress" gerichtet. Mit der Frage, auf welche Weise und mit welchen Instrumenten sich das erworbene Wissen in die Praxis umsetzen lässt, wird auch der pädagogischen Perspektive ausreichend Beachtung geschenkt. Themen: - Stress - Denk- und Entscheidungsprozesse unter Stress - Psychische Kampfreaktionen und traumatischer Stress - Psychologische Kriegsführung - Umgehen mit Macht und Autorität - Werte - Normen - Ziele - Die Beurteilung als Führungsinstrument - Der militärische Führer als Psychologe und Pädagoge				
Literatur	- Annen, H., Steiger, R. & Zwygart, U.: Gemeinsam zum Ziel, Huber, Frauenfeld 2004 - Stadelmann, J.: Führung unter Belastung, Huber, Frauenfeld 1998 Die Vorlesung wird durch eine virtuelle Lernumgebung unterstützt. Dort sind auch die relevanten Dokumente (Folien und Texte) sowie Angaben zur weiterführenden Literatur greifbar				
853-0042-00L	Makroökonomie (VWL) ■	O	3 KP	3G	C. Müller
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) Vorlesungsbegleitendes und -vertiefendes Programm: - Übungen (wöchentliche Übungsstunde) - Internet-Lernumgebung (http://www.vwl.ethz.ch) mit interaktiven Übungen, Simulationen, Begriffsüberblicken, aktuellen Zeitungsartikeln und themenbezogenen Links				
Literatur	- Mankiw, Gregory N. (2000): Principles of Economics, 2nd ed., Thomson Learning; Übersetzungen: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre (2001), Schäffer-Poeschel; Principes de l'économie (1998), Economica; Principi di economia (1999), Zannichelli				

Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesungsbegleitendes und -vertiefendes Programm: - Übungen (wöchentliche Übungsstunde) - Internet-Lernumgebung (http://www.vwl.ethz.ch) mit interaktiven Übungen, Simulationen, Begriffsüberblicken, aktuellen Zeitungsartikeln und themenbezogenen Links				
853-0046-00L	Sozialpsychologie der Gruppe ■	O	2 KP	2V	H.D. Daniel
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung deckt folgende Themen ab: Personalwahrnehmung und -beurteilung; Gruppendynamik und Gruppenleistung; Führungsstile und Führungsverhalten				
Lernziel	Ziel dieser Veranstaltung ist es, den Teilnehmern ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis für soziale Einflüsse und Prozesse in Dyaden, Gruppen und Organisationen zu vermitteln sowie Kompetenzen für die Gestaltung von Kommunikations-, Interaktions- und Führungsprozesse zu entwickeln.				
Inhalt	<p>Im Einzelnen sollen die Teilnehmer lernen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Subjektivität und die Fehlerquellen der sozialen Wahrnehmung zu verstehen. 2. Stereotype und Vorurteile zu erkennen. 3. Mit dem Einfluss von Emotionen auf das Sozialverhalten zu rechnen. 4. Verbale und nonverbale Kommunikation zu unterscheiden. 5. Die Dynamik in Gruppen zu beschreiben und zu beeinflussen. 6. Die Grundlagen von Konformität und Gehorsam gegenüber Autorität zu erkennen. 7. Die Entstehung von sozialen Konflikten zu verstehen und wirksame Strategien für Konfliktlösungen einzusetzen. 8. Gruppenleistungen und -entscheidungen zu optimieren. 9. Gruppenphänomenen wie "soziales Faulenzen" und "Risiko- und Konservatismus-Schub" entgegenzuwirken. 10. Führungsstile zu unterscheiden lernen und Führung wirksam zu gestalten. 				
Skript	Ein Vorlesungsskript kann zu Beginn der Vorlesungszeit erworben werden.				
Literatur	<p>Weiterführende Literatur: Delhees, K. H. (1994). Soziale Kommunikation. Psychologische Grundlagen für das Miteinander in der modernen Gesellschaft. Opladen: Westdeutscher Verlag. Fischer, L. und Wiswede, G. (2002). Grundlagen der Sozialpsychologie. München: Oldenbourg. Frey, D. und Greif, S. (Hrsg.). (1997). Sozialpsychologie - Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen (4. Auflage). Weinheim: Beltz/PsychologieVerlagsUnion.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrangebot im Studiengang Berufsoffizier				
853-0048-00L	Internationale Politik: Theorie und Analysemethoden	O	4 KP	3G	F. Schimmelfennig
Kurzbeschreibung	Der Kurs behandelt zentrale Theorien und Probleme der internationalen Politik				
Lernziel	Der Kurs hat zunächst zum Ziel, Verständnis für die wichtigsten und besonderen Probleme der internationalen Politik zu wecken, die sich aus der Abwesenheit zentralisierter Rechtsdurchsetzung ("Anarchie") und der extremen ökonomischen und kulturellen Heterogenität im internationalen System ergeben. Ausserdem werden die Teilnehmer mit den wichtigsten Grosstheorien der Internationalen Beziehungen vertraut gemacht und den Mechanismen und Bedingungen, die diese für die Lösung der zentralen internationalen Probleme identifizieren. Fallstudien zu Beziehungs- und Politikfeldern der internationalen Politik geben einen Überblick über aktuelle politische Entwicklungen im internationalen System und wenden die Theorien exemplarisch an.				
Inhalt	<p>1. Gegenstand und Probleme der internationalen Politik</p> <p>THEORIEN</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Bausteine der Theorie 3. Macht und Gleichgewicht: Realismus 4. Interdependenz und Institutionen: Institutionalismus 5. Demokratie und Gesellschaft: Liberalismus 6. Identität und Gemeinschaft: Konstruktivismus 7. Klassenkonflikt und Weltmarkt: Marxismus <p>PROBLEM- UND BEZIEHUNGSFELDER</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Frieden: Der "lange" und der "demokratische" Frieden 9. Krieg: Die "neuen Kriege" im internationalen System 10. Militärbündnisse: Die neue NATO 11. Globale Regime I: Die Weltwirtschaftsordnung 12. Globale Regime II: Internationale Menschenrechtspolitik 13. Regionale Integration: Die europäische Wirtschafts- und Währungsunion <p>14. Demokratie- und Legitimitätsprobleme internationalen Regierens</p>				
Literatur	<p>Kursbuch für den Theorieteil: Krell, Gert 2004: Weltbilder und Weltordnung. Einführung in die Theorie der Internationalen Beziehungen. Baden-Baden: Nomos. Für die übrigen Teile werden Texte zur Verfügung gestellt. Eine Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung ausgehändigt.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Durch erfolgreiche Absolvierung eines Schlusstests (Note ≥ 4.0) können 4 Kreditpunkte erworben werden (Arbeitsaufwand insgesamt: ca. 90 Stunden nach ECTS Regeln - einschliesslich Kontaktstunden, Vor- und Nachbereitung, Vorbereitung für den Test und Absolvierung des Tests).				
853-0050-00L	Besondere Fragen des öffentlichen Rechtes ■	O	3 KP	3G	A. Mächler
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Lehrveranstaltung bilden Fragen aus dem schweizerischen Bundesstaatsrecht: Bundesverfassung; Grundrechte; Bund und Kantone; Verfahren der staatsrechtlichen Beschwerde. In ergänzenden Übungen wird anhand von konkreten Problemstellungen der in der Vorlesung vermittelte Stoff veranschaulicht.				
Inhalt	<p>Die Lehrveranstaltung dient der Vertiefung des öffentlichrechtlichen Stoffes aus der Vorlesung Rechtslehre, Grundzüge. Das Schwergewicht liegt dabei auf dem Gebiet des schweizerischen Bundesstaatsrechts und umfasst im Wesentlichen folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bundesverfassung und deren Strukturelemente (Rechtsstaat, Demokratie, Bundesstaat und Sozialstaat) - Grundrechte - Bund und Kantone - Aufgaben und Kompetenzen der Bundesbehörden - Grundzüge der Justizverfassung des Bundes, inkl. Rechtsmittel vor Bundesgericht <p>Ergänzt wird die Vorlesung durch Übungen. In diesen Übungen soll in die Methode der Fallbearbeitung eingeführt werden. Anhand von konkreten Problemstellungen soll der in der Vorlesung vermittelte Stoff veranschaulicht werden.</p>				

Literatur - Ulrich Häfelin/Walter Haller, Schweizerisches Bundesstaatsrecht, 6. Aufl., Zürich 2005, Supplement zur 6. Auflage, Zürich 2006
 - Andreas Auer/Giorgio Malinverni/Michel Hottelier, Droit constitutionnel suisse, volume I: L'Etat; volume II: Les droits fondamentaux, 2ième éd., Berne 2006

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer bringen die Bundesverfassung der schweizerischen Eidgenossenschaft vom 18. April 1999, die Konventionen zum Schutze der Menschenrechte und Grundfreiheiten vom 4. November 1950 sowie das Bundesgesetz über das Bundesgericht (Bundesgerichtsgesetz, BGG) vom 17. Juni 2005 in die Lehrveranstaltung mit. Die amtliche Ausgabe kann beim Bundesamt für Bauten und Logistik, Vertrieb Publikationen, <http://www.bundespublikationen.ch> bestellt werden oder ist auf elektronischem Wege zugänglich (www.admin.ch).
 Weitere Unterlagen (Disposition zur Vorlesung, Anleitung für die Fallbearbeitung) werden in der Vorlesung abgegeben.

►► Pflichtfächer Basisjahr (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0044-00L	Forschungsmethodik und Statistik II ■	O	3 KP	3G	P. Boss
Kurzbeschreibung	Vertiefung der Methodik sozialwissenschaftlicher Forschung mit Schwerpunkt in der quantitativen Datenanalyse: Datenkontrolle, deskriptive Statistik, Hypothesenprüfung, Korrelationen und Verfassen eines Forschungsberichtes.				
Lernziel	Im Zentrum des zweiten Teil dieses Kurses steht die statistische Datenauswertung: Datenkontrolle, deskriptive Statistik, Hypothesenprüfung mittels Signifikanztests und Berechnung und Interpretation von Korrelationen. Die praktische Umsetzung dieser Inhalte erfolgt wiederum anhand eines Forschungsprojektes, dessen Abschluss das Abfassen eines kurzen Forschungsberichtes bildet.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Dateneingabe und Datenkontrolle - Deskriptive Statistik - Wahrscheinlichkeit, Verteilungen und Konfidenzintervall - Hypothesenprüfung, Signifikanztests - Korrelation - Überblick über weitere statistische Verfahren - Abfassen eines Forschungsberichtes - Grafiken und Tabellen - Lernkontrolle (Testpsychologie) - Kontrolle von Ausbildungsmassnahmen (Evaluation) 				
Literatur	Als Begleitlektüre zum Kurs wird folgendes Buch empfohlen: Beller, S. (2004). Empirisch forschen lernen. Konzepte, Methoden, Fallbeispiele, Tipps. Bern: Verlag Hans Huber.				
853-0312-00L	Proseminar II ■	O	2 KP	2S	W. Schenkel
Kurzbeschreibung	Vermittlung sozialwissenschaftlicher Methoden und inhaltlichen Anforderungen des wissenschaftlichen Arbeitens; Recherchieren, Redigieren und Präsentieren; Erstellen eines Research Designs mit Hypothesen, Operationalisierung, analytisches Vorgehen; Untersuchung zu einem politisch relevanten Thema; Skript wird abgegeben.				
Inhalt	Beide Proseminare haben den Zweck, die Studierenden in das wissenschaftliche Arbeiten einzuführen und sie zu befähigen, im Seminar des 4. Semesters und bei der Abfassung der Bachelorarbeit methodisch anspruchsvolle Arbeit zu leisten. Deshalb hat auch das Proseminar II formalen Charakter und betont das Recherchieren, Konzipieren und Redigieren einer Forschungsarbeit. Im Gegensatz zum Proseminar I wird auf Inhalte und auf mündliche Präsentation allerdings mehr Gewicht gelegt.				
Literatur	Allgemeine Richtlinien zur Abfassung wissenschaftlicher Arbeiten werden verteilt				

►► Wahlfächer (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0078-00L	Einführung in die Wirtschaftspolitik	W	2 KP	2V	J. K. Hartwig
Kurzbeschreibung	Erster Zugang zur Theorie der Wirtschaftspolitik				
Lernziel	Erster Zugang zur Theorie der Wirtschaftspolitik, wobei zwischen einem mikroökonomischen Zugang (Ordnungspolitik, Allokationspolitik, Wettbewerbspolitik) und einem makroökonomischen Zugang (Fiskalpolitik, Geldpolitik, Wachstumspolitik) unterschieden wird. Anwendungsbeispiele mit Bezug zur Schweiz stellen eine Verbindung zwischen Theorie und Praxis der Wirtschaftspolitik her.				
Inhalt	Den Studierenden soll ein erster Zugang zur Theorie der Wirtschaftspolitik eröffnet werden, wobei zwischen einem <ul style="list-style-type: none"> - mikroökonomischen Zugang (Ordnungspolitik, Allokationspolitik, Wettbewerbspolitik) und einem - makroökonomischen Zugang (Fiskalpolitik, Geldpolitik, Wachstums- und Strukturpolitik) unterschieden wird. Anwendungsbeispiele mit einem Bezug zur Schweiz stellen eine Verbindung zwischen der Theorie und der Praxis der Wirtschaftspolitik her.				
Skript	ja				
651-3078-01L	Geologie der Schweiz	W	2 KP	2V	H. J. Weissert
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> -Die Landschaft Schweiz und ihre geologische Geschichte -Alpen und Juragebirge: Archive einer Ozeangeschichte -Von der Plattentektonik zur Gebirgsbildung -Spuren des Eiszeitalters -Landschaftsformende Prozesse 				

Lernziel	Geschichte eines Ozeans Geschichte einer Gebirgsbildung Geschichte von Klima und Leben Eine geologische Landschaftsanalyse endet nicht bei der Untersuchung der landschaftsformenden Prozesse. Zur Geschichte der Landschaft gehört die Geschichte des Gesteinsuntergrunds, die weit über das Klassifizieren und Ordnen dieser Gesteine hinausgeht. In der Landschaft und in ihrem Gesteinsuntergrund erkennen wir das Gedächtnis des Erdsystems. Am Beispiel der geologischen Analyse einer Landschaft lernen wir Arbeitsmethoden der Geologie kennen. Chemische, biologische und physikalische Signaturen in Gesteinen dienen als Fingerabdrücke oder Proxies für die Identifikation von geologischen Prozessen in der erdgeschichtlichen Vergangenheit. In den Gesteinen von Jura und Alpen finden wir auch die Spuren der Gebirgsbildung. Ein Verständnis der Geschichte einer Gebirgsbildung verlangt nach Kenntnissen der von der Energie des Erdinneren gesteuerten globalen plattentektonischen Prozesse. Strukturen der Deformation sind in den komplex verfalteten Gesteinen der Alpen erhalten, Mineralneubildungen, neue Mineralvergesellschaftungen in Gesteinen, weisen auf die an die Orogenese oder Gebirgsbildung gekoppelte Metamorphose hin. Zum besseren Verständnis eines Gebirges sind heute geophysikalische Untersuchungen des heutigen Untergrunds der Landschaft Schweiz von grosser Wichtigkeit. Sie geben wichtige Informationen zur Entstehung der Alpen, die bei der Untersuchung der Gesteine an der Erdoberfläche verborgen bleiben. Die Geologie der Schweiz soll Ihnen einen Einblick in die Denk- und Arbeitsmethoden der geologischen Wissenschaften geben. In der Geologie der Schweiz werden sie auch mit Problemen konfrontiert, die wir heute im Laboratorium Alpen, im Mittelland oder Jura untersuchen.				
Inhalt	Der Raum die Zeit: Eine Entdeckungsgeschichte Plattentektonik: Von der Tethys zu den Alpen Kohle und Gneis: Nachrichten aus dem Palaeozoikum Trias - Das Salz des Meeres Ein Kontinent bricht auseinander Jura II: Tiefsee im Hochgebirge Treibhausklima und Erdoel: Signaturen in Gesteinen der Kreidezeit Als die Mythen vor Iberien lagen oder: Der Golf von Kalifornien als Modell fuer Walliser Trog und Brianconnais Subduktion eines Ozeans Signaturen in den Gesteinen Kollision zweier Kontinente ... Vom Flysch zur Molasse Das Juragebirge Landschaften lesen				
Skript	Skript Geologie der Schweiz e-learning modul (Olat)				

851-0547-00L	WebClass: Einführung in die Technikgeschichte der Umwelt	W	2 KP	2V	D. Gugerli
Kurzbeschreibung	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralingesäuerter Umweltdiskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen der natürlichen Umwelt zu erzielen und eine Einsicht in die natürliche Bedingtheit gesellschaftlicher Praxis zu gewinnen.				
Lernziel	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralingesäuerter Umweltdiskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen der natürlichen Umwelt zu erzielen und eine Einsicht in die natürliche Bedingtheit gesellschaftlicher Praxis zu gewinnen.				
Inhalt	Diese internetgestützte Lehrveranstaltung thematisiert in technik- und kulturhistorischer Perspektive die gesellschaftlichen Umweltverhältnisse des 19. und 20. Jahrhunderts. Im Zentrum der Aufmerksamkeit stehen dabei zeitspezifische Nutzungsweisen von Umwelt, kontextabhängige Bedrohungsszenarien und Beherrschungsphantasien sowie politische Instrumentalisierungsformen "natürlicher Umwelt" im Hinblick auf ihre historisch relevanten Handlungslogiken.				
Skript	Informationen zur Arbeit mit WebClass finden Sie unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclass.html . Sind Sie einmal als TeilnehmerIn eingeschrieben, haben Sie Zugang zum Skript, zu weiterführenden Materialien und zur einschlägigen Literatur.				
Literatur	Radkau, Joachim 2000. Natur und Macht: Eine Weltgeschichte der Umwelt. München: C.H. Beck; Luhmann, Niklas 1990 (1986). Ökologische Kommunikation: Kann die moderne Gesellschaft sich auf ökologische Gefährdungen einstellen? Opladen: Westdeutscher Verlag GmbH				
Voraussetzungen / Besonderes	Online-Kurs: Die Einführungsveranstaltung ist der einzige Präsenztermin. Die TeilnehmerInnenzahl wird auf 200 beschränkt. Verspätete Anmeldungen können nicht berücksichtigt werden. Die Schlusstests finden an bestimmten Daten statt; die TeilnehmerInnen müssen zwingend an einem dieser Tage den Test absolvieren. Daten unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html .				

701-1552-00L	Risk awareness, risk acceptance, and trust		3 KP	2V	M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Ergebnisse zur Risikowahrnehmung und zur Akzeptanz neuer Technologien werden vorgestellt. Weiter werden der wichtigsten Ergebnisse aus dem Forschungsfeld Entscheidungen unter Unsicherheit präsentiert.				

►► Projektarbeiten (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0502-00L	Projektarbeit, gross, 2. Semester ■	W	2 KP	2A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Thema nach Absprache mit Dozenten				
853-0504-00L	Projektarbeit, klein 1, 2. Semester ■	W	1 KP	1A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Thema nach Absprache mit Dozenten				
853-0506-00L	Projektarbeit, klein 2, 2. Semester ■	W	1 KP	1A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Thema nach Absprache mit Dozenten				
853-0508-00L	Projektarbeit, gross mit Fremdsprache, 2. Semester ■	W	3 KP	3A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Thema nach Absprache mit Dozenten				

►► Fremdsprachen (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0402-00L	Sprachunterricht für BOF, Deutsch, 2. Semester ■	O	2 KP	2G	O. Gwerder
Kurzbeschreibung	Neben der Vertiefung der im 1. Semester erworbenen Kenntnisse werden zusätzlich noch militärische Gesprächssituationen erarbeitet und eingeübt. Im Zentrum stehen dabei Unterrichts- Qualifikations- und Anwärtergespräche.				
853-0404-00L	Sprachunterricht für BOF, Französisch, 2. Semester ■	O	2 KP	2G	O. Gwerder
Kurzbeschreibung	Neben der Vertiefung der im 1. Semester erworbenen Kenntnisse werden zusätzlich noch militärische Gesprächssituationen erarbeitet und eingeübt. Im Zentrum stehen dabei Unterrichts- Qualifikations- und Anwärtergespräche.				
853-0406-00L	Sprachunterricht für BOF, Englisch, 2. Semester ■	O	3 KP	2G	O. Gwerder
Kurzbeschreibung	Die im 1. Semester erworbenen allgemeine Englischkenntnisse in den 4 Bereichen Sprechen, Hörverstehen, Leseverstehen und Schreiben werden in Hinblick auf die Cambridge-Examen vertieft und ausgeweitet. Je nach Vorkenntnissen wird Europarat (CEFR) Stufe B2 oder C1 angestrebt.				

► Bachelor-Studium 4. Semester

►► Kernfächer (4. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0068-01L	Übungen zu Militärpsychologie & -pädagogik I ■	O	1 KP	1S	H. Annen
Kurzbeschreibung	Konkrete Auseinandersetzung mit den Möglichkeiten der Kaderbeurteilung im Rahmen der Rekrutierung sowie mit den wesentlichen Qualitätsmerkmalen der Mitarbeiterbeurteilung in Schulen und Kursen der Armee. Dimensionen der Leistungs- und Machtmotivation erkennen und diesbezüglich die eigene Position reflektieren.				
853-0038-00L	Schweizerische Aussenpolitik	O	2 KP	2V	S. Frik
Kurzbeschreibung	Zentrale Fragen der schweizerischen Aussenpolitik: Thematisiert werden Geschichte, Grundlagen, Rollenkonzeptionen sowie die Frage der Neutralität. Anschliessend werden verschiedene Politikfelder, von der Friedens- und Sicherheitspolitik über die Aussenwirtschaftspolitik und Entwicklungszusammenarbeit bis zur Europapolitik der Schweiz und ihre Tätigkeiten in internationalen Organisationen untersucht				
Inhalt	Diese Lehrveranstaltung behandelt zentrale Fragen der schweizerischen Aussenpolitik. Nach einer Erörterung der Geschichte und der Grundlagen werden die Rollenkonzeptionen in der Aussenpolitik untersucht und die Frage der Neutralität thematisiert. Der zweite Teil der Vorlesung widmet sich verschiedenen Politikfeldern der schweizerischen Aussenpolitik, von der Friedens- und Sicherheitspolitik über die Aussenwirtschaftspolitik und Entwicklungszusammenarbeit bis zur Europapolitik. Nach der Vorstellung der Tätigkeiten der Schweiz in internationalen Organisationen sollen Schlussfolgerungen diese Veranstaltung abschliessen. Ausserdem sind Gastreferate aus dem EDA vorgesehen. Während die erste Stunde jeweils in ein bestimmtes Thema einführt, sollen in der zweiten Stunden Beiträge von Studierenden und Diskussionen im Vordergrund stehen. Diese bilden zusammen mit einer kurzen schriftlichen Arbeit die Bewertungsgrundlage dieser Veranstaltung				
Skript	Die Studierenden erhalten die Folien des Dozenten				
Literatur	- Fenner, Martin: Aussenpolitik. Die Schweiz in der Welt von heute und morgen. Sauerländer, Bern 1998 - Frik, Silvan: Ist die schweizerische Sicherheitspolitik europafähig? Die Neutralität im Lichte der Entwicklungen der ESVP. Rüegger, Chur; Zürich 2002 - Gabriel, Jürg Martin (Hrsg.): Schweizerische Aussenpolitik im Kosovo-Krieg. Orell Füssli, Zürich 2000				
	Eine umfassende und themenbezogene Literaturliste wird in der ersten Stunde abgegeben.				
853-0060-00L	Aktuelle sicherheitspolitische Fragen	O	2 KP	2V	V. Mauer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über die zentralen sicherheitspolitischen Herausforderungen seit dem Ende des Kalten Krieges. Der Schwerpunkt liegt auf den Entwicklungen post-9/11. Die Kursteilnehmer/innen befassen sich mit den globalen Sicherheitsrisiken, den zentralen Krisenregionen, den sicherheitspolitischen Strategien der wichtigsten Akteure sowie den transatlantischen Beziehungen.				
Lernziel	Die Teilnehmer/innen sollen ein solides Verständnis über die sicherheitspolitischen Herausforderungen des frühen 21. Jahrhunderts gewinnen.				
Inhalt	Diese Veranstaltung stellt Fragen der internationalen Sicherheitspolitik zur Diskussion. Anhand aktueller Krisen und Konflikte werden der Charakter gegenwärtiger Risiken und Bedrohungen sowie die Herausforderungen für bedrohungsgerechte sicherheitspolitische Strategien und Instrumente behandelt. Zu den thematischen Schwerpunkten gehören globale Sicherheitsrisiken wie Terrorismus, Proliferation, organisierte Kriminalität und Migration, regionale Destabilisierungsprozesse auf dem Balkan, in Afrika und im erweiterten Nahen und Mittleren Osten sowie Strategien des Krisenmanagements, der Konfliktprävention und der Stabilisierung auf globaler, transatlantischer und europäischer Ebene.				
Literatur	John Baylis/Steve Smith (Editors), The Globalization of World Politics. An introduction to international relations, Oxford: Oxford University Press, 3rd edition, 2005				
	Darüber hinaus wird am Anfang des Semesters eine detaillierte Literaturliste bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird durch eine virtuelle Lernumgebung unterstützt.				
853-0062-00L	Aussenwirtschaft (VWL)	O	3 KP	3G	M. Graff, C. Müller, V. Nitsch
Kurzbeschreibung	In den letzten Jahrzehnten sind die internationalen Handels- und Finanzströme deutlich gestiegen. Dies führt bei kleinen offenen Volkswirtschaft wie der Schweiz dazu, dass die wirtschaftliche Entwicklung massgeblich durch die wirtschaftlichen Beziehungen mit dem Ausland bestimmt werden. Der Kurs befasst sich mit den grundlegenden Konzepten zum Verständnis der Zusammenhänge.				
Lernziel	Die grundlegenden wirtschaftswissenschaftlichen Konzepte zum Verständnis der internationalen Wirtschaftsbeziehungen, ihrer Ursachen und Wirkungen werden dargestellt. Die Kursteilnehmer sollen befähigt werden, die wirtschaftspolitische Diskussion aus ökonomischer Sicht kritisch zu verfolgen.				
Inhalt	Die in den letzten Jahrzehnten deutlich gestiegenen internationalen Handels- und Finanzströme haben das Gewicht jener Einflussfaktoren verstärkt, die über das Geflecht aussenwirtschaftlicher Beziehungen auf die Binnenwirtschaft übertragen werden. Dies führt insbesondere im Falle einer kleinen offenen Volkswirtschaft, wie z.B. der Schweiz, dazu, dass die gesamtwirtschaftliche Entwicklung und die internen Anpassungsprozesse auf Störungen (Schocks) massgeblich durch diese wirtschaftlichen Beziehungen mit ausländischen Volkswirtschaften bzw. mit anderen Wirtschaftsräumen bestimmt werden.				
	Die Vorlesung und die zugehörigen Übungen befassen sich deshalb schweremässig mit den notwendigen Grundlagen zur Analyse der aussenwirtschaftlichen Beziehungen einer Volkswirtschaft. Dazu gehören u.a. die Erläuterung der Elemente in einer Zahlungsbilanz, die Diskussion von Wechselkurssystemen und die Darstellung der Rolle der Geld- und Fiskalpolitik in einer offenen Volkswirtschaft.				
	Beispiele aus der aktuellen wirtschaftspolitischen Diskussion dienen der kritischen Diskussion der theoretischen Konzepte.				
Skript	kein Skript				
Literatur	Paul R. Krugman und Maurice Obstfeld, Internationale Wirtschaft, 6. Auflage, München 2004.				
	N. Gregory Mankiw, Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, übersetzt von Adolf Wagner, Stuttgart 1999, S.689-737.				
	Gerhard Schmitt-Rink / Dieter Bender, Makroökonomie geschlossener und offener Volkswirtschaften, 2. Auflage, Berlin 1992, S.167-292.				
	René L. Frey, Wirtschaft, Staat und Wohlfahrt – Eine Einführung in die Volkswirtschaftslehre am Beispiel der Schweiz, 11. Auflage, Basel 2002, S. 259-282.				
853-0064-00L	Phänomen Militär, Einführung in die Militärsoziologie	O	2 KP	2V	K. W. Haltiner
Kurzbeschreibung	Einführung in die Organisationssoziologie. Analyse der besonderen Organisationsmerkmale von modernen Streitkräften. Übersicht über die existierenden Wehrmodell.				

Inhalt	Folgende Themenbereiche gelangen in der Vorlesung zur Sprache:				
	1. Repetition Grundbegriffe der Soziologie				
	2. Organisation				
	- Gruppen und Organisationen als gesellschaftliche Phänomene,				
	- Ziele, Strukturen, Umwelten von Organisationen,				
	- besondere Probleme der Organisationsstruktur,				
	- Individuum und Organisation.				
	3. Spezifika der Organisation "Militär"				
	- Militär: Sonderfall oder eine Organisation wie jede andere auch? Gemeinsamkeiten/Besonderheiten im Vergleich mit zivilen Organisationen,				
	- Sozialisation im Militär,				
	- Militär als Beruf.				
	4. Auswirkungen des technischen und sozialen Wandels auf die Streitkräfte in modernen Gesellschaften				
	- Differenzierung der Ziel- und Organisationsstruktur,				
	- Veränderungen im Autoritätsgefüge und in der Führungstechnik,				
	- Typen von Militärorganisationen / Wandel der Streitkräfte				
Literatur	Ein Stichwort-Skriptum mit Literaturliste wird abgegeben.				

853-0068-00L	Militärpsychologie und -pädagogik III ■	O	2 KP	2V	H. Annen
Kurzbeschreibung	Ausgewählte Inhalte der Vorlesung Militärpsychologie/Militärpädagogik I & II (v.a. Erziehung, Stress, Führungspsychologie) vor dem Hintergrund aktueller Studien vertieft und detailliert reflektieren. Ableiten von Massnahmen für die Praxis, Konzepte oder Checklisten für die eigenen Führungstätigkeit erstellen bzw. spezifische Sequenzen für den Kaderunterricht aufbereiten.				
Inhalt	Ausgewählte Inhalte der Vorlesung Militärpsychologie/Militärpädagogik I & II werden vor dem Hintergrund aktueller Studien vertieft und detailliert reflektiert. Davon ausgehend werden konkrete Massnahmen für die Praxis abgeleitet, d.h. es werden bestimmte Konzepte oder Checklisten für die eigenen Führungstätigkeit erstellt oder spezifische Sequenzen für den Kaderunterricht aufbereitet.				
	Themen:				
	- Vorbereitung auf die Bewältigung psychischer Belastungen				
	- Erfolgreiche Führungsprinzipien aus Sicht der Wissenschaft und der Praxis				
	- Psychologische Testverfahren in der Selektion von Rekruten und Kaderanwärtern Möglichkeiten und Grenzen				
	- Selbst- und Fremdwahrnehmung in Beurteilungsprozessen				
	- Die Anwendung psychologischer Grundlagentheorien im militärischen Alltag				

853-0302-00L	Europäische Integration: Seminar	O	3 KP	2S	F. Schimmelfennig
Kurzbeschreibung	Das Seminar behandelt Geschichte, Theorie und zentrale Politikfelder der europäischen Integration; Strukturen und Prozesse der EU als Entscheidungs- und Politikentwicklungssystem; sowie Grundfragen der Legitimität, Identität und Demokratie der EU.				
Lernziel	Das Seminar soll helfen, die Europäische Union als ein besonderes politisches System zu verstehen, das sich sowohl vom Nationalstaat als auch von anderen internationalen Organisationen stark unterscheidet. Es vermittelt zum einen Grundwissen über Geschichte, Institutionen, Verfahren und Politikfelder der EU und zum anderen einen Einstieg in zentrale Ansätze der Integrationstheorie und der politikwissenschaftlichen Analyse der EU.				
Inhalt	Kursplan				
	EINFÜHRUNG				
	1. Was ist die EU? Was sind ihre Besonderheiten?				
	ENTWICKLUNG DER EUROPÄISCHEN INTEGRATION				
	2. Geschichtlicher Abriss: Etappen und Phasen der europäischen Integration				
	3. Integrationsbegriff und Integrationstheorien				
	4. Vertikale Integration: Rechtsintegration und Parlamentarisierung				
	5. Horizontale Integration: Erweiterung				
	DAS POLITISCHE SYSTEM DER EU				
	6. Die Struktur des EU-Systems				
	7. Die Funktionsweise des EU-Systems				
	8. Die EU als Politikentwicklungssystem				
	9. Organisierte Interessen in der europäischen Politik				
	10. Funktionsprobleme des EU-Systems				
	POLITIKFELDER DER EU				
	11. Binnenmarkt				
	12. Wirtschafts- und Währungsunion				
	13. Die EU in den internationalen Beziehungen				
	14. Bürgerrechte und öffentliche Ordnung				
Literatur	Kursbücher Holzinger, Katharina et al. 2005: Die Europäische Union. Theorien und Analysekonzepte. Paderborn: Schöningh. Kohler-Koch, Beate et al. 2004: Europäische Integration - Europäisches Regieren. Wiesbaden: VS Verlag. Tömmel, Ingeborg 2006: Das politische System der EU. München: Oldenbourg, 2. Auflage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Leistungskontrolle findet durch eine Seminarpräsentation und einen schriftlichen Schlusstest statt.				

►► Pflichtfächer (4. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0082-00L	Strategische Studien I ■	O	3 KP	2V	K.H. Rambke
Kurzbeschreibung	Mit dem Ende des Kalten Krieges hoffte man, Friedensdividende einstreichen zu können. Der 2. und 3. Golfkrieg, aber auch der Krieg gegen den Terrorismus haben für Ernüchterung gesorgt. Begriffe wie Geostrategie und Machtpolitik haben Hochkonjunktur und sind für das Verständnis globaler politischer Zusammenhänge unerlässlich. Die Vorlesung versucht diese und ähnliche Begriffe zu erläutern.				
853-0082-01L	Übungen zu Strategische Studien ■		1 KP	1S	K.H. Rambke
Kurzbeschreibung	Simulation von Krieg In dieser Einführung in die Simulation werden anhand von Kriegsbeispielen der Umgang mit dem Simulationsprogramm SIMULINK theoretisch und anhand praktischer Beispiele geübt. Ferner werden die Studenten an die Analyse und Entwicklung komplexer Modelle herangeführt, mit dem Ziel, die Qualität von Simulationen besser beurteilen zu können.				

853-0322-00L	Seminar I ■	O	3 KP	3S	H. Annen, K. W. Haltiner, R. Jaun, V. Mauer
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses zweisemestrigen Kurses im Seminarstil ist die Abfassung einer qualitativ anspruchsvollen wissenschaftlichen Arbeit im Bereich der Internationalen Beziehungen. Im ersten Teil entwickeln die Studierenden anhand eines Readers eine Forschungsfrage und ein Research Design. Im zweiten Teil verfassen sie die Seminararbeit und präsentieren und diskutieren die Resultate im Plenum.				
Lernziel	Das Seminar wird in mehreren Gruppen über zwei Semester geführt. Das Ziel der Veranstaltung besteht darin, im Rahmen eines Themas der internationalen Beziehungen eine Fragestellung zu erarbeiten, diese zu recherchieren, eine wissenschaftliche Arbeit zu verfassen und diese im Plenum zu präsentieren. Aufgrund der im Proseminar erworbenen methodischen Fähigkeiten wird eine qualitativ anspruchsvolle Arbeit erwartet.				
Inhalt	Im ersten Teil der Veranstaltung geht es anhand der Lektüre und der Diskussion ausgewählter Fachliteratur um die Einarbeitung in die Thematik des Seminars. Auf dieser Basis wird ein Research Design erarbeitet. Zusätzlich soll auf methodische Probleme und Schwierigkeiten eingegangen werden. Im zweiten Teil verfassen die Studierenden ihre Seminararbeit und präsentieren die Ergebnisse im Plenum.				

853-0072-00L	Zeitgeschichte I ■	O	2 KP	2V	F. Bosshard
Kurzbeschreibung	Die Epoche des 1. Weltkriegs und die Zwischenkriegszeit wird in ihren politischen, wirtschaftlichen und sozialen Aspekten dargestellt und mit den wichtigsten Ereignissen aus der Schweizergeschichte ergänzt. Die Vorlesung ist im Kolloquiumstil gehalten				
Inhalt	Überblick über grundlegende Entwicklungstendenzen in Europa und der aussereuropäischen Welt in der Zwischenkriegszeit: Der Erste Weltkrieg; Verlauf und Folgen der Revolution in Russland; Voraussetzungen und Entwicklung des nationalsozialistischen "Dritten Reichs" in Deutschland; Grundzüge der schweizerischen Entwicklung in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts; Die USA in den 20er und 30er Jahren; der Ferne Osten (China/Japan) zwischen den Weltkriegen. Der Zweite Weltkrieg. Im Kolloquium werden die in der Vorlesung aufgegriffenen Bereiche vertieft und ergänzt sowie weitere Themen der Zeitgeschichte behandelt.				
Literatur	- Entsprechende Bände der "dtv-Weltgeschichte des 20. Jahrhunderts" und der "Fischer Weltgeschichte" - Als Überblick und Einführung eignet sich z.B. "Geschichtsbuch 4 - Die Menschen und ihre Geschichte in Darstellungen und Dokumenten: von 1917 bis heute", Cornelsen-Hirschgraben Verlag, Bielefeld 1996 - Spezielle Literaturhinweise erfolgen zu Beginn der Vorlesung				

►► Wahlfächer (4. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0070-00L	Militärtechnologie ■	W+	2 KP	2V	G. Schaerer
Kurzbeschreibung	Trends und der aktuellen Stand der Militärtechnologie werden diskutiert. Bei jeder Technologie werden die physikalischen Grenzen aufgezeigt und mögliche Gegenmassnahmen erörtert. Die Studierenden sollen befähigt werden, bei Diskussionen über rüstungstechnische Themen die wichtigsten Probleme zu erkennen und sich eine fundierte eigene Meinung zu bilden.				
Lernziel	Es soll eine Übersicht über den aktuellen Stand und die zukünftigen Trends der Militärtechnologie gegeben werden. Dabei sollen bei jeder Technologie die physikalischen Grenzen aufgezeigt und mögliche Gegenmassnahmen diskutiert werden. Die Studierenden sollen befähigt werden, bei Diskussionen über rüstungstechnische Themen die wichtigsten Probleme zu erkennen um sich eine fundierte eigene Meinung bilden zu können.				
Inhalt	Themen: - Waffentechnik (inkl. elektromagnetische und nicht-letale Waffen, aber ohne ABC-Waffen) - Luftfahrttechnik und Drohnen - Raumfahrttechnik und Raketenabwehr - Robotik - Informationstechnologie - Navigation - Sensortechnologie - Signaturmanagement - Elektronik - Mikrotechnik - Werkstofftechnik - Kommunikationstechnologie (inkl. Telematik und Kryptologie) - Schutzbau- und Schutztechniken (inkl. Panzerung) - Munition, Explosivstoffe, Pyrotechnik - Ballistik - Ausbildungstechnologien				
851-0547-00L	WebClass: Einführung in die Technikgeschichte der Umwelt	W	2 KP	2V	D. Gugerli
Kurzbeschreibung	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralingesäuerter Umweltdiskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen der natürlichen Umwelt zu erzielen und eine Einsicht in die natürliche Bedingtheit gesellschaftlicher Praxis zu gewinnen.				
Lernziel	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralingesäuerter Umweltdiskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen der natürlichen Umwelt zu erzielen und eine Einsicht in die natürliche Bedingtheit gesellschaftlicher Praxis zu gewinnen.				
Inhalt	Diese internetgestützte Lehrveranstaltung thematisiert in technik- und kulturhistorischer Perspektive die gesellschaftlichen Umweltverhältnisse des 19. und 20. Jahrhunderts. Im Zentrum der Aufmerksamkeit stehen dabei zeitspezifische Nutzungsweisen von Umwelt, kontextabhängige Bedrohungsszenarien und Beherrschungsphantasien sowie politische Instrumentalisierungsformen "natürlicher Umwelt" im Hinblick auf ihre historisch relevanten Handlungslogiken.				
Skript	Informationen zur Arbeit mit WebClass finden Sie unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclass.html . Sind Sie einmal als TeilnehmerIn eingeschrieben, haben Sie Zugang zum Skript, zu weiterführenden Materialien und zur einschlägigen Literatur.				
Literatur	Radkau, Joachim 2000. Natur und Macht: Eine Weltgeschichte der Umwelt. München: C.H. Beck; Luhmann, Niklas 1990 (1986). Ökologische Kommunikation: Kann die moderne Gesellschaft sich auf ökologische Gefährdungen einstellen? Opladen: Westdeutscher Verlag GmbH				
Voraussetzungen / Besonderes	Online-Kurs: Die Einführungsveranstaltung ist der einzige Präsenztermin. Die TeilnehmerInnenzahl wird auf 200 beschränkt. Verspätete Anmeldungen können nicht berücksichtigt werden. Die Schlusstests finden an bestimmten Daten statt; die TeilnehmerInnen müssen zwingend an einem dieser Tage den Test absolvieren. Daten unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html .				
851-0506-00L	Geschichte des Rassismus	W	2 KP	2S	S. M. Scheuzger
Kurzbeschreibung	Auf der Grundlage eines Verständnisses von "Rasse" als sozialer Kategorie widmet sich das Seminar der Untersuchung prominenter historischer Zusammenhänge, in denen der Rassismus seine hierarchisierende Wirkung entfaltet.				
Lernziel	Ausgehend von Schlüsseltexten des modernen Rassismus soll dieser als Mechanismus sozialer Distinktion in seinen Bedingungen und Funktionen in verschiedenen geschichtlichen Kontexten verständlich gemacht werden.				

Inhalt	Der Rassismus hat tiefe Spuren in der Geschichte insbesondere des 20. Jahrhunderts hinterlassen. Die Kategorie der "Rasse" zur Klassifizierung menschlicher Gruppen gilt, namentlich im deutschen Sprachraum, seit der Herrschaft des Nationalsozialismus als politisch diskreditiert. Von Rassismus ist dagegen bis in die Gegenwart anhaltend und häufig die Rede gewesen. "Rasse" ist als soziales Konstrukt zu betrachten, und Rassismus geht keineswegs einfach von biologischen Gegebenheiten aus, sondern sucht seine hierarchisierende Wirkung vielmehr in gesellschaftlichen Beziehungen von Macht und Differenz. Der Rassismus ist daher in seinen historischen Zusammenhängen zu untersuchen. Die Veranstaltung will sich mit einigen dieser Zusammenhänge beschäftigen, von der Grundlegung des modernen Rassismus in der Aufklärung über die Rassentheorien des 19. Jahrhunderts, die "white supremacy" in den Vereinigten Staaten, den Antisemitismus und die nationalsozialistische "Rassenpolitik" bis zum Apartheid-System in Südafrika. Der Leistungsnachweis für das Pflichtwahlfach wird in der Form von (Gruppen-)Referaten erbracht (vgl. http://www.nag.ethz.ch/education/kreditpunkte). Das Programm des Seminars ist ab Semesterbeginn auf http://www.nag.ethz.ch/education/courses/veranstaltungsunterlagen publiziert.				
Literatur	Eine Literaturliste wird zu Beginn des Semesters abgegeben.				
851-0860-01L	Der Libanon im 20. Jahrhundert - eine schwierige Balance	W	2 KP	2V	H. Fährdrich
Kurzbeschreibung	Der Libanon, geschaffen in seiner heutigen Gestalt - wie vieles andere in der Region - vom europäischen Kolonialismus, hat aus geografischen, demografischen und anderen Gründen das fatale "Schicksal", Austragungsort unterschiedlichster Zwiste zu sein, was dem Land nicht die Möglichkeit lässt, den Staat zu stärken, um äusseren und inneren Gegenkräften Paroli zu bieten.				
Inhalt	Der Libanon, geschaffen in seiner heutigen Gestalt - wie vieles andere in der Region - vom europäischen Kolonialismus, hat aus geografischen, demografischen und anderen Gründen das fatale "Schicksal", Austragungsort unterschiedlichster Zwiste zu sein, was dem Land nicht die Möglichkeit lässt, den Staat zu stärken, um äusseren und inneren Gegenkräften Paroli zu bieten. Geografisch liegt das Land, in vernationaler Zeit "Berg Libanon" genannt, einerseits geschützt als Gebirge, andererseits exponiert an der Küste und an Kontaktsäumen zwischen Kontinenten. So haben viele kleine Gruppen dort Schutz gefunden und sind viele grosse Mächte dort durchgezogen. Demografisch hat diese Entwicklung schon die Bevölkerung des alten Libanon vielfältig werden lassen, eine Tendenz, die durch die Neugestaltung des Staates noch intensiviert und durch die unterschiedliche Zunahme immer weiter verschoben wird, mit Folgen für die politische Struktur. Und diese vielfältige Bevölkerung verbindet mit ihrem Libanesisch-Sein sehr Unterschiedliches, was nähere und entferntere Nachbarn auszunützen trachten. Keine günstigen Voraussetzungen für eine ruhige Entwicklung!				
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.				
351-0768-00L	Ringvorlesung ETH und Uni Zürich: Logistik-Management	W	3 KP	2V	M. Baertschi, H. Dieltl, P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Potentiale für ein effizientes, flexibles und schnelles Verarbeiten von Material- und Informationsflüssen aufzeigen.				
Lernziel	Potentiale für ein effizientes, flexibles und schnelles Verarbeiten von Material- und Informationsflüssen aufzeigen.				
Inhalt	Neue Ansätze und integrale Konzepte zur Optimierung von Geschäftsprozessen. Projekte in Industrie, Engineering Tools.				
Skript	Am Ende der Vorlesungsreihe werden Präsentationsunterlagen abgegeben.				
701-0788-00L	Den Medienwirkungen auf der Spur: Zur Psychologie der Massenkommunikation	W	1 KP	1V	Noch nicht bekannt
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Die Medienpsychologie untersucht das Erleben und Verhalten von Menschen im Zusammenhang mit der Nutzung von Medien. In der Wirkungsforschung wird geklärt, unter welchen Bedingungen die Medien für Individuen und die Gesellschaft zu Risiken oder Ressourcen werden. Es werden Bereiche vertieft wie: Mediensucht, Intimität und Öffentlichkeit, Gewalt in den Medien, Medienkompetenz.				
Lernziel	Die Studierenden kennen zentrale Modelle, Theorien und empirische Befunde der medienpsychologischen Forschung. Sie klären und reflektieren ihr eigenes Medienverhalten. Sie kennen die Arbeitsbedingungen der publizistischen Medien. Sie sind fähig, aktuelle Medienangebote systematisch zu analysieren. Sie reflektieren die Rolle der Medien für ihren Fachbereich.				
Inhalt	Einführung in die Medienpsychologie. Grundlagen der Nutzung und Wirkung von Medien. Problembezogene Vertiefungen: Mediensucht, Intimität und Öffentlichkeit, Gewalt in den Medien, Bildung und Medien, Medienkompetenz. Es werden Theorien und Befunde vorgestellt und in Übungen wird mit Medienbeispielen gearbeitet. Alle Studierenden vertiefen sich mit einer eigenen kleinen Recherche in einem Themenfeld.				
Skript	Es werden vertiefende Unterlagen zu den Themengebieten abgegeben und die Folien werden im Internet angeboten.				
Literatur	Gmür, Mario (2002): Der öffentliche Mensch. Medienstars und Medienopfer. München: dtv. Mangold, Roland / Vorderer, Peter / Bente, Gary (Hg.) (2004): Lehrbuch der Medienpsychologie. Göttingen: Hogrefe. Süss, Daniel (2004): Mediensozialisation von Heranwachsenden. Dimensionen - Konstanten - Wandel. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. Winterhoff-Spurk, Peter (1999): Medienpsychologie. Eine Einführung. Stuttgart: Kohlhammer.				

851-0516-00L	Lateinamerika im 20. Jahrhundert <i>Diese LE beinhaltet Vorlesung und Kolloquium</i>	W	2 KP	1V+1K	S. M. Scheuzger
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet einen Überblick über zentrale politische, wirtschaftliche, gesellschaftliche und kulturelle Entwicklungen in Lateinamerika im 20. Jahrhundert. Das Kolloquium dient der Vertiefung ausgewählter Themen.				
Lernziel	Vorlesung und Kolloquium sollen in die Geschichte Lateinamerikas im 20. Jahrhundert einführen. Auf einem Mittelweg zwischen allgemeiner Orientierung und der Behandlung einzelner Aspekte soll ein Verständnis für Prozesse und Strukturen vermittelt werden, welche bis in die Gegenwart ihre Wirkung auf die Gesellschaften des Subkontinents entfaltet haben.				
Inhalt	Das Detailprogramm der Veranstaltung ist ab Mitte Februar publiziert auf http://www.nag.ethz.ch/education/courses/veranstaltungsunterlagen .				
Literatur	Eine Liste mit der einführenden Literatur wird zu Beginn des Semesters abgegeben.				
751-3000-00L	Pflanzenbauwissenschaften I		2 KP	2V	P. Stamp, M. Liedgens
Kurzbeschreibung	Grundlagen und Ziele der Pflanzenbauwissenschaften: 1. Erzeugung von hochwertigen Nahrungs- und Futtermitteln und Industrierohstoffen. 2. Nachhaltige Bewirtschaftung des Bodens. 3. Unterschiedliche Nutzungssysteme. 4. Schaffung von vielfältigen Agrarökosystemen.				
Lernziel	Im Rahmen dieser Vorlesung werden die Grundlagen und Ziele der Pflanzenbauwissenschaften vermittelt: 1. Erzeugung von gesunden, qualitativ hochwertigen Nahrungs- und Futtermitteln sowie wirtschaftlich verwertbaren Rohstoffen. 2. Erhaltung der Ertragsfähigkeit des Bodens auf lange Sicht durch Schutz des Bodens, an den Standort angepasste Nutzungssysteme und Beachtung von verlustarmen Stoffkreisläufen. 3. Schaffung und Bewahrung von vielfältigen, im Fließgleichgewicht stehenden Agrarökosystemen unter Berücksichtigung ökonomischer und sozialer Gesichtspunkte. 4. Gestaltung, Schutz und Pflege der land- und forstwirtschaftlich geprägten Landschaften. Der inhaltliche Aufbau der Vorlesung ist in einem Übersichtsplan eines Skriptes wiedergegeben.				
Inhalt	<p>Integration im Gesamtlehrplan der Agrarpflanzenbauwissenschaften Auf folgende Aspekte ist Rücksicht zu nehmen: Für das Bachelorstudium soll das im Grundstudium in den naturwissenschaftlichen Vorlesungen vermittelte Wissen verfügbar sein. Grundkenntnisse in Pflanzenernährung und Bodenkunde werden parallel abgehalten, im Verlauf des Semesters kann auf ein wachsendes Verständnis für diese ackerbaulich wichtigen Fächer zurückgegriffen werden. Innerhalb der Fruchtfolgen auf dem Acker können einjährige und mehrjährige Zwischen- und Hauptkulturen für die Futtergewinnung angebaut werden. Falls die gesamte Pflanze bzw. der gesamte Spross als Futter dient, werden (mit Ausnahme des Silomais) diese Ackerkulturen in den Futterbauvorlesungen behandelt. Grundkenntnisse in Pflanzenernährung, Bodenkunde sowie der Phytomedizin (Angewandte Entomologie, Phytopathologie und Herbologie) sind prinzipiell für das Verständnis dieser Vorlesung notwendig, werden aber, wenn noch nicht vermittelt, mit angesprochen. Grundkenntnisse für die Kulturpflanzenarten werden im Überblick angesprochen, deren Genetik, Biologie und Produktionstechnik wird ausführlich in den Folgevorlesungen des dritten Studienjahres, Pflanzengenetik sowie Kulturpflanzen vorgestellt.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ACKERBAU IN DER SCHWEIZ 1 2. GRUNDLAGEN UND ZIELE 5 <ol style="list-style-type: none"> 2.1. EINFÜHRUNG 5 2.2. KULTURPFLANZEN 6 <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1. Geschichte 6 2.2.2. Biologie 17 2.2.3. Vorstellung ausgewählter Kulturpflanzen 23 2.3. AUFGABEN UND ZIELE DES ACKERBAUS: EINE ÜBERSICHT 42 3. GESTALTUNGSMÖGLICHKEITEN 43 <ol style="list-style-type: none"> 3.1. KLIMA UND WITTERUNG 45 3.2. ANPASSUNG AN DEN STANDORT 49 3.3. BODENNUTZUNG 52 <ol style="list-style-type: none"> 3.3.1. Bodenbearbeitung 53 <ol style="list-style-type: none"> 3.3.1.1. Notwendigkeit und Ziele der Bodenbearbeitung 54 3.3.1.2. Verfahren der Bodenbearbeitung 58 3.3.1.3. Wirkung der Bodenbearbeitungsmassnahmen 64 3.3.2. Saat 66 <ol style="list-style-type: none"> 3.3.2.1. Saatgut und Pflanzgut 66 3.3.2.2. Saatverfahren 71 3.3.3. Düngung (siehe Vorlesung 'Pflanzenernährung') 74 <ol style="list-style-type: none"> 3.3.3.1. Allgemeines 74 3.3.3.2. Organische Düngemittel 75 3.3.3.3. Düngerausbringung 79 3.3.3.4. Düngerform und -bemessung 79 3.3.4. Pflegemassnahmen 82 <ol style="list-style-type: none"> 3.3.4.1. Unkrautkontrolle (siehe Herbologievorlesung 5. Semester) 82 3.3.4.2. Schutz gegen Krankheiten und Schädlinge (siehe Vorlesungen Phytopathologie und Entomologie, 5. Semester) 83 3.3.5. Ernte- und Konservierungsverfahren 84 4. FRUCHTFOLGE 87 <ol style="list-style-type: none"> 4.1. ALLGEMEINES 87 4.2. SITUATION IN DER SCHWEIZ 87 4.3. WICHTIGE BEGRIFFE 88 4.4. PFLANZENBAULICHE FAKTOREN 88 <ol style="list-style-type: none"> 4.4.1. Unkräuter und Ungräser in der Fruchtfolge 89 4.4.2. Krankheitserreger und Schädlinge in der Fruchtfolge 91 4.4.3. Auswirkungen von Temperaturbedingungen und Wasserhaushalt des Standorts auf die Fruchtfolgegestaltung 91 4.4.4. Nährstoffhaushalt und Fruchtfolge 93 4.5. ZUSTAND DES BODENS 93 <ol style="list-style-type: none"> 4.5.1. Vorfruchtwirkung 94 4.6. ÖKONOMISCHE FAKTOREN 95 5. NUTZUNGSSYSTEME 97 <ol style="list-style-type: none"> 5.1. KONVENTIONELLE PRODUKTION 97 5.2. INTEGRIERTE PRODUKTION 98 5.3. BIOLOGISCHER LANDBAU 99 6. LANDSCHAFTSGESTALTUNG 102 				
Skript	Powerpoint-Skript wird erstellt				
701-1552-00L	Risk awareness, risk acceptance, and trust		3 KP	2V	M. Siegrist

Kurzbeschreibung Die wichtigsten Ergebnisse zur Risikowahrnehmung und zur Akzeptanz neuer Technologien werden vorgestellt. Weiter werden der wichtigsten Ergebnisse aus dem Forschungsfeld Entscheidungen unter Unsicherheit präsentiert.

►► Projektarbeiten (4. Sem.)

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

►► Fremdsprachen (4. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0416-00L	Sprachunterricht für BOF, Englisch, 4. Semester ■	O	3 KP	2G	O. Gwerder
Kurzbeschreibung	Die im 2. Semester erworbenen allgemeine Englischkenntnisse in den 4 Bereichen Sprechen, Hörverstehen, Leseverstehen und Schreiben werden in Hinblick auf die Cambridge-Examen weiter vertieft und erweitert. Je nach Vorkenntnissen wird Europarat (CEFR) Stufe C1 oder C2 angestrebt.				

► Bachelor-Studium 6. Semester

►► Kernfächer (6. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0086-00L	BWL für Berufsoffiziere ■	O	3 KP	2V	J.P. Chardonens
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundsätze der Betriebswirtschaftslehre (Unternehmung und Umwelt, Marketingkonzepte und -methoden, ...). Der Schwerpunkt liegt jedoch auf dem Finanzmanagement der Unternehmung (Finanzziele, Bilanzanalyse, Liquiditätsplanung, Management des Nettoumlaufvermögens, Investitionsrechnung, Finanzierungsstruktur, Finanzierung mit Eigen- und Fremdkapital, Firmenübernahme).				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Grundsätze der BWL und der finanziellen Unternehmungsführung verstehen - Denken im betriebswirtschaftlichen Umfeld fördern - Instrumente und Methoden der BWL und des Finanzmanagements beherrschen 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Unternehmen und Umwelt - Unternehmensziele - Marketing (Grundlagen, Marktforschung, Produktpolitik, Distributionspolitik, Preispolitik, Kommunikationspolitik) - Finanzziele und -berichte, wertorientiertes Management - Bilanzanalyse und -planung - Rentabilität und Effizienzmanagement - Liquidität, Umlaufvermögen, Cash Planung, Geldflussrechnung, - Investitionsrechnung - Unternehmungsfinanzierung, Eigen- und Fremdkapitalfinanzierung - Optimale Kapitalstruktur, finanzielle Hebelwirkung, Kapitalkosten - Unternehmungsbewertung, Firmenübernahme - Sanierung und Restrukturierung 				
853-0068-02L	Uebungen zu Militärpsychologie & -pädagogik II ■	O	1 KP	1S	
Kurzbeschreibung	Instrumente des E-Learning anwenden lernen und deren Möglichkeiten und Grenzen im Rahmen eines konkreten Beispiels erfahren. Die Funktion des Berufsoffiziers als Psychologe und Pädagoge vor dem Hintergrund des gesamten Unterrichtsstoffs zum Thema hinterfragen, eine eigene Meinung bilden und visualisieren.				
853-0010-00L	Konfliktforschung II	O	3 KP	2V+1U	L.E. Cederman
Kurzbeschreibung	Herausforderungen und Lösungen gegenwärtiger Konflikte Der Fortsetzungskurs, der Teilnahme am Kurs Konfliktforschung I voraussetzt, konzentriert sich auf die gegenwärtigen Herausforderungen der Konflikte in der heutigen Weltpolitik. Im Zentrum stehen die Probleme der asymmetrischen Konflikte, des Terrorismus, Staatenzerfalls, Nationalismus, der ethnischen Konflikte und Bürgerkriege.				
853-0056-00L	Völkerrecht ■	O	3 KP	2V	A. R. Ziegler
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung gibt eine Einführung in das Völkerrecht. Der Kurs vermittelt die rechtlichen Grundlagen der rechtlichen Koordination und Kooperation innerhalb der internationalen Staatengemeinschaft und der wichtigsten internationalen Organisationen, insbesondere im Bereich der Friedenserhaltung bzw. -förderung und der Konfliktbewältigung.				
Lernziel	Die Teilnehmer verstehen die aktuelle rechtliche Ordnung der internationalen Gemeinschaft sowie ihre Probleme und aktuelle Konfliktfelder. Die Teilnehmer kennen die Grundstrukturen des Systems und verfügen über das notwendige Wissen, um sich selbständig zu informieren (Literatur, Internet, Rechtssammlungen) und aktuelle Entwicklungen einordnen zu können.				
Inhalt	Inhalt der Vorlesung: Im Zentrum steht das Recht der Internationalen Organisationen. Nach einer allgemeinen Einführung werden besonders eingehend die UNO, die OSZE, die NATO und die WTO behandelt. Ein besonderer Fokus wird auf internationale Konfliktmanagementaktivitäten internationaler Organisationen gelegt. Zusätzlich erfolgt ein Überblick über das Recht der Europäischen Union als supranationale Organisation. Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden eine Vorstellung über die praktische und politische Bedeutung internationaler Organisationen zu vermitteln, dies auch im Hinblick auf die Weiterentwicklung des internationalen Rechts und des internationalen Systems.				
Skript	Für die Vorlesung wird das Buch Andreas R. Ziegler, Einführung ins Völkerrecht, Stämpfli Verlag, Bern, 2006 bzw. Andreas R. Ziegler, Introduction au droit international public, Staempfli, Berne 2006 verwendet.				
Literatur	Andreas R. Ziegler, Einführung ins Völkerrecht, Stämpfli Verlag, Bern, 2006 oder Andreas R. Ziegler, Introduction au droit international public, Staempfli, Berne 2006.				

853-0058-00L	Schweizer Aussen- & Sicherheitspolitik seit 1945 ■	O	3 KP	2V+1U	A. Wenger
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung gibt einen Überblick über die Grundzüge der Schweizer Aussen- und Sicherheitspolitik seit 1945. Im Zentrum stehen die Entstehung und Weiterentwicklung der sicherheits-politischen Strategien und Instrumente unter Berücksichtigung des jeweiligen historischen Umfeldes. In den Übungen werden auf der Basis von Quellentexten ausgewählte Themen analysiert und diskutiert.				
Inhalt	Im ersten Teil der Vorlesung soll zunächst der Begriff "Sicherheit" geklärt werden. Dabei werden wir feststellen, dass sich das Sicherheitsverständnis im Laufe der Zeit stark gewandelt hat. Im zweiten Teil der Vorlesung richten wir unser Hauptaugenmerk auf die Entwicklung der Schweizer Sicherheitspolitik seit 1945. Auf konzeptioneller Ebene werden die verschiedenen sicherheitspolitischen Hauptphasen beleuchtet - vom Konzept der "totalen Landesverteidigung" bis zum sicherheitspolitischen Bericht 2000. In diesem Zusammenhang sollen auch die innen- und aussenpolitischen Impulse, welche die Weiterentwicklung der schweizerischen Sicherheitspolitik vorangetrieben haben, untersucht werden. Die Diskrepanz zwischen Planung und Ausführung der Strategiekonzepte wird schliesslich anhand der beiden zentralen sicherheitspolitischen Mittel Aussenpolitik und Armee aufgezeigt. In den Übungen werden auf der Grundlage der Pflichtlektüre ausgewählte Aspekte der Schweizer Aussen- und Sicherheitspolitik diskutiert und vertieft.				
Literatur	Pflichtlektüre: Spillmann, Kurt R., Andreas Wenger, Christoph Breitenmoser und Marcel Gerber. Schweizer Sicherheitspolitik seit 1945: Zwischen Autonomie und Kooperation. Zürich: Verlag Neue Zürcher Zeitung, 2001. Zusätzlich wird den Teilnehmerinnen und Teilnehmern die CD-ROM "Sicherheit wagen - Eine Entdeckungsreise durch die Geschichte der schweizerischen Sicherheitspolitik seit dem Zweiten Weltkrieg" abgegeben. Sie enthält interaktive Einführungen in die wichtigsten Aspekte des Themas, grundlegende Texte sowie eine reichhaltige multimediale Quellensammlung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird durch ein webbasiertes virtuelles Klassenzimmer unterstützt. Bei Fragen zur Lehrveranstaltung wenden Sie sich bitte an Christoph Doktor, doktor@sipo.gess.ethz.ch, 044 632 75 33.				
853-0066-00L	Militärsoziologie III (Kolloquium) ■	O	3 KP	2V	K. W. Haltiner, T. Szvircev Tresch
Kurzbeschreibung	Diskussion von aktuellen Problemen schweizerischer Militärpolitik sowie Übungen und Repetitorien zu Militärsoziologie I und II.				
853-0080-00L	Militärgeschichte II	O	3 KP	2V	R. Jaun
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung thematisiert die Stukturprobleme und den Entwicklungspfad der Schweizer Armee seit der Adaption der napoleonischen Kriegführung im Jahre 1804. Dabei werden alle Generalmobilmachungen und Armeereformen des 20. Jahrhunderts und die damit verbundenen inner- und aussermilitärischen Richtungsstreite behandelt.				

►► Wahlfächer (6. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0084-00L	Geomatik für Berufsoffiziere ■	W+	4 KP	3G	A. Carosio
Kurzbeschreibung	Grundzüge der Geomatik-Wissenschaften. Messtechnik (Instrumente, Methoden), Einführung in die Fernerkundung und Grundzüge der Kartografie mit Anwendungsbeispielen und Übungen. Referenzsysteme, Softwareprodukte (z.B. Military Analysis, PCMap).				
Inhalt	- Referenzsysteme - Softwaresysteme: Military Analyst / PCMap - Einführung in die Fernerkundung - Messtechnik (Instrumente, Methoden) - Grundzüge der Kartographie				
Skript	Manuskripte, Transparente der Vorlesung				
851-0547-00L	WebClass: Einführung in die Technikgeschichte der Umwelt	W	2 KP	2V	D. Gugerli
Kurzbeschreibung	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralingesäuerter Umweltdiskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen der natürlichen Umwelt zu erzielen und eine Einsicht in die natürliche Bedingtheit gesellschaftlicher Praxis zu gewinnen.				
Lernziel	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralingesäuerter Umweltdiskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen der natürlichen Umwelt zu erzielen und eine Einsicht in die natürliche Bedingtheit gesellschaftlicher Praxis zu gewinnen.				
Inhalt	Diese internetgestützte Lehrveranstaltung thematisiert in technik- und kulturhistorischer Perspektive die gesellschaftlichen Umweltverhältnisse des 19. und 20. Jahrhunderts. Im Zentrum der Aufmerksamkeit stehen dabei zeitspezifische Nutzungsweisen von Umwelt, kontextabhängige Bedrohungsszenarien und Beherrschungsphantasien sowie politische Instrumentalisierungsformen "natürlicher Umwelt" im Hinblick auf ihre historisch relevanten Handlungslogiken.				
Skript	Informationen zur Arbeit mit WebClass finden Sie unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclass.html . Sind Sie einmal als TeilnehmerIn eingeschrieben, haben Sie Zugang zum Skript, zu weiterführenden Materialien und zur einschlägigen Literatur.				
Literatur	Radkau, Joachim 2000. Natur und Macht: Eine Weltgeschichte der Umwelt. München: C.H. Beck; Luhmann, Niklas 1990 (1986). Ökologische Kommunikation: Kann die moderne Gesellschaft sich auf ökologische Gefährdungen einstellen? Opladen: Westdeutscher Verlag GmbH				
Voraussetzungen / Besonderes	Online-Kurs: Die Einführungsveranstaltung ist der einzige Präsenztermin. Die TeilnehmerInnenzahl wird auf 200 beschränkt. Verspätete Anmeldungen können nicht berücksichtigt werden. Die Schlusstests finden an bestimmten Daten statt; die TeilnehmerInnen müssen zwingend an einem dieser Tage den Test absolvieren. Daten unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html .				
851-0506-00L	Geschichte des Rassismus	W	2 KP	2S	S. M. Scheuzger
Kurzbeschreibung	Auf der Grundlage eines Verständnisses von "Rasse" als sozialer Kategorie widmet sich das Seminar der Untersuchung prominenter historischer Zusammenhänge, in denen der Rassismus seine hierarchisierende Wirkung entfaltet.				
Lernziel	Ausgehend von Schlüsseltexten des modernen Rassismus soll dieser als Mechanismus sozialer Distinktion in seinen Bedingungen und Funktionen in verschiedenen geschichtlichen Kontexten verständlich gemacht werden.				
Inhalt	Der Rassismus hat tiefe Spuren in der Geschichte insbesondere des 20. Jahrhunderts hinterlassen. Die Kategorie der "Rasse" zur Klassifizierung menschlicher Gruppen gilt, namentlich im deutschen Sprachraum, seit der Herrschaft des Nationalsozialismus als politisch diskreditiert. Von Rassismus ist dagegen bis in die Gegenwart anhaltend und häufig die Rede gewesen. "Rasse" ist als soziales Konstrukt zu betrachten, und Rassismus geht keineswegs einfach von biologischen Gegebenheiten aus, sondern sucht seine hierarchisierende Wirkung vielmehr in gesellschaftlichen Beziehungen von Macht und Differenz. Der Rassismus ist daher in seinen historischen Zusammenhängen zu untersuchen. Die Veranstaltung will sich mit einigen dieser Zusammenhänge beschäftigen, von der Grundlegung des modernen Rassismus in der Aufklärung über die Rassen-theorien des 19. Jahrhunderts, die "white supremacy" in den Vereinigten Staaten, den Antisemitismus und die nationalsozialistische "Rassenpolitik" bis zum Apartheid-System in Südafrika. Der Leistungsnachweis für das Pflichtwahlfach wird in der Form von (Gruppen-)Referaten erbracht (vgl. http://www.nag.ethz.ch/education/kreditpunkte). Das Programm des Seminars ist ab Semesterbeginn auf http://www.nag.ethz.ch/education/courses/veranstaltungsunterlagen publiziert.				
Literatur	Eine Literaturliste wird zu Beginn des Semesters abgegeben.				

►► Projektarbeiten (6. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0522-00L	Projektarbeit, gross, 6. Semester ■	W	2 KP	2A	Dozent/innen

Kurzbeschreibung	Thema nach Absprache mit Dozenten				
853-0524-00L	Projektarbeit, klein 1, 6. Semester ■	W	1 KP	1A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Thema nach Absprache mit Dozenten				
853-0526-00L	Projektarbeit, klein 2, 6. Semester ■	W	1 KP	1A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Thema nach Absprache mit Dozenten				
853-0528-00L	Projektarbeit, gross mit Fremdsprache, 6. Semester ■	W	3 KP	3A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Thema nach Absprache mit Dozenten				

►► Bachelorarbeit

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

Berufsoffizier Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Betriebs- und Produktionswissenschaften

► Höhere Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0594-00L	Diplomarbeiten ■	O	30 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

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Bewegungswissenschaften DZ

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

► Erziehungswissenschaften

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

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

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-9001-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bewegungswissenschaften I <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bewegungswissenschaften für DZ</i>	O	3 KP	6S	M. Biedermann
Kurzbeschreibung	Die mentorierte Arbeit Fachdidaktik BWS I funktioniert nach dem Prinzip des geleiteten Unterrichtstandems. Das heisst jede / jeder Studierende hospitiert bei einer Mitstudentin oder einem Mitstudenten 10 Unterrichtslektionen und dokumentiert die Beobachtungen in einem Bericht. Die daraus resultierenden Erkenntnisse werden der Mitstudentin/dem Mitstudenten beratend mitgeteilt.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden lernen Lektionen zu analysieren. - Die Studierenden betrachten Lektionen aus dem Blickwinkel von Schülerinnen und Schülern und lernen dabei unterschiedliche Perspektiven einzunehmen. - Die Studierenden lernen Feedbacks verständlich zu formulieren und sie in geeigneter Form Mitstudierenden mitzuteilen. - Die Studierenden lernen Ist- Soll- Analysen durchzuführen. - Die Studierenden lernen aus beobachteten Lektionen Erkenntnisse für den eigenen Unterricht abzuleiten. 				
557-9007-00L	Unterrichtspraktikum Bewegungswissenschaften <i>Unterrichtspraktikum Bewegungswissenschaften für DZ</i>	O	4 KP	9P	M. Biedermann
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitierten 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitierten sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

► Weitere Fachdidaktik im Fach

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-9004-00L	Fachdidaktik Bewegungswissenschaften II <i>online Veranstaltung</i> <i>Belegung frühestens gleichzeitig mit der Vorlesung 851-0240-01 "Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen" möglich.</i>	O	3 KP	2G	M. Biedermann
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Verschiedene Didaktik-Modelle kennen lernen - Diverse Bewegungslehransätze kennen lernen - Praktische Anwendung von verschiedenen Unterrichtsmethoden und Unterrichtstechniken. 				
557-9002-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bewegungswissenschaften II <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bewegungswissenschaften für DZ</i>	O	3 KP	6S	M. Biedermann
Kurzbeschreibung	Im Bereich der mentorierten Arbeit Fachdidaktik Bewegungswissenschaften II erstellen die Studierenden eine adressatengerechte Informations- oder Lehrveranstaltung für den ausserschulischen Bereich. Die erstellten Unterlagen werden praxiserprobt und anschliessend selbständig ausgewertet.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden lernen verschiedene Methoden und Techniken mit bewegungswissenschaftlichen Themen in die Praxis umzusetzen. - Erste praktische Erfahrungen mit der Umsetzung von selbst erstellten Veranstaltungsmaterialien werden gesammelt. Die Studierenden lernen dabei adressatengerechte Unterlagen zu erstellen. - Die Studierenden werten selbständig die gehaltene Veranstaltung aus und schreiben einen kurzen Bericht darüber. Dabei praktizieren sie den gesamten Ablauf einer Veranstaltung von der Erstellung über die Umsetzung bis zur Auswertung. 				

Bewegungswissenschaften DZ - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Bewegungswissenschaften und Sport Bachelor

► 2. Semester

►► Fächer Basisprüfung (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0432-00L	Informatik (für Biol./Pharm. Wiss.)	O	4 KP	2V+2U	H. Hinterberger
Kurzbeschreibung	Publizieren über Internet: Persönliche Webseite, Webserver. Tabellenkalkulation: Einfache Simulationen, numerische Methoden. Visualisierung mehrdimensionaler Daten: Erkundende Datenanalyse. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen: Filtern, Listen in Tabellen umwandeln. Relationale Datenbanken: Datenbankzugriffe, Erweitern von Relationen. Makroprogrammierung am Beispiel der Tabellenkalkulation.				
Lernziel	Lernen, einen Personalcomputer und Rechnernetze als Arbeitsmittel für die Beschaffung und die effiziente Verarbeitung wissenschaftlicher Daten einzusetzen. Die Fähigkeit aneignen, ein Anwendungsprogramm für PC im Selbststudium zu erlernen. Erwerb von Grundfertigkeiten für die Anwendung der Tabellenkalkulation, von einfachen Datenbanken und multivariaten grafischen Methoden. Lernen, mit Hilfe der Macroprogrammierung die Funktionalität von Anwendungsprogrammen zu erweitern. Die Grundlage für weiter führende Informatik-Lehrveranstaltungen schaffen.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none">1. Publizieren über Internet2. Datenverarbeitung mit Methoden der Tabellenkalkulation3. Visualisierung mehrdimensionaler Daten4. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen5. Datenverwaltung mit einer relationalen Datenbank6. Einführung in die Makroprogrammierung.				
Skript	Elektronisches Tutorial (www.et.ethz.ch)				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung basiert auf anwendungsorientiertem Lernen. Den grössten Teil ihrer Arbeit verbringen die Studierenden damit, ein elektronisches Tutorial zu bearbeiten und die Resultate mit Assistierenden zu diskutieren.				
551-1012-00L	Organische Chemie II (für Biol./ Pharm. Wiss.)	O	5 KP	5G	H. J. Borschberg
Kurzbeschreibung	Der zentrale Zusammenhang Struktur/Reaktivität organischer Moleküle wird anhand der wichtigsten Grundreaktionen illustriert.				
Lernziel	Vermittlung der grundlegenden Kenntnisse der organischen Stoff-, Struktur- und Reaktionslehre.				

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

Reduktion zu Anilinen,

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

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

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

551-0102-00L	GL der Biologie IB: Molekularbiologie und Biochemie	O	5 KP	5V	R. Glockshuber, F. Allain, N. Ban, W. Gruissem, D. Hilvert, M. Peter, F. K. Winkler
Kurzbeschreibung	Aminosäuren; Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution ; Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Enzymatische Katalyse. Stoffwechsel; Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.				
Lernziel	Kenntnis von strukturellem Aufbau biologischer Makromoleküle, Prinzipien enzymatisch katalysierter Reaktionen, Grundlagen der Molekulargenetik und Proteinbiochemie, grundlegenden Stoffwechselreaktionen und Mechanismen der DNA Replikation und Genexpression.				
Inhalt	Teil 1: Biomoleküle: Aminosäuren; kovalente Struktur von Proteinen; dreidimensionale Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution von Proteinen; Methoden der Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Teil 2: Enzymatische Katalyse: Enzymklassen, Kinetik unkatalysierter und katalysierter Stoffwechselreaktionen, Beispiele für Mechanismen enzymatischer Katalyse. Teil 3: Stoffwechsel: Grundprinzipien von Stoffwechselvorgängen in lebenden Zellen; Glykolyse; Glykogenstoffwechsel; Membrantransportprozesse; Citratzyklus; Elektronentransport und oxidative Phosphorylierung. Teil 4: Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; DNA-modifizierende Enzyme und Manipulation von Nukleinsäuren; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Teil 5: Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.				
Skript	Teilweise vorhanden. Siehe z.B. unter www.micro.biol.ethz.ch				
Literatur	"Biochemistry" (Voet & Voet; Wiley & Sons, 2nd edition).				
401-0292-00L	Mathematik II	O	6 KP	4V+2U	T. Rivière, P. Thurnheer

Kurzbeschreibung	Mathematik I und II ist eine Einführung in die ein- und mehrdimensionale Analysis und Lineare Algebra unter besonderer Betonung von Anwendungen in den Naturwissenschaften und der Verwendung von Computer-Methoden.
Lernziel	Anwendungsorientierte Einführung in die mehrdimensionale Analysis und Lineare Algebra. Einfache Modelle kennen und selber bilden und mathematisch analysieren.
Inhalt	Differential- und Integralrechnung in mehreren Variablen: Funktionsbegriff, Ableitungsbegriff, Taylorpolynome, Differentiale, Linienintegrale, Gebietsintegrale, Integralsätze. Lineare Algebra: Lineare Gleichungssysteme, Matrizenrechnung, Eigenwerttheorie, lineare Differentialgleichungssysteme.
Literatur	- H.H. Storrer: Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften I, Birkhäuser. - K.Nipp, D.Stoffer: Lineare Algebra, vdf, Hochschulverlag an der ETH.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Besuch der Vorlesung Mathematik I

751-0260-02L	Biologie IV: Diversität der Tiere	O	2 KP	2V	A. K. Reichardt Dudler, A. Müller
Kurzbeschreibung	Übersicht über die Diversität im Tierreich: die bedeutendsten Tiergruppen in ihrem ökologischen und phylogenetischen Kontext verstehen; Zusammenhang zwischen Bau und Funktion der Tiere.				
Lernziel	Übersicht über die Diversität im Tierreich. Verständnis für den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion und Kenntnis der bedeutendsten taxonomischen Gruppen in ihrem ökologischen und phylogenetischen Kontext.				
Inhalt	Grundlegende Baupläne im Tierreich, charakteristische Merkmale der wichtigsten Tiergruppen und ihre phylogenetische Interpretation, Lebensräume und Interaktionen. Schwerpunkte bilden die Wirbeltiere und die Arthropoden, einerseits wegen ihres Artenreichtums und ihrer ökologischen Bedeutung, andererseits wegen ihrer Rolle als Nutztiere, Parasiten oder Bioindikatoren.				
Skript	Skripte werden in der Vorlesung verkauft				
557-0002-00L	GL der Bewegungswissenschaften II	O	2 KP	2V	M. Biedermann, K. Murer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Bewegungs- und Trainingslehre (Bewegungssteuerung, Bewegungslernen, verarbeiten von Feedbackinformationen, Trainingsprinzipien und Klassierung von Bewegungen) und die Biomechanik (Methoden, Prinzipien und Analysearten). Aufzeigen möglicher Inhalte der Wahlfachbereiche Gesundheit, Ergonomie, Physiotherapie, Prävention, Training und Ernährung				
Lernziel	Grundlagenkenntnisse im Bereich der Kernfächer vermitteln und Schwerpunkte des Studienganges Bewegungswissenschaften und Sport setzen. Einblick in die Methoden und Arbeitsweisen in der Forschung im Bereich Bewegungswissenschaften gewähren. Weiter werden Themenschwerpunkte im Bereich der Wahlfächer aufgezeigt und Grundlagenkenntnisse vermittelt.				
Inhalt	Einführung in die Bewegungslehre (Bewegungssteuerung, Bewegungslernen, verarbeiten von Feedbackinformationen und Klassierung von Bewegungen), die Biomechanik (Methoden, Prinzipien und Analysearten) und die Physiologie. Aufzeigen der Inhalte der Wahlfachbereiche Gesundheit, Ergonomie, Physiotherapie, Prävention, Training und Ernährung. Die Themen werden nicht weiter vertieft. Das Schwergewicht liegt im Aufzeigen der Zusammenhänge der einzelnen Bereiche im Sinne einer Förderung des vernetzten und interdisziplinären Denkens.				
Skript	Unterlagen zu der Vorlesung werden abgegeben.				
Literatur	- Magill Richard A.: Motor Learning; Concepts and Applications; Mc Graw-Hill; sixth Edition; 2001, New York.				

►► Weitere Fächer Basisjahr (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0132-00L	Biomechanik/Chemie/Physiologie ■	O	9 KP	8P	M. Toigo, H. Gerber, D. A. Notter, E. Stüssi, W. Uhlig
Kurzbeschreibung	Chemisches Grundpraktikum, das in Verbindung mit sportwissenschaftlichen Fragestellungen analytische und präparative Aufgaben umfasst				
Lernziel	<p>BIOMECHANIK: Die Studenten sollen in die biomechanischen Fragestellungen anhand von Experimenten und Datenauswertungen eingeführt werden.</p> <p>CHEMIE: Der chemische Teil des BWS-Praktikums soll die Studierenden mit einfachen experimentellen Arbeiten im Laboratorium vertraut machen. Dabei sollen erste Erfahrungen mit dem Reaktionsverhalten von Stoffen gemacht werden. Neben einer Reihe von quantitativen Nachweisen vermitteln qualitative Versuche Kenntnisse über die chemischen Eigenschaften von Substanzen. Die einzelnen Versuche sind so ausgewählt, dass ein möglichst vielfältiger Überblick über Substanzklassen und Phänomene der Chemie erhalten wird und meist ein direkter Bezug zu sportwissenschaftlichen Fragestellungen besteht.</p> <p>PHYSIOLOGIE: Die praktischen Übungen in Physiologie sollen dazu dienen, den Studierenden einen ersten Einblick in die Faszination des Faches Physiologie zu bieten. Nach einer kurzen Einführung ins Thema können sie die Physiologie persönlich erfahren und ihre Geschicklichkeit in der exakten Durchführung eines Experimentes üben.</p>				
Inhalt	<p>BIOMECHANIK: Im Praktikum Biomechanik werden grundlegende mechanische Eigenschaften des Systems Mensch integral untersucht. Dazu werden vier Experimente durchgeführt Bewegung und Genauigkeit, Bewegung und Geschwindigkeit, Bewegung und Kraft und Bewegung und Energie. Weiter werden einfache kinematische und mechanische Eigenschaften einer menschlichen Bewegung anhand einer auf dem Rechner unter MATLAB berechneten Datenauswertung aufgezeigt.</p> <p>CHEMIE: Säure-Base-Gleichgewicht (Säure- und Basenstärke, pH- und pKa-Werte, Titrations, Puffer), Qualitative Analyse (einfacher Kationen- und Anionennachweise), Fällungsgleichgewichte (Gravimetrie, Potentiometrie, Leitfähigkeit), Oxidationszahlen und Redoxverhalten (Synthese, Redoxreaktionen), Metallkomplexe (Synthese von Komplexen, Ligandaustauschreaktionen, Komplexometrische Titration).</p> <p>Auswertung von Messdaten (Messfehler, Mittelwert, Fehlerbetrachtung), Aggregatzustände, einfache thermodynamische Zusammenhänge.</p> <p>PHYSIOLOGIE: Es werden die Funktionen von Nerv und Muskel, Herz, Kreislauf, Atmung, Auge und Ohr in Ruhe und/oder unter Belastung untersucht.</p>				
Skript	<p>BIOMECHANIK: : Praktikumsbegleitendes Skript</p> <p>CHEMIE: Praktikumsbegleitendes Skript (wird in der Einführungsveranstaltung ausgegeben).</p>				
Literatur	<p>PHYSIOLOGIE: Praktikumsbegleitendes Skript</p> <p>BIOMECHANIK:</p> <p>CHEMIE: Jander, Jahr, Massanalyse, W. de Gruyter, Berlin 1989 Jander, Blasius, Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum, Hirzel Verlag, Stuttgart, 1995.</p> <p>PHYSIOLOGIE: Schmidt, Lang, Thews. Physiologie des Menschen. 29. Auflage, Springer Medizin Verlag, Heidelberg, 2005 ISBN: 3-540-21882-3</p>				

► **Höhere Semester**

►► **Obligatorische Fächer**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0136-00L	Sportphysiologie II <i>ab 5. Semester möglich</i>	O	5 KP	3V+3G	U. Boutellier, 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: Energiebereitstellung, Muskelplastizität, Anpassungen an körperliche Aktivität, aerobe und anaerobe Trainingseffekte, Prävention und Rehabilitation, Umweltseinflüsse, Koordination von Atmung und Bewegung, Tauchen, Genderaspekte, Sport bei Jugendlichen und im Alter, Höhenaspekte, Doping, etc.				
Literatur	J. Wilmore, D. Costill Physiology of Sports and Exercise 3rd Edition, 2004 ISBN: 0736044892				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung setzt den Besuch von Sportphysiologie I voraus.				
557-0166-01L	Biomechanik II <i>ab 5. Semester möglich</i>	O	5 KP	3V+3G	E. Stüssi, J. Denoth, H. Gerber, A. Stacoff
Kurzbeschreibung	Der Bewegungsapparat als mechanisches System. Der Muskel als Motor. Grundsätze der Belastungsanalyse. Optimierung von Bewegungen. Plastizität der Muskulatur. Mechanischen Eigenschaften von Knochen, Knorpel, Sehnen und Bänder. Biologische Antwort (Plastizität) auf mechanische Belastungen der verschiedenen Gewebe des passiven Bewegungsapparates.				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist erstens die Studierenden zu befähigen in der Beschreibung menschlicher Bewegungen die Muskulatur als lineare Motoren und den passiven Bewegungsapparat als mechanisches System zu betrachten und entsprechend den Gesetzen der Mechanik zu analysieren.				
Inhalt	Das Ziel dieser Vorlesung ist zweitens die Studierenden zu befähigen das plastische Verhalten biologischer Materialien zu kennen und bei der Analyse von Interventionen die Antwort des Materials auf Belastungen korrekt zu beschreiben. Biomechanik II befasst sich erstens mit den mechanischen und plastischen Eigenschaften biologischer Gewebe. Behandelt werden die mechanischen Eigenschaften des aktiven Bewegungsapparates. Dazu gehören die Kapitel: Der Bewegungsapparat als mechanisches System, der Muskel als Motor, Grundsätze der Belastungsanalyse (= Allgemeine Betrachtungen zur inversen Dynamik, Lemmas der Belastungsanalyse, konkrete Berechnungen der Belastung im Oberen Sprunggelenk sowie im Kniegelenk beim Gehen), Optimierung von Bewegungen (Allgemeine Betrachtungen zu optimalen Bewegungen unter Berücksichtigung des Muskels als Motor) sowie Plastizität der Muskulatur (Plastische Eigenschaften der Muskulatur bedingt durch Interventionen wie Ruhigstellung, Training, Rehabilitation, elektrische Stimulation, Aufenthalt in der μ -Gravität). Biomechanik II befasst sich zweitens mit den mechanischen und plastischen Eigenschaften biologischer Gewebe. Behandelt werden die passiven Strukturen des menschlichen Bewegungsapparates, insbesondere Knochen, Knorpel, Sehnen und Bänder, betrachtet als deformierbare Körper (Kontinuumsmechanik). Die biologische Antwort (Plastizität) auf mechanische Belastungen (z.B. Training, Querschnittlähmung, μ -Gravität) der verschiedenen Gewebe wird besprochen.				
Skript	Skript + weitere Unterlagen wird abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung entspricht den Vorlesungen 151-0646-01L und 151-0646-02L. Bitte informieren Sie sich dort betreffend Ziel und Inhalt.				
557-0036-01L	Bewegungs- und Trainingslehre II <i>ab 5. Semester möglich</i>	O	5 KP	3V+3G	K. Murer, L. Jäncke, Noch nicht bekannt, Referent/innen
Kurzbeschreibung	Aus der Praxis für die Praxis: - Lehr-Lernstrategien und Prinzipien - Spezielle Aspekte des Trainierens - Trainings- und Wettkampfplanung - Bewegungs- und Trainingslehre in der Rehabilitation - Bewegung und Gesundheit - Bewegungsprojekte in der Schule, in der Freizeit, am Arbeitsplatz				
402-0044-00L	Physik II	O	4 KP	3V+1U	A. Imamoglu
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Elektrizität und Magnetismus, Licht, Einführung in die Moderne Physik.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Student/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Elektrizität und Magnetismus (elektrischer Strom, Magnetfelder, magnetische Induktion, Magnetismus der Materie, Maxwellsche Gleichungen) Optik (Licht, geometrische Optik, Interferenz und Beugung) Einführung in die Quantenphysik				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfsmittel: 1 Blatt selbstgeschriebene Zusammenfassung; 1 Taschenrechner; Fremdwörterlexikon				
402-0000-05L	Physik für Anfänger	O	3 KP	4P	B. Schönfeld
Kurzbeschreibung	Praktische Einführung in die Grundlagen der Experimentalphysik.				
Lernziel	Vertiefendes Kennenlernen ausgewählter Gebiete der Elementarphysik im Rahmen eigener experimenteller Arbeit und deren Beurteilung (Fehlerrechnung).				

Inhalt	Übergeordnetes Thema des ganzen Praktikums ist die Auseinandersetzung mit den grundlegenden Problemen eines Experimentes. Am Beispiel einfacher Aufgaben sollen vor allem folgende Gesichtspunkte berücksichtigt werden:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Physik als persönliches Erlebnis - der praktische Aufbau des Experimentes und die Kenntnis der Messmethoden - der Einsatz von und der Umgang mit Messinstrumenten - die korrekte Auswertung und Beurteilung der Beobachtungen - Vertiefung der Kenntnisse in Teilbereichen der Elementarphysik. 				
Skript	Anleitungen zum Physikalischen Praktikum, Ott, 17. Auflage				
Voraussetzungen / Besonderes	Aus einer Liste von 22 Experimenten, können 7 ausgewählt und durchgeführt werden.				
	Voraussetzungen: - Physik I				
551-0104-05L	GL der Biologie IIB: Pflanzenbiologie, Neurobiologie, Mikrobiologie, Immunologie	O	5 KP	5V	N. Amrhein, J. Feldon, H. Hengartner, H. Hennecke, M. Aebi, K. Apel, W. Grüssner, W.D. Hardt, K. A. Martin, J.C. Paterna, M. E. Schwab, B. Yee
Kurzbeschreibung	Pflanzenbiologie: Wasserhaushalt, Assimilations- und Transportvorgänge in Pflanzen; Entwicklungsbiologie und Stressphysiologie. Neurobiologie: Entwicklung und Funktion des Nervensystems, visuelle Informationsverarbeitung, menschliche Amnesie, Theorien über das menschliche und animale Gedächtnis. Immunologie: Einführung der wesentlichen Mechanismen unseres immunologischen Abwehrsystems.				
Lernziel	Teil Neurobiologie: Verständnis der Entwicklung des Nervensystems und der Funktion des erwachsenen Nervensystems, der Grundzüge der visuellen Verarbeitung, des deklarativen Gedächtnisses in amnestischen Patienten, sowie der Tiermodelle über Amnesie.				
Inhalt	Teil Neurobiologie: Die Vorlesungen von Prof. Schwab und Prof. Neuhaus beinhalten die Einführung in die Entwicklung des Nervensystems und die Funktion des ausgewachsenen Nervensystems: Histologie des Nervensystems (Zelltypen und Funktion), funktionelle Anatomie des Nervensystems (anatomischer Aufbau, motorische Systeme, sensorische Systeme, limbisches System und Emotionen, aufsteigende aktivierende Bahnen), Bau und Physiologie des Nervensystems (elektrophysiologische Vorgänge, Signalübertragung und Neurotransmitoren), Entwicklung des Nervensystems (Organogenese und Frühentwicklung, Zellteilung und Migration, Nervenfaserverwachstum und Zielerkennung, Aufbau und Reifung von neuronalen Netzwerken). Die Vorlesung von Prof. Martin beinhaltet einen Überblick über die visuelle Informationsverarbeitung, und es werden folgende Fragen diskutiert: Was genau im visuellen System führt dazu, dass die Zeitung nicht aus peripherer Sicht gelesen werden kann? Was braucht es, um die Augen zu bewegen? Welche Anteile der visuellen Wahrnehmung sind real, und wie viel davon ist eine Kreation Deines Gehirns? Die letzte der Neurobiologie Vorlesungen (Prof. Feldon) befasst sich mit der Verhaltensbiologie des Gedächtnisses und gibt einen Überblick über das Phänomen der menschlichen Amnesie, sowie über Theorien über das menschliche und animale Gedächtnis.				
Skript	Teil Neurobiologie: Die Vorlesung beinhaltet die Lektüre von Buchtexten, Vorlesungsunterlagen, Handouts und wissenschaftliche Publikationen.				
Literatur	- Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology 2nd ed. (bzw. 3rd ed) Sinauer Associates, Sunderland, MA 1998 Teil Neurobiologie: Schwab: M.J. Zigmond, F.E. Bloom, S.C. Landis, J.L. Roberts and L.R. Squire. "Fundamental Neuroscience" 1999 (Academic Press). D. Purves, G.J. Augustine, D.Fitzpatrick, L.C. Katz, A.-S. LaMantia and J.O. McNamara. "Neuroscience" 1997 (Sinauer). Gewisse Kapitel aus den Büchern E. Kandel, J.H. Schwartz, T.M. Jessell. "Essentials of Neural Science and Behavior" 1995 (Appleton & Lange) und Z.W. Hall An Introduction to Molecular Neurobiology 1992 (Sinauer).				
551-0416-00L	Neurowissenschaften	O	2 KP	2V	J. Feldon, K. A. Martin, J.C. Paterna, M. E. Schwab, M. Thallmair-Honold, B. Yee
Kurzbeschreibung	Entwicklung und Funktionen des Nervensystems. Funktionsweisen und funktionale Lern-Mechanismen des Gehirns, inkl. spezifische Rechentheorien. Einführung über Grundkonzepte und Methoden in Verhaltensneurobiologie, u.a. die zerebrale Regulation von Emotionen und Kognitionen, sowie der Einfluss von Genotyp und Umwelt auf verhaltensneurologische Funktionen und psychiatrische Erkrankungen.				
Lernziel	Verständnis des Aufbaus und der Funktion des Wirbeltiernervensystems, der Mechanismen und Funktionen des Lernens, und der Grundkonzepte und Methoden der Verhaltensneurobiologie.				
Inhalt	Einführung in die Neurowissenschaften: Prof. Neuhaus/Gesemann: Entwicklung und Funktionen des Nervensystems: Entwicklung und Differenzierung des Nervensystems (Schwerpunkt Nervensystem der Wirbeltiere), die Mechanismen der Induktion, axonales Wachstum, Bestandteile, Entwicklung und Funktionen der Synapsen; Grundlagen der Wahrnehmung und Reizübertragung, sowie die Bestandteile des Gehirns. Martin: Diese Vorlesungen untersuchen die Funktionsweisen und funktionalen Mechanismen des Gehirns, welche uns dazu befähigen zu lernen. Spezifische Rechentheorien über Lernen werden vorgestellt, sowie Experimente welche uns die Mysterien des Lernens zeigen. Feldon: Der verhaltensneurobiologische Teil der Vorlesungen befasst sich mit Mechanismen des menschlichen und tierischen Gehirns, sowie mit deren direkter Einfluss auf Entwicklung und Manifestationen des Verhaltens. Die Untersuchung spezifischer Verhaltensmuster integriert neuroanatomische, neurochemische, neuroendokrinologische und elektrophysiologische Konzepte, und vermittelt dadurch eine interdisziplinäre Perspektive. Stress stellt in der Verhaltensneurobiologie ein zentrales Konzept dar: wir wollen herausfinden, welchen Einfluss seine chronischen und akuten Effekte auf die Entwicklung oder Aufrechterhaltung von Krankheiten wie Depression, Substanzmissbrauch und Gedächtniserkrankungen haben kann.				
Skript	Die Vorlesung beinhaltet die Lektüre von Buchtexten, Vorlesungsunterlagen, Handouts und wissenschaftliche Publikationen.				
557-0150-00L	Anatomie II, Physiologie II und Histologie	O	6 KP	4V+2G	U. Boutellier, D. P. Wolfer, L. Slomianka, C. Wagner
Kurzbeschreibung	Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie des Harnapparates, des Gehirns, der Sinnesorgane und des Geschlechtsapparates. Kenntnis elementarer pathophysiologischer Zusammenhänge. Studium sämtlicher Gewebe und Organsysteme des Menschen anhand von histologischen Schnitten.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie des Menschen und Kenntnis elementarer pathophysiologischer Zusammenhänge.				
Inhalt	Die Vorlesung gibt einen kurzgefassten Überblick über Humananatomie, -physiologie und allg. Pathologie. 3.Semester: Grundbegriffe der Zell- und Gewebelehre, Nerv- und Muskelphysiologie, Embryologie, Blut, Herz und Kreislauf, lymphatisches System, Atmungsapparat, Atmung, Verdauungsorgane, Verdauung, endokrine Organe, Haut. 4. Semester: Harnapparat, Salz- und Wasserhaushalt, Geschlechtsapparat, Schwangerschaft, Geburt, allgemeine Pathologie, Neuroanatomie, Sinnesorgane, Neuro- und Sinnesphysiologie, angewandte Physiologie				
Skript	Müntener und Wolfer: "Anatomie und Physiologie"; www.pharma.ethz.ch/en/teaching/dipl.stud/course.materialsdipl.stud.html				

Literatur	Anatomie: Spornitz U.M.: Anatomie und Physiologie, Lehrbuch und Atlas für Pflege- und Gesundheitsfachberufe, Springer Verlag, Heidelberg
	Physiologie: Thews/Mutschler/Vaupel: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart
	oder
	Schmidt/Lang/Thews: Physiologie des Menschen, Springer-Verlag, Heidelberg

Voraussetzungen /
Besonderes Die Vorlesung setzt den Besuch von Anatomie und Physiologie I voraus

557-0174-00L	Anthropologie	O	2 KP	2V	P. Schmid
Kurzbeschreibung	Übersicht über die wesentlichen Argumente (Fossilien, Funktionsmorphologie, Evolutionstheorie), welche die Rekonstruktion des menschlichen Werdegangs ermöglichen. Verständnis der biologischen Besonderheiten des Menschen, insbesondere in Bezug auf die spezielle Fortbewegungsweise, der Bipedie, und deren Auswirkungen auf die Lebensweise des Menschen.				
Lernziel	Übersicht über die wesentlichen Argumente (Fossilien, Funktionsmorphologie, Evolutionstheorie), welche die Rekonstruktion des menschlichen Werdegangs ermöglichen. Verständnis der biologischen Besonderheiten des Menschen, insbesondere in Bezug auf die spezielle Fortbewegungsweise, der Bipedie, und deren Auswirkungen auf die Lebensweise des Menschen.				
Inhalt	Überblick über erdgeschichtliche Abläufe im Tertiär, Anpassungen der frühesten Primaten an das Baumleben (Bewegungsapparat, Sinnesorgane, Verhalten), die Entwicklung des aufrechten Ganges (Australopithecinen), Gehirnvergrößerung bei den frühesten Menschen und deren Konsequenzen (Energiehaushalt, Ernährung), die Ausbreitung der Menschenartigen, ein kurzer Abriss über die kulturelle Entwicklung der nomadisierenden Jäger.				
Skript	Die Präsentationen aus den Vorlesungen können im Internet abgerufen werden.				
Literatur	Klein, Richard G.: The Human Career (The University of Chicago Press, Chicago and London 1999)				

►► Kompensationsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0598-00L	Einführung in die Soziologie II: Sozialstruktur moderner Gesellschaften	W	2 KP	2V	B. Fux
Kurzbeschreibung	Ziel der Vorlesung ist es, theoretisches, empirisches und methodisches Grundwissen für die Sozialstrukturanalyse moderner Gesellschaften zu vermitteln. Behandelt werden Grundbegriffe der Sozialstrukturanalyse; Konzepte, Phänomene, Ursachen und Reproduktionsmechanismen sozialer Ungleichheit in historischer und ländervergleichender Perspektive. Die Vorlesung ist anwendungsbezogen aufgebaut.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, theoretisches, empirisches und methodisches Grundwissen für die Sozialstrukturanalyse moderner Gesellschaften zu vermitteln. Behandelt werden Grundbegriffe der Sozialstrukturanalyse sowie sozialstrukturelle in den Bereichen Bevölkerung und Familie, Bildung, Arbeit, Einkommen, und soziale Ungleichheit. In den Vorlesungen werden anhand der Darstellung und Diskussion empirischer Befunde methodische Aspekte und empirische Herangehensweisen der Sozialstrukturanalyse vorgestellt und erarbeitet.				
Skript	Es können Folien, die in der Vorlesung verwendet werden, im Anschluss an die Veranstaltung von der Homepage der Professur heruntergeladen werden.				
Literatur	Geißler, Rainer (2002). Die Sozialstruktur Deutschlands. Die gesellschaftliche Entwicklung vor und nach der Vereinigung (3. Aufl.). Wiesbaden: Westdeutscher Verlag. Schäfers, Bernhard (2002). Sozialstruktur und sozialer Wandel in Deutschland (7. Aufl.). Stuttgart: Lucius & Lucius. Hradil, Stefan (1999). Soziale Ungleichheit in Deutschland (7. Aufl.). Opladen: Leske + Budrich. Kreckel, Reinhard (1992; Studienausgabe 1997). Politische Soziologie der sozialen Ungleichheit. Frankfurt/Main: Campus. Levy René, Joye Dominique, Kaufmann Vincent (1997). Tous égaux? De la stratification aux représentations, Zürich: Seismo. Grusky, David (Hg.) (1994). Social Stratification. Class, Race and Gender in sociological perspective. Boulder, CO: Westview Press.				
701-0614-00L	Allergie und Umwelt	W	1 KP	1V	P. Schmid-Grendelmeier
Kurzbeschreibung	Allergien sind ausgesprochen häufig und am Zunehmen. In diesem Kurs sollen Klinik und Pathophysiologie von allergischen Erkrankungen wie Pollinose, Asthma und Ekzeme sowie deren Abklärung und Behandlung vorgestellt werden. Die mannigfaltigen Zusammenhänge zwischen Umweltbedingungen wie Luftqualität, Klima, Ernährung und Auftreten von Allergien werden diskutiert.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der allergischen Erkrankungen bei Menschen, insbesondere der sogenannten Atopien. Kenntnis der Umweltallergene und der möglichen Mechanismen, welche für die Zunahme der allergischen Reaktionen verantwortlich sind. Kenntnis der Wechselbeziehungen zwischen individueller genetischer Prädisposition, Umweltallergenen und anderen Umweltfaktoren wie Luftschadstoffen.				
Inhalt	Grundtypen der allergischen Erkrankungen. Begriff von Atopien und Pseudoallergien. Pathophysiologie IgE-vermittelter Reaktionen inkl. Mechanismen der IgE-Regulation. Epidemiologische Daten über die Zunahme der Allergien als Umweltkrankheiten Nr. 1 und Gründe für ihre Zunahme. Besprechung der wichtigsten inhalativen und nutritiven Allergene wie Pollen, Hausstaubmilben, Pilzsporen, Nahrungsmittel und Nahrungsmittelzusätze.				
Skript	Merkblätter werden abgegeben.				
Literatur	- J. Ring: Angewandte Allergologie. 2. Auflage, MMW, Medizin Verlag München, 1992. - W. Heppt, H. Renz, M. Röchen (Hrsg.): Allergologie, Springer Verlag, 1998				
851-0234-00L	Stress, psychobiologische Stressreaktionen und Belastungsverarbeitung	W	2 KP	3V	M. Schedlowski
	<i>Findet dieses Semester nicht statt. Findet nicht mehr statt</i>				
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über potentielle Stress auslösende Faktoren werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Angst und Stress sowie psychobiologische Belastungsreaktionen vorgestellt.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es den Teilnehmenden ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis für das Phänomen Stress zu vermitteln. Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über potentielle Stress auslösende Faktoren werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Angst und Stress sowie psychobiologische Belastungsreaktionen vorgestellt. Parallel dazu werden unterschiedliche Formen der Stressverarbeitung sowie Verhaltensstrategien zur Optimierung der Belastungsverarbeitung vermittelt.				

Inhalt	Als Stress oder Belastungen können äußere und/oder innere Anforderungen bezeichnet werden, die die Anpassungsfähigkeit eines Individuums beanspruchen oder übersteigen. Diese Belastungen beeinträchtigen oftmals nicht nur unser psychisches Wohlbefinden und unsere Leistungsfähigkeit, sondern wirken sich auch auf körperliche Prozesse aus. Aus der wissenschaftliche Erkenntnis über die Entstehung von Stress und den Verlauf von psychischen und körperlichen Belastungsreaktionen lassen sich Interventionen ableiten, um mit Belastungen effektiver umzugehen. Es werden daher unterschiedliche Formen der Stressverarbeitung sowie Verhaltensstrategien zur Optimierung der Stressverarbeitung aufgezeigt, deren Wirksamkeit beim Umgang mit Belastungsreaktionen dokumentiert wurde.				
151-0980-00L	Biofluidynamics	W	3 KP	2V+1U	D. Obrist, P. Jenny, T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Fluidynamics as it relates to selected areas of human physiology.				
Lernziel	A basic understanding of fluid dynamical processes of the human body. Knowledge of the basic concepts of fluid dynamics and the ability to apply these concepts appropriately.				
Inhalt	This lecture is an introduction to the fluid dynamics of the human body (internal biofluidynamics). Based on selected topics of human physiology we introduce basic concepts of fluid dynamics, e.g., creeping flow, incompressible flow, flow in porous media, flow with particles, fluid-vessel interaction, etc. . The list of studied topics includes subjects such as cardio-vascular flow, pulsatile flow, respiratory fluidynamics, capillary blood flow in the brain, fluidynamics of the inner ear, and microcirculation in organs.				
Skript	The essential material (in short form) is provided in pdf form.				
Literatur	A list books on selected topics of biofluidynamics will be provided.				
535-0522-00L	Pharmakologie und Toxikologie II	W	2 KP	2V	U. Quitterer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Pharmakologie und Toxikologie gibt im Verlauf von 2 Semestern einen Überblick über die Zusammensetzung, Anwendung und Wirkungsweise von wichtigen Medikamentengruppen. Die Vorlesung richtet sich an Studierende der Pharmazie und der Biologie.				
Lernziel	Das Ziel ist die Vermittlung pharmakologischer und toxikologischer Grundlagen unter Berücksichtigung pharmakologischer, pathophysiologischer und klinischer Zusammenhänge.				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst die kurze Darstellung makroskopischer, mikroskopischer, pathobiochemischer sowie funktioneller Veränderungen an Organen und Organsystemen bei wichtigen Erkrankungen. Ausgehend davon werden die Wirkungsmechanismen, die Anwendung, die Pharmakokinetik, unerwünschte Wirkungen, Wechselwirkungen, Toxikologie, Kontraindikationen und Dosierung relevanter Medikamente dargestellt. Allgemeine Prinzipien klinischer Pharmakologie und Pharmakotherapie werden behandelt.				
Skript	Für jede Vorlesung wird ein Skript abgegeben, das eine Zusammenfassung mit den wichtigsten Stichpunkten beinhaltet.				
Literatur	Die Skripte enthalten die Hauptpunkte der Vorlesung und definieren prüfungsrelevante Kenntnisse. Sie ersetzen die Vorlesung nicht. Heinz Lüllmann, Klaus Mohr, Lutz Hein. Taschenatlas der Pharmakologie 5. Auflage - 430 Seiten 2004; Thieme Verlag; ISBN-10: 3137077052; ISBN-13: 9783137077053 oder Heinz Lüllmann, Lutz Hein, Klaus Mohr Pharmakologie und Toxikologie 16. Auflage; 610 Seiten 2006; Thieme Verlag; ISBN-10: 3133685163; ISBN-13: 9783133685160 Zur Vertiefung pharmakologischer Kenntnisse: Klaus Aktories, Ulrich Förstermann, Franz Hofmann, Wolfgang Forth. Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie. 9. Auflage - 1190 Seiten 2004; Urban und Fischer bei Elsevier; ISBN: 3437425218 Das internationale Standardwerk der Pharmakologie: Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics. Brunton Laurence, Lazo John, Parker Keith. 11th edition - 1984 Seiten 2005; McGraw - Hill Professionals; ISBN: 0071422803				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Abschluss Grundstudium				
701-0662-00L	Expositionsmessung, Grenzwerte und Gesundheit	W	1 KP	1V	C.T. Monn
Kurzbeschreibung	Es werden Konzepte für die Messung und Bewertung von Luftschadstoffen (u.a. "Feinstaub" und "Sommersmog" (Ozon)) präsentiert. Weiter werden methodische Aspekte zur Erfassung von gesundheitlichen Auswirkungen gezeigt. Effekte von Schadstoffen und Kriterien für die Festlegung von Grenzwerten werden diskutiert.				
Lernziel	- Verstehen der Konzepte und Methoden der Expositionsmessung (Luft Lärm) - Kennen der Methoden für die Erforschung von gesundheitlichen Effekten - Kennen der Kriterien und Methoden für die Festlegung von Grenzwerten				
Inhalt	- Quellen der Luftschadstoffe (Aussenluft, Innenluft) - Konzepte des "Exposure Assessments" - Messmethoden für Gase und Partikel - Gesundheitliche Auswirkungen (Methoden, wichtigste Schadstoffe: Feinstaub, PM-10 und Sommersmog (Ozon) etc.) - ev. Lärm (Quellen, Messung, ges. Effekte und Bewertung)				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen (Texte und Abb. der Vorlesung; ppt, pdf) werden jeweils vor der Vorlesung per Email verschickt.				
Literatur	keine (Verweise während Vorlesung)				
402-0806-00L	Computation in Neural Systems (Biological and Computational Vision)	W	4 KP	2V+1U	R. J. Douglas, D. Kiper, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs studieren wir die neuronalen Prozesse, welche die visuelle Wahrnehmung unterstützen. Wir lernen, wie visuelle Signale in der Netzhaut, dem CGN und im visuellen Kortex verarbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuronalen Netzwerke, die für Wahrnehmung von Form, Farbe, Bewegung, und Dreidimensionalität verantwortlich sind. (2V, 1U)				

Lernziel	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Inhalt	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Literatur	Books: (recommended references, not required) 1. An Introduction to Natural Computation, D. Ballard (Bradford Books, MIT Press) 1997. 2. The Handbook of Brain Theorie and Neural Networks, M. Arbib (editor), (MIT Press) 1995.				

551-1296-00L	Bioinformatik: Vertiefung	W	4 KP	3G	J. Stelling, A. Barbour, G. H. Gonnet, M. Nunkesser
Kurzbeschreibung	Mathematische Methoden und Algorithmen der Bioinformatik. Themen: Wahrscheinlichkeit & Statistik (Grundlagen, statistische Schätzung, Markovketten, evolutionäre Modelle, Sequenzalignment), Hidden Markov Modelle (Viterbi Algorithmus), Bayessche Netzwerke (Prinzipien, Netzwerkinferenz), Sequenzalignment und phylogenetische Bäume (evolutionäre Distanz, multiples Sequenzalignment, Baumkonstruktion).				

701-0616-02L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, N. Harris, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Themen in dieses Kurs sind: > Wie erkennt das Immunsystem verschiedene Pathogene und wählt passende Abwehrstrategien. Warum führt die Abwehr gegen Mikroorganismen häufig zu Krankheitssymptomen (Fieber, Entzündung, Autoimmunität). > Wie migrieren Immunzellen vom Blut in das Gewebe. > Wie funktioniert das Immunsystem im Darm, bei der Tumorabwehr, und bei Erkrankungen wie Osteoporose.				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln zu den Fragen > wie werden verschiedene Mikroorganismen von Immunzellen erkannt? > wie interagieren unspezifisches und spezifisches Immunsystem auf zellulärer und molekularer Ebene? > wie bekämpfen wir Viren, Bakterien, und Parasiten? > warum sind wir tolerant gegenüber Selbst? > wie funktioniert das Immunsystem des Darms und wie entstehen Darmentzündungen > wie funktioniert das Immunsystem im Darm angesichts mehr als 10 ^{exp14} Darmbakterien > wie das Verhalten das Immunsystem beeinflusst				
Inhalt	Erkennung von Pathogenen und unspezifische Immunantworten Immunantwort gegen Viren, Bakterien und Parasiten HIV Immunologisches Gedächtnis Toleranz und Immunregulation Complement Psychoneuroimmunologie Migration von Immunzellen Mucosale Immunologie Tumorimmunologie Immunologischer Aspekt von Knochenmetabolismus und Osteoporose				
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung				
Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0114-00L	Bewegung und Gesundheit <i>25.-29.06.07 in Magglingen</i>	W	2 KP	2V	U. Mäder
Kurzbeschreibung	- Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie				
Lernziel	- Die Studierenden kennen die Eigenschaften der Messinstrumente und Studiendesigns zur Untersuchung der Forschungsfragen bezüglich Bewegung und Gesundheit - Die Studierenden können die wichtigsten Gesundheitseffekte von Bewegung und Sport qualitativ und quantitativ beschreiben. - Die Studierenden kennen die wichtigsten Datenquellen und Daten zum Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung. - Die Studierenden können die Wirksamkeit der in der Schweiz untersuchten Ansätze zur Bewegungsförderung quantitativ beschreiben. - Die Studierenden kennen die in der Schweiz auf Bevölkerungsebene eingesetzten massnahmen zur Bewegungsförderung und wissen, in wie weit diese evaluiert worden sind.				
Inhalt	- Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie				
557-0116-00L	Sportpsychologie I	W	2 KP	2V	H. Gubelmann
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung werden zentrale Aspekte der Sportpsychologie vermittelt. Diese Aspekte umfassen u.a. den Gegenstand, die Aufgaben und die Bezüge der Sportpsychologie. Ferner werden allgemeine und sportrelevante Grundlagen der Kognition und Emotion behandelt und anhand anwendungsorientierter Themen wie z.B. dem Mentalen Training und Entspannungsverfahren vertieft.				
Lernziel	Grundkenntnisse der Sportpsychologie werden vermittelt und Ansatzpunkte sportpsychologischer anwendungsbezogener Intervention für die Studierenden erkennbar.				

Inhalt	Die inhaltlichen Schwerpunkte der Veranstaltung sind: - Einführung in die Sportpsychologie - Kognitionen - Visualisierung und Mentales Training - Emotionen und Stress - Entspannungsverfahren - Motivation				
Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Pflichtlektüre: Alfermann, D. & Stoll, O. (2005). Sportpsychologie: Ein Lehrbuch in 12 Lektionen. Aachen u.a.: Meyer & Meyer. Empfohlen: Zimbardo, P.G. & Gerrig, J.P. (2004). Psychologie. (16. Aufl.), München u.a.: Pearson				
557-0666-00L	Training und Coaching II	W	2 KP	2G	O. Buholzer
Kurzbeschreibung	Die Persönlichkeit als Voraussetzung für das Training und Coaching. Training und Coaching aus der Praxis für die Praxis (Anwendung und Umsetzung)				
Lernziel	Erarbeiten der persönlichen Trainer- und Coachingkompetenz Eigenes Kompetenzprofil reflektieren, bearbeiten und persönliche Zielsetzungen ausarbeiten Reflektieren der eigenen Trainerpersönlichkeit, erkennen von Stärken und Schwächen Erweitern der Selbstkompetenz zum Thema Trainerpersönlichkeit und Eigenführung Erleben und Erfahren von Praxisbeispielen Erarbeiten von eigenen Kompetenzen zum Thema Kommunikation, Motivation und Führen Auseinandersetzung mit einem ausgewählten Thema				
Inhalt	Theorie: Persönlichkeitsprofil - Modelle Selbst- und Fremdeinschätzung Typologie und Flexibilität Kompetenzfelder Praxis: Führungsphilosophie, Führen und Coachen im Training (Einzelathlet und Team) Der Trainer und Coach im Wettkampf Fallbeispiele erarbeiten und planen Umsetzung an ausgewählten Beispielen Konkrete Umsetzung an ausgewählten Beispielen				
Skript	Die Unterlagen werden auf der Homepage zugänglich gemacht. Im Unterricht wird ein Skript abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterstart Die Informationsveranstaltung findet zu Beginn des Semesters statt. Die genauen Daten (Zeit/Ort) werden per Mail zugestellt. Diese Veranstaltung ist obligatorisch. Zeit/Ort Der Unterricht findet im Normalunterricht und in Blockveranstaltungen statt. Planung Die Planungsunterlagen werden zu Semesterbeginn abgegeben, sind provisorisch und können vom Dozenten geändert werden. Kosten Für die abgegebene Literatur, die Unterlagen und die Analyse wird ein Kostenbeitrag verrechnet. Anwesenheit Es wird während des Semesters vollständige Präsenz erwünscht. Einzelne Veranstaltungen sind obligatorisch.				
557-1714-00L	Trainierbarkeit im Alter	W	3 KP	1V+2G	F. Eugster Büsch, E. de Bruin
Kurzbeschreibung	Die trainingswissenschaftlichen Erkenntnissen auf dem Gebiet der Geriatrie entwickeln sich schnell. Das Ziel der Veranstaltung ist es theoretisches und praktisches Wissen, und dessen Anwendung durch Trainingsinterventionen darzustellen. Der Fokus liegt dabei auf der älteren Bevölkerung.				
Lernziel	1. Das Ziel der Veranstaltung ist es theoretisches und praktisches Wissen auf dem Gebiet des normalen und pathologischen Alterns, auf dem Gebiet der klinischen Probleme, und dessen Anwendung durch Trainingsinterventionen darzustellen. Der Fokus liegt dabei auf der älteren Bevölkerung. Ferner ist die selbständige Identifizierung von Forschungsfragen zu diesem Thema ein wichtiges Ziel dieser Veranstaltung. 2. Erlangung der Leiterqualifikation "Senioren-sport"				
Inhalt	1. Einführung, Demographische Entwicklung, Epidemiologie 2. Assessments in der Geriatrie 3. Prinzipien & Praxis von Training in der Geriatrie 4. Motorisches Lernen im Alter 5. Trainingsforschung in der Geriatrie				
Skript	Die Vorlesungen werden durch englischsprachige Publikationen aus Forschungszeitschriften ergänzt, welche den Studierenden abgegeben werden.				
Literatur	Referenzliteratur (muss nicht gekauft werden): Jennifer M. Bottomley & Carole B. Lewis; 2003. Geriatric rehabilitation; A clinical approach. ISBN: 0-8385-2284-X Die Vorlesungen werden durch englischsprachige Publikationen aus Forschungszeitschriften ergänzt, welche den Studierenden abgegeben werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung umfasst eine 14tägliche Vorlesung in Kombination mit einem dreitägigen Blockkurs (obligatorisch: das eine darf nicht ohne das andere belegt werden). In den drei Tagen werden praktische Fähigkeiten für die Durchführung von Trainingseinheiten für "Menschen in der 2. Lebenshälfte" erlernt. Dabei werden auch verschiedene Trainingsorte besucht. Der Kurs führt zur Leiterqualifikation "Senioren-sport". Deshalb müssen Kursgebühren für diesen Blockkurs erhoben werden: Fr. 150.- (inkl. Qualifikation).				
557-1716-00L	APA: Innere Erkrankungen (Krebs, Diabetes, Herz)	W	2 KP	2V	B. Spörri Kälin
Kurzbeschreibung	Einführung in die Bewegungs- und Sporttherapie mit Patienten im inneren Bereich (HKL, Diabetes, Krebs, Atemwegserkrankungen), in der Neurologie (Multiple Sklerose, Schlaganfälle) sowie in der Psychiatrie (Depressionen, Schizophrenie und Demenz). Zielgruppen spezifische Bewegungsangebote werden aufgezeigt und diskutiert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch der Vorlesung 557-1715-00 APA Grundlagen				
151-0978-00L	Einführung in die Biomedizinische Technik II ■	W	3 KP	3G	R. Müller, R. Riener, J. Vörös,

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.				
752-6002-00L	Humanernährung II	W	3 KP	2V	M. B. Zimmermann, I. M. Egli
853-0034-00L	Leadership II	W	3 KP	2V	S. Seiler
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung "Leadership II" baut auf der Vorlesung "Leadership I" auf, kann aber auch unabhängig von dieser Vorlesung besucht werden. In der Vorlesung "Leadership II" werden spezifische Führungsprozesse wie Problemlösen, Planen, Organisieren, Mitarbeiterselektion, Human Capital Management, interkulturelles Management und typische Charakteristiken einer erfolgreichen Führungskraft betrachtet.				
701-0614-00L	Allergie und Umwelt	W	1 KP	1V	P. Schmid-Grendelmeier
Kurzbeschreibung	Allergien sind ausgesprochen häufig und am Zunehmen. In diesem Kurs sollen Klinik und Pathophysiologie von allergischen Erkrankungen wie Pollinose, Asthma und Ekzeme sowie deren Abklärung und Behandlung vorgestellt werden. Die mannigfaltigen Zusammenhänge zwischen Umweltbedingungen wie Luftqualität, Klima, Ernährung und Auftreten von Allergien werden diskutiert.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der allergischen Erkrankungen bei Menschen, insbesondere der sogenannten Atopien. Kenntnis der Umweltallergene und der möglichen Mechanismen, welche für die Zunahme der allergischen Reaktionen verantwortlich sind. Kenntnis der Wechselbeziehungen zwischen individueller genetischer Prädisposition, Umweltallergenen und anderen Umweltfaktoren wie Luftschadstoffen.				
Inhalt	Grundtypen der allergischen Erkrankungen. Begriff von Atopien und Pseudoallergien. Pathophysiologie IgE-vermittelter Reaktionen inkl. Mechanismen der IgE-Regulation. Epidemiologische Daten über die Zunahme der Allergien als Umweltkrankheiten Nr. 1 und Gründe für ihre Zunahme. Besprechung der wichtigsten inhalativen und nutritiven Allergene wie Pollen, Hausstaubmilben, Pilzsporen, Nahrungsmittel und Nahrungsmittelzusätze.				
Skript	Merkblätter werden abgegeben.				
Literatur	- J. Ring: Angewandte Allergologie. 2. Auflage, MMW, Medizin Verlag München, 1992. - W. Heppt, H. Renz, M. Röchen (Hrsg.): Allergologie, Springer Verlag, 1998				
701-0662-00L	Expositionsmessung, Grenzwerte und Gesundheit	W	1 KP	1V	C.T. Monn
Kurzbeschreibung	Es werden Konzepte für die Messung und Bewertung von Luftschadstoffen (u.a. "Feinstaub" und "Sommersmog" (Ozon)) präsentiert. Weiter werden methodische Aspekte zur Erfassung von gesundheitlichen Auswirkungen gezeigt. Effekte von Schadstoffen und Kriterien für die Festlegung von Grenzwerten werden diskutiert.				
Lernziel	- Verstehen der Konzepte und Methoden der Expositionsmessung (Luft Lärm) - Kennen der Methoden für die Erforschung von gesundheitlichen Effekten - Kennen der Kriterien und Methoden für die Festlegung von Grenzwerten				
Inhalt	- Quellen der Luftschadstoffe (Aussenluft, Innenluft) - Konzepte des "Exposure Assessments" - Messmethoden für Gase und Partikel - Gesundheitliche Auswirkungen (Methoden, wichtigste Schadstoffe: Feinstaub, PM-10 und Sommersmog (Ozon) etc.) - ev. Lärm (Quellen, Messung, ges. Effekte und Bewertung)				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen (Texte und Abb. der Vorlesung; ppt, pdf) werden jeweils vor der Vorlesung per Email verschickt.				
Literatur	keine (Verweise während Vorlesung)				
557-0108-00L	Sportpädagogik II	W	2 KP	2V	C. Marti-Müller
Kurzbeschreibung	- Einführung in die Forschungsschwerpunkte der Sportpädagogik - Vertraut machen mit aktuellen Forschungsthemen und Ergebnissen der sportpädagogischen Forschung - Erweiterung des theoretischen Wissen auf dem Gebiet der Sportpädagogik und vertiefte Sach- und Fachkompetenz erwerben				
557-0128-00L	Sportsoziologie II	W	2 KP	2V	M. Lamprecht
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung befasst sich mit den aktuellen Veränderungen in Gesellschaft und Sport und gibt einen Überblick über die vielfältigen Problemstellungen und Sichtweisen der Sportsoziologie.				
Lernziel	Die Vorlesung will: - die verschiedenen Dimensionen, Funktionen und Verflechtungen des heutigen Sports darstellen. - in die zentralen Theorien und Modelle der (Sport-) Soziologie einführen. - aufzeigen, inwieweit der Sport ein Abbild der Gesellschaft ist und wie er sich dabei verändert und ausdifferenziert. - anhand von aktuellen Beispielen aus Zeitungen, Zeitschriften und Fernsehen den soziologischen Blick auf den Sport schärfen.				
Inhalt	Inhalt: - Sport und Medien: Bilder, Sprache, Ideologien - Macht und Geld: Sport zwischen Politik und Wirtschaft - Doping, Betrug und Gewalt im Sport - Das CH Sportkonzept: Sportvereine und Sportorganisationen				
Skript	Ausgewählte Materialien zur Vorlesung finden sich unter www.LSSFB.ch				
Literatur	- Lamprecht, Markus und Hanspeter Stamm (2002): Sport zwischen Kultur, Kult und Kommerz. Zürich: Seismo. - Heinemann, Klaus (1998): Einführung in die Soziologie des Sports. Schorndorf: Hofmann. - Cachay, Klaus und Ansgar Thiel (2000): Soziologie des Sports: Zur Ausdifferenzierung und Entwicklungsdynamik des Sports der modernen Gesellschaft. Weinheim: Juventa. Eine detaillierte Programmübersicht mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben				
351-0740-00L	Ergonomie: Arbeitsplatzgestaltung	W	2 KP	2G	T. Läubli, M. Hangartner
Kurzbeschreibung	Einführung in die Analyse von Gesundheitsrisiken am Arbeitsplatz im Hinblick auf chemische, biologische und physikalische Expositionen, sowie die ergonomischen Bedingungen. In einem eintägigen Betriebspraktikum führen die Studierenden eine Risikoanalyse durch und präsentieren die Resultate mittels Vortrag und Bericht vor Mitgliedern des Betriebs.				
Lernziel	Vermitteln grundlegender Kenntnisse zur gesundheitlichen Risikoanalyse bei der Arbeit				

Inhalt	Methoden der Grenzwertfindung, Lösungsmittel - Neurotoxikologie Metallbearbeitung - Hautprobleme, Tunnelbau - Staublunge Giftgesetz - Gefährliche Güter Technische und persönliche Schutzmassnahmen Risikoanalyse mit Praktikumstag im Betrieb				
Skript	Materialien zu den einzelnen Vorlesungen, Manual zur Risikoanalyse Vorlage für Praktikumsbericht				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung dient zur Einführung in die Thematik und zur Vorbereitung einer Risikoanalyse im Betrieb. Der Praktikumsbericht ist eine Gruppenarbeit. Der Bericht dient als Leistungskontrolle und wird gleichzeitig an den Betrieb weitergeleitet. Wegen des Praktikums ist die Platzzahl beschränkt. Regelmässiger Besuch der Vorlesung ist als Praktikumsvorbereitung zwingend.				
557-0148-00L	Vom Symptom zur Diagnose	W	1 KP	1V	W. O. Frey
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung richtet sich an Studenten, die mit medizinischen Problemstellungen konfrontiert werden. Ausgehend von realistischen Beispielen wie z.Bsp. dem Herzschmerz während der Fahrradbelastung sollen mögliche medizinische Ursachen, deren Abklärung sowie deren (notfallmässige) Therapien praxisnah erläutert werden. Sehr gute Kenntnisse in Physiologie und Anatomie werden vorausgesetzt.				
851-0598-00L	Einführung in die Soziologie II: Sozialstruktur moderner Gesellschaften	W	2 KP	2V	B. Fux
Kurzbeschreibung	Ziel der Vorlesung ist es, theoretisches, empirisches und methodisches Grundwissen für die Sozialstrukturanalyse moderner Gesellschaften zu vermitteln. Behandelt werden Grundbegriffe der Sozialstrukturanalyse; Konzepte, Phänomene, Ursachen und Reproduktionsmechanismen sozialer Ungleichheit in historischer und ländervergleichender Perspektive. Die Vorlesung ist anwendungsbezogen aufgebaut.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, theoretisches, empirisches und methodisches Grundwissen für die Sozialstrukturanalyse moderner Gesellschaften zu vermitteln. Behandelt werden Grundbegriffe der Sozialstrukturanalyse sowie sozialstrukturelle in den Bereichen Bevölkerung und Familie, Bildung, Arbeit, Einkommen, und soziale Ungleichheit. In den Vorlesungen werden anhand der Darstellung und Diskussion empirischer Befunde methodische Aspekte und empirische Herangehensweisen der Sozialstrukturanalyse vorgestellt und erarbeitet.				
Skript	Es können Folien, die in der Vorlesung verwendet werden, im Anschluss an die Veranstaltung von der Homepage der Professur heruntergeladen werden.				
Literatur	Geißler, Rainer (2002). Die Sozialstruktur Deutschlands. Die gesellschaftliche Entwicklung vor und nach der Vereinigung (3. Aufl.). Wiesbaden: Westdeutscher Verlag. Schäfers, Bernhard (2002). Sozialstruktur und sozialer Wandel in Deutschland (7. Aufl.). Stuttgart: Lucius & Lucius. Hradil, Stefan (1999). Soziale Ungleichheit in Deutschland (7. Aufl.). Opladen: Leske + Budrich. Kreckel, Reinhard (1992; Studienausgabe 1997). Politische Soziologie der sozialen Ungleichheit. Frankfurt/Main: Campus. Levy René, Joye Dominique, Kaufmann Vincent (1997). Tous égaux? De la stratification aux représentations, Zürich: Seismo. Grusky, David (Hg.) (1994). Social Stratification. Class, Race and Gender in sociological perspective. Boulder, CO: Westview Press.				
351-0734-00L	Arbeitsphysiologie	W	2 KP	2G	T. Läubli
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen von Arbeit + Gesundheit (Gesundheitsmanagement, Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene, Arbeitsmedizin, Ergonomie)				
Lernziel	Erkennen des wirtschaftlichen Nutzens von Arbeit + Gesundheit; wissenschaftlich begründete Arbeitsgestaltung.				
Inhalt	Einführung in die Grundlagen von Arbeit + Gesundheit (Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene, Arbeitsmedizin, Ergonomie); Grundprinzipien toxischer, teratogener, krebserzeugender und sensibilisierender Arbeitsstoffe und die sich daraus ergebenden Massnahmen des Schutzes am Arbeitsplatz; Faktoren der physischen Leistungsfähigkeit (Kreislauf, Atmung, Motorisches System) und sich daraus ergebende Massnahmen zur Gestaltung von Arbeit und Arbeitsplatz; physiologische Kosten der Arbeit und Leistungsbewertung; Stress am Arbeitsplatz (Konzepte, Ursachen, Bewältigungsstrategien); biologische Rhythmik und Schichtarbeit; der ältere Mitarbeiter, die ältere Mitarbeiterin; beispielhaft die ergonomisch richtige Gestaltung von Büroarbeitsplätzen.				
Skript	Vorlesungsunterlagen				
Literatur	E. Grandjean: Physiologische Arbeitsgestaltung H. Luczak: Arbeitswissenschaft H. Luczak, Volpert (ed): Handbuch der Arbeitswissenschaft				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Bestehen (Note 4) einer 90 minütigen schriftlichen Prüfung am Semesterende (Termin letzte Vorlesungsstunde)				
351-0736-00L	Ergonomische Produktgestaltung	W	2 KP	2G	M. Menozzi Jäckli
Kurzbeschreibung	Produkte haben heute nur noch eine Marktchance, wenn sie den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst und ökologisch sind und wenn deren Preis "stimmt". Unter diesen Gesichtspunkten behandelt die Vorlesung Methoden der Gestaltung bei Produkten wie Schraubenzieher, Baumaschinen, Softwareoberflächen, augmented und virtual reality, Leitwarten oder Interfaces bei teilautonomen Fahrzeugen.				
Lernziel	Vermittlung von Gestaltungsprinzipien für Arbeitsplätze und Arbeitsabläufe sowie Produkte, die auf die Kenntnis der spezifischen physiologischen Fähigkeiten des Menschen zurückgreifen. Die Hörenden sollen in der Lage sein, anhand der Literatur oder Normen zu ergonomisch vernünftigen, funktionellen Lösungen für die Gestaltung zu kommen.				
Inhalt	Anhand konkreter Beispiele werden Verfahren erarbeitet, mit denen Produkte unterschiedlicher Art den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst werden. Die Basis hierfür bietet das Konzept einer externen Belastung, die zu einer individuellen Beanspruchung führt und den Menschen als handelnden, gestaltenden Akteur einschliesst. Beispiele von Produkten sind Bildschirme, Brillen, Assistenten im Kraftfahrzeug, Simulatoren und Software. Sehen: Sehaufgaben, Sehfähigkeit, Sehhilfen; Beurteilungsmassstäbe des visuellen Klimas Beleuchtung: Messung, Beurteilung, Lampen/Leuchten, Gestaltung (Bürobeleuchtung, Öffentlicher Bereich, Gefahrenbereiche) Hören: Lärmschwerhörigkeit, Berufskrankheit Lärm; Kommunikation (Rausch-Signal-Abstand), Lästigkeit Akustik: Messung (Messgeräte, Masse, zeitliche Integration), Beurteilung; Gefahrsignale, Lärmschutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), Vibration: BK (Vasospastisches Syndrom, WS), Messung, Beurteilung, Schutzmassnahmen. Klima: Kältearbeit, Hitzearbeit, Komfortbereich, Messung, Schutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), BK Strahlung: nichtionisierende - ionisierende (Bedeutung, Messung, Bewertung, Massnahmen) Maschinen: Roboter Arbeitsplatzgestaltung: Anthropometrie Arbeitsmittel: Bildschirm, Tastatur, Werkzeuge komplexe Mensch-Maschine Schnittstellen: Simulation Software: benutzungsorientierte Gestaltung unter Berücksichtigung kognitiver Aspekte, Benutzungsmodelle, Benutzermodelle, Beurteilung und Entwicklung				
Skript	Skript zur Vorlesung mit Diagramm-Sammlung.				
Literatur	Spezialliteratur zu den einzelnen Kapiteln.				
557-0020-00L	Menschenorientierte Führung	W	3 KP	2V	R. Steiger

Kurzbeschreibung	Analyse verschiedener Führungsbereiche und Führungstheorien; Probleme und Chancen der Selbst- und Fremdwahrnehmung im Führungsprozess; Bedeutung von Menschenbildern für die Führung; praxisorientierte Verhaltensweisen aus der menschenorientierten Führung; Ursachen, Erscheinungsformen und Überwindungsmöglichkeiten von Beziehungsstörungen im Berufsalltag; Erwartungen an Führungskräfte.
Inhalt	In dieser Lehrveranstaltung geht es darum, schwierige Führungs- und Beziehungsprobleme im Berufsalltag zu erkennen und zu analysieren. Im Rahmen von beispielsweise folgenden Themenbereichen wollen wir über Fragen des Führungsverhaltens nachdenken und miteinander nach praxisorientierten Lösungsmöglichkeiten suchen: <ul style="list-style-type: none"> - Auftragszentrierte und menschenorientierte Führung - Verschiedene Menschenbilder - Zur Selbst- und Fremdwahrnehmung - Zur Analyse des Mitarbeiterverhaltens - Zum Führungsverhalten als beeinflussendes Handeln - Von schwierigen Mitarbeitern und schwierigen Chefs - Erwartungen an Führungskräfte
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Steiger, Rudolf: Menschenorientierte Führung. Anregungen für zivile und militär-ische Führungskräfte. Huber Verlag; 13. Auflage; Frauenfeld 2004 - Steiger, Rudolf: Beziehungsstörungen im Berufsalltag. Ursachen, Erscheinungsformen und Überwindungsmöglichkeiten. Huber Verlag; 3. Auflage; Frauenfeld 2002 <p>Eine detaillierte Disposition mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben</p>

►► Sportpraxis

Das gesamte Angebot finden sie unter Studiengang Sport MAS SHE.

Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Vertiefungsausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Spezialisierungsausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Grundausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE: Fremdausbildung

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen

Bewegungswissenschaften und Sport Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Bewegungswissenschaften und Sport Master

► Vertiefung Bewegungs- und Trainingslehre

►► Obligatorische Fächer

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

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0108-00L	Sportpädagogik II	W	2 KP	2V	C. Marti-Müller
Kurzbeschreibung	- Einführung in die Forschungsschwerpunkte der Sportpädagogik - Vertraut machen mit aktuellen Forschungsthemen und Ergebnissen der sportpädagogischen Forschung - Erweiterung des theoretischen Wissen auf dem Gebiet der Sportpädagogik und vertiefte Sach- und Fachkompetenz erwerben				
557-0128-00L	Sportsoziologie II	W	2 KP	2V	M. Lamprecht
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung befasst sich mit den aktuellen Veränderungen in Gesellschaft und Sport und gibt einen Überblick über die vielfältigen Problemstellungen und Sichtweisen der Sportsoziologie.				
Lernziel	Die Vorlesung will: - die verschiedenen Dimensionen, Funktionen und Verflechtungen des heutigen Sports darstellen. - in die zentralen Theorien und Modelle der (Sport-) Soziologie einführen. - aufzeigen, inwieweit der Sport ein Abbild der Gesellschaft ist und wie er sich dabei verändert und ausdifferenziert. - anhand von aktuellen Beispielen aus Zeitungen, Zeitschriften und Fernsehen den soziologischen Blick auf den Sport schärfen.				
Inhalt	Inhalt: - Sport und Medien: Bilder, Sprache, Ideologien - Macht und Geld: Sport zwischen Politik und Wirtschaft - Doping, Betrug und Gewalt im Sport - Das CH Sportkonzept: Sportvereine und Sportorganisationen				
Skript	Ausgewählte Materialien zur Vorlesung finden sich unter www.LSSFB.ch				
Literatur	- Lamprecht, Markus und Hanspeter Stamm (2002): Sport zwischen Kultur, Kult und Kommerz. Zürich: Seismo. - Heinemann, Klaus (1998): Einführung in die Soziologie des Sports. Schorndorf: Hofmann. - Cachay, Klaus und Ansgar Thiel (2000): Soziologie des Sports: Zur Ausdifferenzierung und Entwicklungsdynamik des Sports der modernen Gesellschaft. Weinheim: Juventa. Eine detaillierte Programmübersicht mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben				
557-0148-00L	Vom Symptom zur Diagnose	W	1 KP	1V	W. O. Frey
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung richtet sich an Studenten, die mit medizinischen Problemstellungen konfrontiert werden. Ausgehend von realistischen Beispielen wie z.Bsp. dem Herzschmerz während der Fahrradbelastung sollen mögliche medizinische Ursachen, deren Abklärung sowie deren (notfallmässige) Therapien praxisnah erläutert werden. Sehr gute Kenntnisse in Physiologie und Anatomie werden vorausgesetzt.				
557-0114-00L	Bewegung und Gesundheit <i>25.-29.06.07 in Magglingen</i>	W	2 KP	2V	U. Mäder

Kurzbeschreibung	- Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie
Lernziel	- Die Studierenden kennen die Eigenschaften der Messinstrumente und Studiendesigns zur Untersuchung der Forschungsfragen bezüglich Bewegung und Gesundheit - Die Studierenden können die wichtigsten Gesundheitseffekte von Bewegung und Sport qualitativ und quantitativ beschreiben. - Die Studierenden kennen die wichtigsten Datenquellen und Daten zum Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung. - Die Studierenden können die Wirksamkeit der in der Schweiz untersuchten Ansätze zur Bewegungsförderung quantitativ beschreiben. - Die Studierenden kennen die in der Schweiz auf Bevölkerungsebene eingesetzten massnahmen zur Bewegungsförderung und wissen, in wie weit diese evaluiert worden sind.
Inhalt	- Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie

557-0666-00L	Training und Coaching II	W	2 KP	2G	O. Buholzer
Kurzbeschreibung	Die Persönlichkeit als Voraussetzung für das Training und Coaching. Training und Coaching aus der Praxis für die Praxis (Anwendung und Umsetzung)				
Lernziel	Erarbeiten der persönlichen Trainer- und Coachingkompetenz Eigenes Kompetenzprofil reflektieren, bearbeiten und persönliche Zielsetzungen ausarbeiten Reflektieren der eigenen Trainerpersönlichkeit, erkennen von Stärken und Schwächen Erweitern der Selbstkompetenz zum Thema Trainerpersönlichkeit und Eigenführung Erleben und Erfahren von Praxisbeispielen Erarbeiten von eigenen Kompetenzen zum Thema Kommunikation, Motivation und Führen Auseinandersetzung mit einem ausgewählten Thema				
Inhalt	Theorie: Persönlichkeitsprofil - Modelle Selbst- und Fremdeinschätzung Typologie und Flexibilität Kompetenzfelder Praxis: Führungsphilosophie, Führen und Coachen im Training (Einzelathlet und Team) Der Trainer und Coach im Wettkampf Fallbeispiele erarbeiten und planen Umsetzung an ausgewählten Beispielen Konkrete Umsetzung an ausgewählten Beispielen				
Skript	Die Unterlagen werden auf der Homepage zugänglich gemacht. Im Unterricht wird ein Skript abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterstart Die Informationsveranstaltung findet zu Beginn des Semesters statt. Die genauen Daten (Zeit/Ort) werden per Mail zugestellt. Diese Veranstaltung ist obligatorisch. Zeit/Ort Der Unterricht findet im Normalunterricht und in Blockveranstaltungen statt. Planung Die Planungsunterlagen werden zu Semesterbeginn abgegeben, sind provisorisch und können vom Dozenten geändert werden. Kosten Für die abgegebene Literatur, die Unterlagen und die Analyse wird ein Kostenbeitrag verrechnet. Anwesenheit Es wird während des Semesters vollständige Präsenz erwünscht. Einzelne Veranstaltungen sind obligatorisch.				

557-1714-00L	Trainierbarkeit im Alter	W	3 KP	1V+2G	F. Eugster Büsch, E. de Bruin
Kurzbeschreibung	Die trainingswissenschaftlichen Erkenntnissen auf dem Gebiet der Geriatrie entwickeln sich schnell. Das Ziel der Veranstaltung ist es theoretisches und praktisches Wissen, und dessen Anwendung durch Trainingsinterventionen darzustellen. Der Fokus liegt dabei auf der älteren Bevölkerung.				
Lernziel	1. Das Ziel der Veranstaltung ist es theoretisches und praktisches Wissen auf dem Gebiet des normalen und pathologischen Alterns, auf dem Gebiet der klinischen Probleme, und dessen Anwendung durch Trainingsinterventionen darzustellen. Der Fokus liegt dabei auf der älteren Bevölkerung. Ferner ist die selbständige Identifizierung von Forschungsfragen zu diesem Thema ein wichtiges Ziel dieser Veranstaltung.				
Inhalt	2. Erlangung der Leiterqualifikation "Senioren-sport" 1. Einführung, Demographische Entwicklung, Epidemiologie 2. Assessments in der Geriatrie 3. Prinzipien & Praxis von Training in der Geriatrie 4. Motorisches Lernen im Alter 5. Trainingsforschung in der Geriatrie				
Skript	Die Vorlesungen werden durch englischsprachige Publikationen aus Forschungszeitschriften ergänzt, welche den Studierenden abgegeben werden.				
Literatur	Referenzliteratur (muss nicht gekauft werden): Jennifer M. Bottomley & Carole B. Lewis; 2003. Geriatric rehabilitation; A clinical approach. ISBN: 0-8385-2284-X				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesungen werden durch englischsprachige Publikationen aus Forschungszeitschriften ergänzt, welche den Studierenden abgegeben werden. Die Lehrveranstaltung umfasst eine 14tägliche Vorlesung in Kombination mit einem dreitägigen Blockkurs (obligatorisch: das eine darf nicht ohne das andere belegt werden). In den drei Tagen werden praktische Fähigkeiten für die Durchführung von Trainingseinheiten für "Menschen in der 2. Lebenshälfte" erlernt. Dabei werden auch verschiedene Trainingsorte besucht. Der Kurs führt zur Leiterqualifikation "Senioren-sport". Deshalb müssen Kursgebühren für diesen Blockkurs erhoben werden: Fr. 150.- (inkl. Qualifikation).				

557-0116-00L	Sportpsychologie I	W	2 KP	2V	H. Gubelmann
---------------------	---------------------------	----------	-------------	-----------	---------------------

Kurzbeschreibung	In der Vorlesung werden zentrale Aspekte der Sportpsychologie vermittelt. Diese Aspekte umfassen u.a. den Gegenstand, die Aufgaben und die Bezüge der Sportpsychologie. Ferner werden allgemeine und sportrelevante Grundlagen der Kognition und Emotion behandelt und anhand anwendungsorientierter Themen wie z.B. dem Mentalen Training und Entspannungsverfahren vertieft.				
Lernziel	Grundkenntnisse der Sportpsychologie werden vermittelt und Ansatzpunkte sportpsychologischer anwendungsbezogener Intervention für die Studierenden erkennbar.				
Inhalt	Die inhaltlichen Schwerpunkte der Veranstaltung sind: - Einführung in die Sportpsychologie - Kognitionen - Visualisierung und Mentales Training - Emotionen und Stress - Entspannungsverfahren - Motivation				
Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Pflichtlektüre: Alfermann, D. & Stoll, O. (2005). Sportpsychologie: Ein Lehrbuch in 12 Lektionen. Aachen u.a.: Meyer & Meyer. Empfohlen: Zimbardo, P.G. & Gerrig, J.P. (2004). Psychologie. (16. Aufl.), München u.a.: Pearson				
752-6002-00L	Humanernährung II	W	3 KP	2V	M. B. Zimmermann, I. M. Egli
557-1716-00L	APA: Innere Erkrankungen (Krebs, Diabetes, Herz)	W	2 KP	2V	B. Spörri Kälin
Kurzbeschreibung	Einführung in die Bewegungs- und Sporttherapie mit Patienten im inneren Bereich (HKL, Diabetes, Krebs, Atemwegserkrankungen), in der Neurologie (Multiple Sklerose, Schlaganfälle) sowie in der Psychiatrie (Depressionen, Schizophrenie und Demenz). Zielgruppen spezifische Bewegungsangebote werden aufgezeigt und diskutiert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch der Vorlesung 557-1715-00 APA Grundlagen				
701-0662-00L	Expositionsmessung, Grenzwerte und Gesundheit	W	1 KP	1V	C.T. Monn
Kurzbeschreibung	Es werden Konzepte für die Messung und Bewertung von Luftschadstoffen (u.a. "Feinstaub" und "Sommersmog" (Ozon)) präsentiert. Weiter werden methodische Aspekte zur Erfassung von gesundheitlichen Auswirkungen gezeigt. Effekte von Schadstoffen und Kriterien für die Festlegung von Grenzwerten werden diskutiert.				
Lernziel	- Verstehen der Konzepte und Methoden der Expositionsmessung (Luft Lärm) - Kennen der Methoden für die Erforschung von gesundheitlichen Effekten - Kennen der Kriterien und Methoden für die Festlegung von Grenzwerten				
Inhalt	- Quellen der Luftschadstoffe (Aussenluft, Innenluft) - Konzepte des "Exposure Assessments" - Messmethoden für Gase und Partikel - Gesundheitliche Auswirkungen (Methoden, wichtigste Schadstoffe: Feinstaub, PM-10 und Sommersmog (Ozon) etc.) - ev. Lärm (Quellen, Messung, ges. Effekte und Bewertung)				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen (Texte und Abb. der Vorlesung; ppt, pdf) werden jeweils vor der Vorlesung per Email verschickt.				
Literatur	keine (Verweise während Vorlesung)				
351-0740-00L	Ergonomie: Arbeitsplatzgestaltung	W	2 KP	2G	T. Läubli, M. Hangartner
Kurzbeschreibung	Einführung in die Analyse von Gesundheitsrisiken am Arbeitsplatz im Hinblick auf chemische, biologische und physikalische Expositionen, sowie die ergonomischen Bedingungen. In einem eintägigen Betriebspraktikum führen die Studierenden eine Risikoanalyse durch und präsentieren die Resultate mittels Vortrag und Bericht vor Mitgliedern des Betriebs.				
Lernziel	Vermitteln grundlegender Kenntnisse zur gesundheitlichen Risikoanalyse bei der Arbeit				
Inhalt	Methoden der Grenzwertfindung, Lösungsmittel - Neurotoxikologie Metallbearbeitung - Hautprobleme, Tunnelbau - Staublung Giftgesetz - Gefährliche Güter Technische und persönliche Schutzmassnahmen Risikoanalyse mit Praktikumstag im Betrieb				
Skript	Materialien zu den einzelnen Vorlesungen, Manual zur Risikoanalyse Vorlage für Praktikumsbericht				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung dient zur Einführung in die Thematik und zur Vorbereitung einer Risikoanalyse im Betrieb. Der Praktikumsbericht ist eine Gruppenarbeit. Der Bericht dient als Leistungskontrolle und wird gleichzeitig an den Betrieb weitergeleitet. Wegen des Praktikums ist die Platzzahl beschränkt. Regelmässiger Besuch der Vorlesung ist als Praktikumsvorbereitung zwingend.				
853-0034-00L	Leadership II	W	3 KP	2V	S. Seiler
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung "Leadership II" baut auf der Vorlesung "Leadership I" auf, kann aber auch unabhängig von dieser Vorlesung besucht werden. In der Vorlesung "Leadership II" werden spezifische Führungsprozesse wie Problemlösen, Planen, Organisieren, Mitarbeiterselektion, Human Capital Management, interkulturelles Management und typische Charakteristiken einer erfolgreichen Führungskraft betrachtet.				
701-0614-00L	Allergie und Umwelt	W	1 KP	1V	P. Schmid-Grendelmeier
Kurzbeschreibung	Allergien sind ausgesprochen häufig und am Zunehmen. In diesem Kurs sollen Klinik und Pathophysiologie von allergischen Erkrankungen wie Pollinose, Asthma und Ekzeme sowie deren Abklärung und Behandlung vorgestellt werden. Die mannigfaltigen Zusammenhänge zwischen Umweltbedingungen wie Luftqualität, Klima, Ernährung und Auftreten von Allergien werden diskutiert.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der allergischen Erkrankungen bei Menschen, insbesondere der sogenannten Atopien. Kenntnis der Umweltallergene und der möglichen Mechanismen, welche für die Zunahme der allergischen Reaktionen verantwortlich sind. Kenntnis der Wechselbeziehungen zwischen individueller genetischer Prädisposition, Umweltallergenen und anderen Umweltfaktoren wie Luftschadstoffen.				
Inhalt	Grundtypen der allergischen Erkrankungen. Begriff von Atopien und Pseudoallergien. Pathophysiologie IgE-vermittelter Reaktionen inkl. Mechanismen der IgE-Regulation. Epidemiologische Daten über die Zunahme der Allergien als Umweltkrankheiten Nr. 1 und Gründe für ihre Zunahme. Besprechung der wichtigsten inhalativen und nutritiven Allergene wie Pollen, Hausstaubmilben, Pilzsporen, Nahrungsmittel und Nahrungsmittelzusätze.				
Skript	Merkblätter werden abgegeben.				
Literatur	- J. Ring: Angewandte Allergologie. 2. Auflage, MMW, Medizin Verlag München, 1992. - W. Heppt, H. Renz, M. Röchen (Hrsg.): Allergologie, Springer Verlag, 1998				
557-0020-00L	Menschenorientierte Führung	W	3 KP	2V	R. Steiger
Kurzbeschreibung	Analyse verschiedener Führungsbereiche und Führungstheorien; Probleme und Chancen der Selbst- und Fremdwahrnehmung im Führungsprozess; Bedeutung von Menschenbildern für die Führung; praxisorientierte Verhaltensweisen aus der menschenorientierten Führung; Ursachen, Erscheinungsformen und Überwindungsmöglichkeiten von Beziehungsstörungen im Berufsalltag; Erwartungen an Führungskräfte.				

Inhalt	In dieser Lehrveranstaltung geht es darum, schwierige Führungs- und Beziehungsprobleme im Berufsalltag zu erkennen und zu analysieren. Im Rahmen von beispielsweise folgenden Themenbereichen wollen wir über Fragen des Führungsverhaltens nachdenken und miteinander nach praxisorientierten Lösungsmöglichkeiten suchen:
	<ul style="list-style-type: none"> - Auftragszentrierte und menschenorientierte Führung - Verschiedene Menschenbilder - Zur Selbst- und Fremdwahrnehmung - Zur Analyse des Mitarbeiterverhaltens - Zum Führungsverhalten als beeinflussendes Handeln - Von schwierigen Mitarbeitern und schwierigen Chefs - Erwartungen an Führungskräfte
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Steiger, Rudolf: Menschenorientierte Führung. Anregungen für zivile und militär-ische Führungskräfte. Huber Verlag; 13. Auflage; Frauenfeld 2004 - Steiger, Rudolf: Beziehungsstörungen im Berufsalltag. Ursachen, Erscheinungsformen und Überwindungsmöglichkeiten. Huber Verlag; 3. Auflage; Frauenfeld 2002
Eine detaillierte Disposition mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben	

151-0308-00L	Grundlagen der Biokompatibilität medizinischer Implantate	W	3 KP	2V+1U	J. Mayer-Spitzler
Kurzbeschreibung	Grundprinzipien der Biokompatibilität; Stand der Technik sowie aktuelle Entwicklungen für Implantate in der Sportmedizin und der Traumatologie sowie für Gelenkimplantate; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering. Zusätzlich besteht die Möglichkeit eine orthopädische Operation live mitzerleben sowie an einem Kurs am AO Forschungszentrum in Davos teilzunehmen (begrenzte Teilnehmerzahl).				
Lernziel	Einführung in Methoden der Implantatentwicklung				
Inhalt	Einführung in die Bionik; Designprinzipien auf der Basis der Baummechanik, Biokompatibilität als bionisches Prinzip für die Implantatentwicklung; Anforderungen an die Biofunktionalität von Implantatsystemen; Reaktionen des Körpers auf Implantate; Materialien und Prozesstechniken; Prüfverfahren und zulassungstechnische Anforderungen an die Implantatentwicklung; Diskussion des Standes der Technik sowie aktueller Entwicklungen im den Bereichen der Sportmedizin; der Gelenkimplantate sowie von Implanten für die Traumatologie; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering als Verfahren zur Wiederherstellung von biologischen Geweben. Die Themen werden mit Operationsfilmen gezielt vertieft				
	Übung: Gruppenseminar zu ausgewählten Themen der Implantatentwicklung, die Ergebnisse der Gruppenarbeiten werden im Plenum präsentiert und diskutiert. Die Teilnahme am Gruppenseminar ist Voraussetzung für die Erteilung des Testates.				
	Exkursionen (freiwillig, nicht Testatbedingung, beschränkte Teilnehmerzahl):				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teilnahme (als Zuschauer) an einer orthopädischen Operation (Reise auf eigene Kosten) 2. Teilnahme an einem Seminar zu den modernen Techniken der Knochenbruchbehandlungen (Osteosynthese) am AO Forschungsinstitut in Davos (Reise und Unterkunft auf eigene Kosten) 				
Skript	Vorlesungsunterlagen (alle elektronisch verfügbar):				
	<ul style="list-style-type: none"> - präsentierte Folien als Powerpoint - ausgewählte wissenschaftliche Publikationen zur Vertiefung 				
Literatur	Vorlesungsbegleitend wird folgendes Buch empfohlen (nicht Pflicht!): Biokompatible Werkstoffe und Bauweisen, Springer Verlag, 3. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Studierenden werden in Operationsfilmen mit Bildmaterial konfrontiert, das emotionale Reaktionen auslösen kann. Die Ansicht der Filme ist freiwillig und erfolgt auf eigene Verantwortung.				

351-0734-00L	Arbeitsphysiologie	W	2 KP	2G	T. Läubli
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen von Arbeit + Gesundheit (Gesundheitsmanagement, Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene, Arbeitsmedizin, Ergonomie)				
Lernziel	Erkennen des wirtschaftlichen Nutzens von Arbeit + Gesundheit; wissenschaftlich begründete Arbeitsgestaltung.				
Inhalt	Einführung in die Grundlagen von Arbeit + Gesundheit (Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene, Arbeitsmedizin, Ergonomie); Grundprinzipien toxischer, teratogener, krebserzeugender und sensibilisierender Arbeitsstoffe und die sich daraus ergebenden Massnahmen des Schutzes am Arbeitsplatz; Faktoren der physischen Leistungsfähigkeit (Kreislauf, Atmung, Motorisches System) und sich daraus ergebende Massnahmen zur Gestaltung von Arbeit und Arbeitsplatz; physiologische Kosten der Arbeit und Leistungsbewertung; Stress am Arbeitsplatz (Konzepte, Ursachen, Bewältigungsstrategien); biologische Rhythmik und Schichtarbeit; der ältere Mitarbeiter, die ältere Mitarbeiterin; beispielhaft die ergonomisch richtige Gestaltung von Büroarbeitsplätzen.				
Skript	Vorlesungsunterlagen				
Literatur	E. Grandjean: Physiologische Arbeitsgestaltung H. Luczak: Arbeitswissenschaft H. Luczak, Volpert (ed): Handbuch der Arbeitswissenschaft				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Bestehen (Note 4) einer 90 minütigen schriftlichen Prüfung am Semesterende (Termin letzte Vorlesungsstunde)				

151-0217-00L	Rehabilitation Engineering	W	2 KP	2G	R. Riener
Kurzbeschreibung	Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disabilities in order to reintegrate them into society. The goal of this lecture is to present classical and new rehabilitation engineering principles and examples applied to compensate or enhance motor, sensor, and cognitive (communicational) deficits.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor, sensor, and cognitive disabilities.				
Inhalt	Rehabilitation is the (re)integration of an individual with a disability into society. Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disability. Such handicaps can be classified into motor, sensor, and cognitive (also communicational) disabilities. In general, one can distinguish orthotic and prosthetic methods to overcome these disabilities. Orthoses support existing but affected body functions (e.g., glasses, crutches), while prostheses compensate for lost body functions (e.g., cochlea implant, artificial limbs). In case of sensory disorders, the lost function can also be substituted by other modalities (e.g. tactile Braille display for vision impaired persons).				
	The goal of this lecture is to present classical and new technical principles as well as specific examples applied to compensate or enhance motor, sensor, and cognitive deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies.				
Skript	Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)				

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

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

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

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

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

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

Selected Journal Articles

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

151-1988-00L	Anwendungen der Methode der Finiten Elemente in der Biomechanik	W	3 KP	2V+1U	M. Farshad
Lernziel	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				
Inhalt	Modellierung biomechanischer Probleme, Grundlagen der variational and Methode der Finiten Elemente (FE), Allgemeine Beispiele von FE-Simulationen, Validierung der FE-Simulationen, FE-Analyse von Knochen und Knochenprothesen, FE-Analyse von Schädel und Wirbelsäule, Grundlagen der nichtlinearen Materialmodellierung und FE-Analyse, nichtlineare Materialcharakterisierung von weichem Gewebe, FE-Simulation von Nieren, FE-Analyse der Lunge, FE-Simulation des Herzens und der Blutgefäße, FE-Simulation anderer Organe, Beispiele der FE-Simulationen von biodynamische Probleme.				
Skript	Vorlesungen und Übungen über FE-Methoden in der Biomechanik, Vorlesungsskript wird verteilt.				
Literatur	Eigene Manuskript + Listeraturliste				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ingenieurgrundlagen: Mathematik, Mechanik				
351-0736-00L	Ergonomische Produktgestaltung	W	2 KP	2G	M. Menozzi Jäckli
Kurzbeschreibung	Produkte haben heute nur noch eine Marktchance, wenn sie den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst und ökologisch sind und wenn deren Preis "stimmt". Unter diesen Gesichtspunkten behandelt die Vorlesung Methoden der Gestaltung bei Produkten wie Schraubenzieher, Baumaschinen, Softwareoberflächen, augmented und virtual reality, Leitwarten oder Interfaces bei teilautonomen Fahrzeugen.				
Lernziel	Vermittlung von Gestaltungsprinzipien für Arbeitsplätze und Arbeitsabläufe sowie Produkte, die auf die Kenntnis der spezifischen physiologischen Fähigkeiten des Menschen zurückgreifen. Die Hörenden sollen in der Lage sein, anhand der Literatur oder Normen zu ergonomisch vernünftigen, funktionellen Lösungen für die Gestaltung zu kommen.				

Inhalt	Anhand konkreter Beispiele werden Verfahren erarbeitet, mit denen Produkte unterschiedlicher Art den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst werden. Die Basis hierfür bietet das Konzept einer externen Belastung, die zu einer individuellen Beanspruchung führt und den Menschen als handelnden, gestaltenden Akteur einschliesst. Beispiele von Produkten sind Bildschirme, Brillen, Assistenten im Kraftfahrzeug, Simulatoren und Software. Sehen: Sehaufgaben, Sehfähigkeit, Sehhilfen; Beurteilungsmaassstäbe des visuellen Klimas Beleuchtung: Messung, Beurteilung, Lampen/Leuchten, Gestaltung (Bürobeleuchtung, Öffentlicher Bereich, Gefahrenbereiche) Hören: Lärmschwerhörigkeit, Berufskrankheit Lärm; Kommunikation (Rausch-Signal-Abstand), Lästigkeit Akustik: Messung (Messgeräte, Masse, zeitliche Integration), Beurteilung; Gefahrsignale, Lärmschutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), Vibration: BK (Vasospastisches Syndrom, WS), Messung, Beurteilung, Schutzmassnahmen. Klima: Kältearbeit, Hitzearbeit, Komfortbereich, Messung, Schutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), BK Strahlung: nichtionisierende - ionisierende (Bedeutung, Messung, Bewertung, Massnahmen) Maschinen: Roboter Arbeitsplatzgestaltung: Anthropometrie Arbeitsmittel: Bildschirm, Tastatur, Werkzeuge komplexe Mensch-Maschine Schnittstellen: Simulation Software: benutzungsorientierte Gestaltung unter Berücksichtigung kognitiver Aspekte, Benutzungsmodelle, Benutzermodelle, Beurteilung und Entwicklung
Skript	Skript zur Vorlesung mit Diagramm-Sammlung.
Literatur	Spezialliteratur zu den einzelnen Kapiteln.

►► **Praktika**

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

►► **Master-Arbeit**

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

►► **Sportpraxis**

Das gesamte Angebot finden sie unter Studiengang Sport MAS SHE.

- Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Vertiefungsausbildung
- Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Spezialisierungsausbildung
- Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Grundausbildung
- Siehe Studiengang Sport MAS SHE: Fremdausbildung

► **Vertiefung Biomechanik**

►► **Obligatorische Fächer**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-2008-00L	Biomechanik IV	O	3 KP	2V	E. Stüssi, J. Denoth, H. Gerber, A. Stacoff
Kurzbeschreibung	Informationen über klinische und orthopädische Fragestellungen und Forschung aus dem Laboratorium für Biomechanik der ETH Zürich (intern), sowie aus externen Institutionen. Selbständiges Einarbeiten in ein spezifisches Thema bis hin zur Präsentation. Vorbereitung auf Masterarbeit				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist die Studierenden zu befähigen sich aus einem definierten Bereich von relevanten Forschungsproblemen in gegebener Zeit in eine biomechanische Fragestellung einzuarbeiten, die Information zu verarbeiten, zu werten und zu präsentieren.				
Inhalt	Biomechanik IV ist aufgeteilt in drei Blöcke die mit der Informationsvermittlung in aktuelle Forschungsbereiche zu tun haben. Biomechanik IV baut auf den Vorlesungen Biomechanik I-III auf.				
	(a) Im Block I werden aktuelle, industrie-relevanter Fragestellungen durch Gastdozenten vorgestellt.				
	(b) Im Block II werden die zurzeit bearbeiteten Forschungsfragen des Laboratoriums für Biomechanik der ETH Zürich diskutiert.				
	(c) Im Block III haben die Studierenden Zeit mit der Begleitung eines Betreuers sich in ein aktuelles Forschungsthema einzuarbeiten, daraus 1-2 relevante Fragen abzuleiten, die bestehenden Literatur diesbezüglich zu sichten, sowie Bericht mit Stellungnahme und Präsentation vorzubereiten.				
	Der Abschluss des Semesters bildet die vorbereitete Präsentation aller Literaturarbeiten.				
Skript	kein Skript, Unterlagen werden abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung entspricht den Vorlesungen 151-0648-00L. Bitte informieren Sie sich dort betreffend Ziel und Inhalt.				

►► **Wahlfächer**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0502-00L	Mechanik II (Deformationen)	W	5 KP	3V+2U	E. Mazza
Kurzbeschreibung	Festigkeitslehre: Spannungen, Verzerrungen, linearelastische Körper, spezielle Biegung prismatischer Balken, numerische Methoden, allgemeinere Biegeprobleme, Torsion, Arbeit und Deformationsenergie, Energiesätze und -verfahren, Knickung, Plastizität, zeitabhängiges Materialverhalten, Hydrostatik, Bruchmechanik.				

Lernziel	Für die mechanische Auslegung von Systemen sind die Kenntnisse aus der Kontinuumsmechanik notwendige Voraussetzung. Dazu gehören insbesondere die Begriffe Spannungen, Deformationen, etc. welche an einfachen Systemen sowohl mathematisch sauber wie auch intuitiv verständlich werden. In dieser Vorlesung werden die Voraussetzungen für die Analyse deformierbarer Körper erarbeitet, so dass die Studierenden sie anschliessend in Fächern vertiefen können, die näher bei der Anwendung liegen.				
Inhalt	Festigkeitslehre: Spannungen, Verzerrungen, linearelastische Körper, spezielle Biegung prismatischer Balken, numerische Methoden, allgemeinere Biegeprobleme, Torsion, Arbeit und Deformationsenergie, Energiesätze und -verfahren, Knickung, Plastizität, zeitabhängiges Materialverhalten, Hydrostatik, Bruchmechanik.				
Skript	Mahir B. Sayir, Jürg Dual, Stephan Kaufmann Ingenieurmechanik 2: Deformierbare Körper, Teubner Verlag				
557-0114-00L	Bewegung und Gesundheit 25.-29.06.07 in Magglingen	W	2 KP	2V	U. Mäder
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie 				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden kennen die Eigenschaften der Messinstrumente und Studiendesigns zur Untersuchung der Forschungsfragen bezüglich Bewegung und Gesundheit - Die Studierenden können die wichtigsten Gesundheitseffekte von Bewegung und Sport qualitativ und quantitativ beschreiben. - Die Studierenden kennen die wichtigsten Datenquellen und Daten zum Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung. - Die Studierenden können die Wirksamkeit der in der Schweiz untersuchten Ansätze zur Bewegungsförderung quantitativ beschreiben. - Die Studierenden kennen die in der Schweiz auf Bevölkerungsebene eingesetzten massnahmen zur Bewegungsförderung und wissen, in wie weit diese evaluiert worden sind. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie 				
151-0308-00L	Grundlagen der Biokompatibilität medizinischer Implantate	W+	3 KP	2V+1U	J. Mayer-Spitzler
Kurzbeschreibung	Grundprinzipien der Biokompatibilität; Stand der Technik sowie aktuelle Entwicklungen für Implantate in der Sportmedizin und der Traumatologie sowie für Gelenkimplantate; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering. Zusätzlich besteht die Möglichkeit eine orthopädische Operation live mitzerleben sowie an einem Kurs am AO Forschungszentrum in Davos teilzunehmen (begrenzte Teilnehmerzahl).				
Lernziel	Einführung in Methoden der Implantatentwicklung				
Inhalt	Einführung in die Bionik; Designprinzipien auf der Basis der Baummechanik, Biokompatibilität als bionisches Prinzip für die Implantatentwicklung; Anforderungen an die Biofunktionalität von Implantatsystemen; Reaktionen des Körpers auf Implantate; Materialien und Prozesstechniken; Prüfverfahren und zulassungstechnische Anforderungen an die Implantatentwicklung; Diskussion des Standes der Technik sowie aktueller Entwicklungen im den Bereichen der Sportmedizin; der Gelenkimplantate sowie von Implanten für die Traumatologie; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering als Verfahren zur Wiederherstellung von biologischen Geweben. Die Themen werden mit Operationsfilmen gezielt vertieft				
	Übung: Gruppenseminar zu ausgewählten Themen der Implantatentwicklung, die Ergebnisse der Gruppenarbeiten werden im Plenum präsentiert und diskutiert. Die Teilnahme am Gruppenseminar ist Voraussetzung für die Erteilung des Testates.				
	Exkursionen (freiwillig, nicht Testatbedingung, beschränkte Teilnehmerzahl): 1. Teilnahme (als Zuschauer) an einer orthopädische Operation (Reise auf eigene Kosten) 2. Teilnahme an einem Seminar zu den modernen Techniken der Knochenbruchbehandlungen (Osteosynthese) am AO Forschungsinstitut in Davos (Reise und Unterkunft auf eigene Kosten)				
Skript	Vorlesungsunterlagen (alle elektronisch verfügbar): - präsentierte Folien als Powerpoint - ausgewählte wissenschaftliche Publikationen zur Vertiefung				
Literatur	Vorlesungsbegleitend wird folgendes Buch empfohlen (nicht Pflicht!): Biokompatible Werkstoffe und Bauweisen, Springer Verlag, 3. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Studierenden werden in Operationsfilmen mit Bildmaterial konfrontiert, das emotionale Reaktionen auslösen kann. Die Ansicht der Filme ist freiwillig und erfolgt auf eigene Verantwortung.				
701-0662-00L	Expositionsmessung, Grenzwerte und Gesundheit	W	1 KP	1V	C.T. Monn
Kurzbeschreibung	Es werden Konzepte für die Messung und Bewertung von Luftschadstoffen (u.a. "Feinstaub" und "Sommersmog" (Ozon)) präsentiert. Weiter werden methodische Aspekte zur Erfassung von gesundheitlichen Auswirkungen gezeigt. Effekte von Schadstoffen und Kriterien für die Festlegung von Grenzwerten werden diskutiert.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Verstehen der Konzepte und Methoden der Expositionsmessung (Luft Lärm) - Kennen der Methoden für die Erforschung von gesundheitlichen Effekten - Kennen der Kriterien und Methoden für die Festlegung von Grenzwerten 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Quellen der Luftschadstoffe (Aussenluft, Innenluft) - Konzepte des "Exposure Assessments" - Messmethoden für Gase und Partikel - Gesundheitliche Auswirkungen (Methoden, wichtigste Schadstoffe: Feinstaub, PM-10 und Sommersmog (Ozon) etc.) - ev. Lärm (Quellen, Messung, ges. Effekte und Bewertung) 				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen (Texte und Abb. der Vorlesung; ppt, pdf) werden jeweils vor der Vorlesung per Email verschickt.				
Literatur	keine (Verweise während Vorlesung)				
401-0624-00L	Mathematik IV: Statistik	W	4 KP	3G	P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	Einführung in einfache Methoden und grundlegende Begriffe von Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung für Naturwissenschaftler. Die Konzepte werden anhand einiger Daten-Beispiele eingeführt.				
Lernziel	Fähigkeit, aus Daten zu lernen; kritischer Umgang mit Daten und mit Missbräuchen der Statistik; Grundverständnis für die Gesetze des Zufalls und stochastisches Denken (Denken in Wahrscheinlichkeiten); Fähigkeit, einfache und grundlegende Methoden der Analytischen (Schlussfolgernden) Statistik (z.B. diverse Tests) anzuwenden.				
Inhalt	Beschreibende Statistik (einschliesslich graphischer Methoden). Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung (Grundregeln, Zufallsvariable, diskrete und stetige Verteilungen, Ausblick auf Grenzwertsätze). Methoden der Analytischen Statistik: Schätzungen, Tests (einschliesslich Vorzeichentest, t-Test, F-Test, Wilcoxon-Test), Vertrauensintervalle, Korrelation, einfache und multiple Regression.				

Skript	Kurzes Skript zur Vorlesung ist erhältlich.				
Literatur	Stahel, W.: Statistische Datenanalyse. Vieweg 1995, 3. Auflage 2000 (als ergänzende Lektüre)				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Übungen (ca. die Hälfte der Kontaktstunden; einschliesslich Computerübungen) sind ein wichtiger Bestandteil der Lehrveranstaltung. Voraussetzungen: Mathematik I, II und III				
151-0397-00L	Orthopaedic Bioengineering <i>Ungestufter Studiengang D-ITET: 4 KP</i>	W	4 KP	3G	R. Müller, R. N. Alkalay, H. Van Lenthe
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen der Orthopädie unter besonderer Berücksichtigung der Bioingenieurwissenschaften.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen der Orthopädie unter besonderer Berücksichtigung der Bioingenieurwissenschaften.				
Inhalt	Die moderne Orthopädie ist heute sehr stark durch den allgemeinen Wandel in der Medizin hin zu den zellulären und molekularen Verfahren geprägt. Dabei sind Ingenieurfähigkeiten bezüglich der Entwicklung und dem Einsatz quantitativer Verfahren in Biologie und Medizin besonders gefragt. Die Vorlesung umfasst eine allgemeine Einführung in Struktur und Funktion des muskuloskeletalen Systems: Anatomie und Physiologie der Zellen, Gewebe, Organe, Gelenke; Bildgebende Verfahren als hierarchischer Ansatz zur Erfassung und Quantifizierung der Zelle bis hin zu den Organen und Gelenken; Einführung in die Biomechanik der muskuloskeletalen Gewebe und Gelenke. Im zweiten Teil stehen die Knochen- und Knorpel-Erkrankungen und ihre Therapien im Vordergrund: Arthrose, Osteoporose; Traumatologie und Frakturheilung; Gelenkersatz und -rekonstruktion; Implantate; Molekulare und zelluläre Verfahren; Computersimulationen; Genetik, Genomik und Gentherapie; Biomaterialien und Tissue Engineering.				
Skript	Online verfügbar.				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Englisch. Erfahrung mit Matlab wird erwartet.				
701-0614-00L	Allergie und Umwelt	W	1 KP	1V	P. Schmid-Grendelmeier
Kurzbeschreibung	Allergien sind ausgesprochen häufig und am Zunehmen. In diesem Kurs sollen Klinik und Pathophysiologie von allergischen Erkrankungen wie Pollinose, Asthma und Ekzeme sowie deren Abklärung und Behandlung vorgestellt werden. Die mannigfaltigen Zusammenhänge zwischen Umweltbedingungen wie Luftqualität, Klima, Ernährung und Auftreten von Allergien werden diskutiert.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der allergischen Erkrankungen bei Menschen, insbesondere der sogenannten Atopien. Kenntnis der Umweltallergene und der möglichen Mechanismen, welche für die Zunahme der allergischen Reaktionen verantwortlich sind. Kenntnis der Wechselbeziehungen zwischen individueller genetischer Prädisposition, Umweltallergenen und anderen Umweltfaktoren wie Luftschadstoffen.				
Inhalt	Grundtypen der allergischen Erkrankungen. Begriff von Atopien und Pseudoallergien. Pathophysiologie IgE-vermittelter Reaktionen inkl. Mechanismen der IgE-Regulation. Epidemiologische Daten über die Zunahme der Allergien als Umweltkrankheiten Nr. 1 und Gründe für ihre Zunahme. Besprechung der wichtigsten inhalativen und nutritiven Allergene wie Pollen, Hausstaubmilben, Pilzsporen, Nahrungsmittel und Nahrungsmittelzusätze.				
Skript	Merkblätter werden abgegeben.				
Literatur	- J. Ring: Angewandte Allergologie. 2. Auflage, MMW, Medizin Verlag München, 1992. - W. Heppt, H. Renz, M. Röchen (Hrsg.): Allergologie, Springer Verlag, 1998				
557-0020-00L	Menschenorientierte Führung	W	3 KP	2V	R. Steiger
Kurzbeschreibung	Analyse verschiedener Führungsbereiche und Führungstheorien; Probleme und Chancen der Selbst- und Fremdwahrnehmung im Führungsprozess; Bedeutung von Menschenbildern für die Führung; praxisorientierte Verhaltensweisen aus der menschenorientierten Führung; Ursachen, Erscheinungsformen und Überwindungsmöglichkeiten von Beziehungsstörungen im Berufsalltag; Erwartungen an Führungskräfte.				
Inhalt	In dieser Lehrveranstaltung geht es darum, schwierige Führungs- und Beziehungsprobleme im Berufsalltag zu erkennen und zu analysieren. Im Rahmen von beispielsweise folgenden Themenbereichen wollen wir über Fragen des Führungsverhaltens nachdenken und miteinander nach praxisorientierten Lösungsmöglichkeiten suchen: - Auftragszentrierte und menschenorientierte Führung - Verschiedene Menschenbilder - Zur Selbst- und Fremdwahrnehmung - Zur Analyse des Mitarbeiterverhaltens - Zum Führungsverhalten als beeinflussendes Handeln - Von schwierigen Mitarbeitern und schwierigen Chefs - Erwartungen an Führungskräfte				
Literatur	- Steiger, Rudolf: Menschenorientierte Führung. Anregungen für zivile und militär-ische Führungskräfte. Huber Verlag; 13. Auflage; Frauenfeld 2004 - Steiger, Rudolf: Beziehungsstörungen im Berufsalltag. Ursachen, Erscheinungsformen und Überwindungsmöglichkeiten. Huber Verlag; 3. Auflage; Frauenfeld 2002				
	Eine detaillierte Disposition mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben				
151-1988-00L	Anwendungen der Methode der Finiten Elemente in der Biomechanik	W+	3 KP	2V+1U	M. Farshad
Lernziel	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				
Inhalt	Modellierung biomechanischer Probleme, Grundlagen der variational and Methode der Finiten Elemente (FE), Allgemeine Beispiele von FE-Simulationen, Validierung der FE-Simulationen, FE-Analyse von Knochen und Knochenprothesen, FE-Analyse von Schädel und Wirbelsäule, Grundlagen der nichtlinearen Materialmodellierung und FE-Analyse, nichtlineare Materialcharakterisierung von weichem Gewebe, FE-Simulation von Nieren, FE-Analyse der Lunge, FE-Simulation des Herzens und der Blutgefässe, FE-Simulation anderer Organe, Beispiele der FE-Simulationen von biodynamische Probleme.				
Skript	Vorlesungen und Übungen über FE-Methoden in der Biomechanik, Vorlesungsskript wird verteilt.				
Literatur	Eigene Manuskript + Listeraturliste				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ingenieurgrundlagen: Mathematik, Mechanik				
351-0734-00L	Arbeitsphysiologie	W	2 KP	2G	T. Läubli
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen von Arbeit + Gesundheit (Gesundheitsmanagement, Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene, Arbeitsmedizin, Ergonomie)				
Lernziel	Erkennen des wirtschaftlichen Nutzens von Arbeit + Gesundheit; wissenschaftlich begründete Arbeitsgestaltung.				

Inhalt	Einführung in die Grundlagen von Arbeit + Gesundheit (Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene, Arbeitsmedizin, Ergonomie); Grundprinzipien toxischer, teratogener, krebserzeugender und sensibilisierender Arbeitsstoffe und die sich daraus ergebenden Massnahmen des Schutzes am Arbeitsplatz; Faktoren der physischen Leistungsfähigkeit (Kreislauf, Atmung, Motorisches System) und sich daraus ergebende Massnahmen zur Gestaltung von Arbeit und Arbeitsplatz; physiologische Kosten der Arbeit und Leistungsbewertung; Stress am Arbeitsplatz (Konzepte, Ursachen, Bewältigungsstrategien); biologische Rhythmik und Schichtarbeit; der ältere Mitarbeiter, die ältere Mitarbeiterin; beispielhaft die ergonomisch richtige Gestaltung von Büroarbeitsplätzen.
Skript	Vorlesungsunterlagen
Literatur	E. Grandjean: Physiologische Arbeitsgestaltung H. Luczak: Arbeitswissenschaft H. Luczak, Volpert (ed): Handbuch der Arbeitswissenschaft
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Bestehen (Note 4) einer 90 minütigen schriftlichen Prüfung am Semesterende (Termin letzte Vorlesungsstunde)

351-0740-00L	Ergonomie: Arbeitsplatzgestaltung	W	2 KP	2G	T. Läubli, M. Hangartner
Kurzbeschreibung	Einführung in die Analyse von Gesundheitsrisiken am Arbeitsplatz im Hinblick auf chemische, biologische und physikalische Expositionen, sowie die ergonomischen Bedingungen. In einem eintägigen Betriebspraktikum führen die Studierenden eine Risikoanalyse durch und präsentieren die Resultate mittels Vortrag und Bericht vor Mitgliedern des Betriebs.				
Lernziel	Vermitteln grundlegender Kenntnisse zur gesundheitlichen Risikoanalyse bei der Arbeit				
Inhalt	Methoden der Grenzwertfindung, Lösungsmittel - Neurotoxikologie Metallbearbeitung - Hautprobleme, Tunnelbau - Staublung Giftgesetz - Gefährliche Güter Technische und persönliche Schutzmassnahmen Risikoanalyse mit Praktikumstag im Betrieb				
Skript	Materialien zu den einzelnen Vorlesungen, Manual zur Risikoanalyse Vorlage für Praktikumsbericht				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung dient zur Einführung in die Thematik und zur Vorbereitung einer Risikoanalyse im Betrieb. Der Praktikumsbericht ist eine Gruppenarbeit. Der Bericht dient als Leistungskontrolle und wird gleichzeitig an den Betrieb weitergeleitet. Wegen des Praktikums ist die Platzzahl beschränkt. Regelmässiger Besuch der Vorlesung ist als Praktikumsvorbereitung zwingend.				
151-0217-00L	Rehabilitation Engineering	W	2 KP	2G	R. Riener
Kurzbeschreibung	Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disabilities in order to reintegrate them into society. The goal of this lecture is to present classical and new rehabilitation engineering principles and examples applied to compensate or enhance motor, sensor, and cognitive (communicational) deficits.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor, sensor, and cognitive disabilities.				
Inhalt	Rehabilitation is the (re)integration of an individual with a disability into society. Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disability. Such handicaps can be classified into motor, sensor, and cognitive (also communicational) disabilities. In general, one can distinguish orthotic and prosthetic methods to overcome these disabilities. Orthoses support existing but affected body functions (e.g., glasses, crutches), while prostheses compensate for lost body functions (e.g., cochlea implant, artificial limbs). In case of sensory disorders, the lost function can also be substituted by other modalities (e.g. tactile Braille display for vision impaired persons). The goal of this lecture is to present classical and new technical principles as well as specific examples applied to compensate or enhance motor, sensor, and cognitive deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies.				
Skript	Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)				

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

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

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

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

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

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

Selected Journal Articles

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

351-0736-00L	Ergonomische Produktgestaltung	W	2 KP	2G	M. Menozzi Jäckli
Kurzbeschreibung	Produkte haben heute nur noch eine Marktchance, wenn sie den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst und ökologisch sind und wenn deren Preis "stimmt". Unter diesen Gesichtspunkten behandelt die Vorlesung Methoden der Gestaltung bei Produkten wie Schraubenzieher, Baumaschinen, Softwareoberflächen, augmented und virtual reality, Leitwarten oder Interfaces bei teilautonomen Fahrzeugen.				
Lernziel	Vermittlung von Gestaltungsprinzipien für Arbeitsplätze und Arbeitsabläufe sowie Produkte, die auf die Kenntnis der spezifischen physiologischen Fähigkeiten des Menschen zurückgreifen. Die Hörenden sollen in der Lage sein, anhand der Literatur oder Normen zu ergonomisch vernünftigen, funktionellen Lösungen für die Gestaltung zu kommen.				
Inhalt	Anhand konkreter Beispiele werden Verfahren erarbeitet, mit denen Produkte unterschiedlicher Art den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst werden. Die Basis hierfür bietet das Konzept einer externen Belastung, die zu einer individuellen Beanspruchung führt und den Menschen als handelnden, gestaltenden Akteur einschliesst. Beispiele von Produkten sind Bildschirme, Brillen, Assistenten im Kraftfahrzeug, Simulatoren und Software. Sehen: Sehaufgaben, Sehfähigkeit, Sehhilfen; Beurteilungsmasstäbe des visuellen Klimas Beleuchtung: Messung, Beurteilung, Lampen/Leuchten, Gestaltung (Bürobeleuchtung, Öffentlicher Bereich, Gefahrenbereiche) Hören: Lärmschwerhörigkeit, Berufskrankheit Lärm; Kommunikation (Rausch-Signal-Abstand), Lästigkeit Akustik: Messung (Messgeräte, Masse, zeitliche Integration), Beurteilung; Gefahrsignale, Lärmschutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), Vibration: BK (Vasospastisches Syndrom, WS), Messung, Beurteilung, Schutzmassnahmen. Klima: Kältearbeit, Hitzearbeit, Komfortbereich, Messung, Schutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), BK Strahlung: nichtionisierende - ionisierende (Bedeutung, Messung, Bewertung, Massnahmen) Maschinen: Roboter Arbeitsplatzgestaltung: Anthropometrie Arbeitsmittel: Bildschirm, Tastatur, Werkzeuge komplexe Mensch-Maschine Schnittstellen: Simulation Software: benutzungsorientierte Gestaltung unter Berücksichtigung kognitiver Aspekte, Benutzungsmodelle, Benutzermodelle, Beurteilung und Entwicklung				
Skript	Skript zur Vorlesung mit Diagramm-Sammlung.				
Literatur	Spezialliteratur zu den einzelnen Kapiteln.				

►► Praktika

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

►► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-2100-00L	Master-Arbeit ■	O	30 KP	30D	E. Stüssi
Kurzbeschreibung	Die Master Arbeit wird als Abschluss im 9. Semester durchgeführt. Die Arbeit fördert die Fähigkeiten der Studierenden zu selbständiger, strukturierter, methodischer, wissenschaftlicher Tätigkeit. Inhaltlich baut sie auf den Grundlagen des Bachelor Studiums und des Master Studiums auf.				
Voraussetzungen / Besonderes	Interessierte Studierende werden gebeten mit einem der Dozenten Kontakt aufzunehmen.				

►► Sportpraxis

Das gesamte Angebot finden sie unter Studiengang Sport MAS SHE.

*Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:
Grundausbildung*

*Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:
Spezialisierungsausbildung*

*Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:
Vertiefungsausbildung*

Siehe Studiengang Sport MAS SHE: Fremdausbildung

► Vertiefung Sportphysiologie

►► Obligatorische Fächer

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

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0116-00L	Sportpsychologie I	W	2 KP	2V	H. Gubelmann
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung werden zentrale Aspekte der Sportpsychologie vermittelt. Diese Aspekte umfassen u.a. den Gegenstand, die Aufgaben und die Bezüge der Sportpsychologie. Ferner werden allgemeine und sportrelevante Grundlagen der Kognition und Emotion behandelt und anhand anwendungsorientierter Themen wie z.B. dem Mentalen Training und Entspannungsverfahren vertieft.				
Lernziel	Grundkenntnisse der Sportpsychologie werden vermittelt und Ansatzpunkte sportpsychologischer anwendungsbezogener Intervention für die Studierenden erkennbar.				
Inhalt	Die inhaltlichen Schwerpunkte der Veranstaltung sind: - Einführung in die Sportpsychologie - Kognitionen - Visualisierung und Mentales Training - Emotionen und Stress - Entspannungsverfahren - Motivation				
Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Pflichtlektüre: Alfermann, D. & Stoll, O. (2005). Sportpsychologie: Ein Lehrbuch in 12 Lektionen. Aachen u.a.: Meyer & Meyer. Empfohlen: Zimbardo, P.G. & Gerrig, J.P. (2004). Psychologie. (16. Aufl.), München u.a.: Pearson				
557-0108-00L	Sportpädagogik II	W	2 KP	2V	C. Marti-Müller
Kurzbeschreibung	- Einführung in die Forschungsschwerpunkte der Sportpädagogik - Vertraut machen mit aktuellen Forschungsthemen und Ergebnissen der sportpädagogischen Forschung - Erweiterung des theoretischen Wissen auf dem Gebiet der Sportpädagogik und vertiefte Sach- und Fachkompetenz erwerben				
557-0128-00L	Sportsoziologie II	W	2 KP	2V	M. Lamprecht
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung befasst sich mit den aktuellen Veränderungen in Gesellschaft und Sport und gibt einen Überblick über die vielfältigen Problemstellungen und Sichtweisen der Sportsoziologie.				

Lernziel	Die Vorlesung will: - die verschiedenen Dimensionen, Funktionen und Verflechtungen des heutigen Sports darstellen. - in die zentralen Theorien und Modelle der (Sport-) Soziologie einführen. - aufzeigen, inwieweit der Sport ein Abbild der Gesellschaft ist und wie er sich dabei verändert und ausdifferenziert. - anhand von aktuellen Beispielen aus Zeitungen, Zeitschriften und Fernsehen den soziologischen Blick auf den Sport schärfen.
Inhalt	Inhalt: - Sport und Medien: Bilder, Sprache, Ideologien - Macht und Geld: Sport zwischen Politik und Wirtschaft - Doping, Betrug und Gewalt im Sport - Das CH Sportkonzept: Sportvereine und Sportorganisationen
Skript	Ausgewählte Materialien zur Vorlesung finden sich unter www.LSSFB.ch
Literatur	- Lamprecht, Markus und Hanspeter Stamm (2002): Sport zwischen Kultur, Kult und Kommerz. Zürich: Seismo. - Heinemann, Klaus (1998): Einführung in die Soziologie des Sports. Schorndorf: Hofmann. - Cachay, Klaus und Ansgar Thiel (2000): Soziologie des Sports: Zur Ausdifferenzierung und Entwicklungsdynamik des Sports der modernen Gesellschaft. Weinheim: Juventa. Eine detaillierte Programmübersicht mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben
557-0148-00L	Vom Symptom zur Diagnose W 1 KP 1V W. O. Frey
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung richtet sich an Studenten, die mit medizinischen Problemstellungen konfrontiert werden. Ausgehend von realistischen Beispielen wie z.Bsp. dem Herzschmerz während der Fahrradbelastung sollen mögliche medizinische Ursachen, deren Abklärung sowie deren (notfallmässige) Therapien praxisnah erläutert werden. Sehr gute Kenntnisse in Physiologie und Anatomie werden vorausgesetzt.
557-1716-00L	APA: Innere Erkrankungen (Krebs, Diabetes, Herz) W 2 KP 2V B. Spörri Kälin
Kurzbeschreibung	Einführung in die Bewegungs- und Sporttherapie mit Patienten im inneren Bereich (HKL, Diabetes, Krebs, Atemwegserkrankungen), in der Neurologie (Multiple Sklerose, Schlaganfälle) sowie in der Psychiatrie (Depressionen, Schizophrenie und Demenz). Zielgruppen spezifische Bewegungsangebote werden aufgezeigt und diskutiert.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch der Vorlesung 557-1715-00 APA Grundlagen
557-0666-00L	Training und Coaching II W 2 KP 2G O. Buholzer
Kurzbeschreibung	Die Persönlichkeit als Voraussetzung für das Training und Coaching. Training und Coaching aus der Praxis für die Praxis (Anwendung und Umsetzung)
Lernziel	Erarbeiten der persönlichen Trainer- und Coachingkompetenz Eigenes Kompetenzprofil reflektieren, bearbeiten und persönliche Zielsetzungen ausarbeiten Reflektieren der eigenen Trainerpersönlichkeit, erkennen von Stärken und Schwächen Erweitern der Selbstkompetenz zum Thema Trainerpersönlichkeit und Eigenführung Erleben und Erfahren von Praxisbeispielen Erarbeiten von eigenen Kompetenzen zum Thema Kommunikation, Motivation und Führen Auseinandersetzung mit einem ausgewählten Thema
Inhalt	Theorie: Persönlichkeitsprofil - Modelle Selbst- und Fremdeinschätzung Typologie und Flexibilität Kompetenzfelder Praxis: Führungsphilosophie, Führen und Coachen im Training (Einzelathlet und Team) Der Trainer und Coach im Wettkampf Fallbeispiele erarbeiten und planen Umsetzung an ausgewählten Beispielen Konkrete Umsetzung an ausgewählten Beispielen
Skript	Die Unterlagen werden auf der Homepage zugänglich gemacht. Im Unterricht wird ein Skript abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterstart Die Informationsveranstaltung findet zu Beginn des Semesters statt. Die genauen Daten (Zeit/Ort) werden per Mail zugestellt. Diese Veranstaltung ist obligatorisch. Zeit/Ort Der Unterricht findet im Normalunterricht und in Blockveranstaltungen statt. Planung Die Planungsunterlagen werden zu Semesterbeginn abgegeben, sind provisorisch und können vom Dozenten geändert werden. Kosten Für die abgegebene Literatur, die Unterlagen und die Analyse wird ein Kostenbeitrag verrechnet. Anwesenheit Es wird während des Semesters vollständige Präsenz erwünscht. Einzelne Veranstaltungen sind obligatorisch.
853-0034-00L	Leadership II W 3 KP 2V S. Seiler
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung "Leadership II" baut auf der Vorlesung "Leadership I" auf, kann aber auch unabhängig von dieser Vorlesung besucht werden. In der Vorlesung "Leadership II" werden spezifische Führungsprozesse wie Problemlösen, Planen, Organisieren, Mitarbeiterselektion, Human Capital Management, interkulturelles Management und typische Charakteristiken einer erfolgreichen Führungskraft betrachtet.
557-1714-00L	Trainierbarkeit im Alter W 3 KP 1V+2G F. Eugster Büsch, E. de Bruin
Kurzbeschreibung	Die trainingswissenschaftlichen Erkenntnissen auf dem Gebiet der Geriatrie entwickeln sich schnell. Das Ziel der Veranstaltung ist es theoretisches und praktisches Wissen, und dessen Anwendung durch Trainingsinterventionen darzustellen. Der Fokus liegt dabei auf der älteren Bevölkerung.
Lernziel	1. Das Ziel der Veranstaltung ist es theoretisches und praktisches Wissen auf dem Gebiet des normalen und pathologischen Alterns, auf dem Gebiet der klinischen Probleme, und dessen Anwendung durch Trainingsinterventionen darzustellen. Der Fokus liegt dabei auf der älteren Bevölkerung. Ferner ist die selbständige Identifizierung von Forschungsfragen zu diesem Thema ein wichtiges Ziel dieser Veranstaltung. 2. Erlangung der Leiterqualifikation "Senioren-sport"

Inhalt	1. Einführung, Demographische Entwicklung, Epidemiologie 2. Assessments in der Geriatrie 3. Prinzipien & Praxis von Training in der Geriatrie 4. Motorisches Lernen im Alter 5. Trainingsforschung in der Geriatrie				
Skript	Die Vorlesungen werden durch englischsprachige Publikationen aus Forschungszeitschriften ergänzt, welche den Studierenden abgegeben werden.				
Literatur	Referenzliteratur (muss nicht gekauft werden): Jennifer M. Bottomley & Carole B. Lewis; 2003. Geriatric rehabilitation; A clinical approach. ISBN: 0-8385-2284-X				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesungen werden durch englischsprachige Publikationen aus Forschungszeitschriften ergänzt, welche den Studierenden abgegeben werden. Die Lehrveranstaltung umfasst eine 14tägliche Vorlesung in Kombination mit einem dreitägigen Blockkurs (obligatorisch: das eine darf nicht ohne das andere belegt werden). In den drei Tagen werden praktische Fähigkeiten für die Durchführung von Trainingseinheiten für "Menschen in der 2. Lebenshälfte" erlernt. Dabei werden auch verschiedene Trainingsorte besucht. Der Kurs führt zur Leiterqualifikation "Seniorenport". Deshalb müssen Kursgebühren für diesen Blockkurs erhoben werden: Fr. 150.- (inkl. Qualifikation).				
557-0020-00L	Menschenorientierte Führung	W	3 KP	2V	R. Steiger
Kurzbeschreibung	Analyse verschiedener Führungsbereiche und Führungstheorien; Probleme und Chancen der Selbst- und Fremdwahrnehmung im Führungsprozess; Bedeutung von Menschenbildern für die Führung; praxisorientierte Verhaltensweisen aus der menschenorientierten Führung; Ursachen, Erscheinungsformen und Überwindungsmöglichkeiten von Beziehungsstörungen im Berufsalltag; Erwartungen an Führungskräfte.				
Inhalt	In dieser Lehrveranstaltung geht es darum, schwierige Führungs- und Beziehungsprobleme im Berufsalltag zu erkennen und zu analysieren. Im Rahmen von beispielsweise folgenden Themenbereichen wollen wir über Fragen des Führungsverhaltens nachdenken und miteinander nach praxisorientierten Lösungsmöglichkeiten suchen: - Auftragszentrierte und menschenorientierte Führung - Verschiedene Menschenbilder - Zur Selbst- und Fremdwahrnehmung - Zur Analyse des Mitarbeiterverhaltens - Zum Führungsverhalten als beeinflussendes Handeln - Von schwierigen Mitarbeitern und schwierigen Chefs - Erwartungen an Führungskräfte				
Literatur	- Steiger, Rudolf: Menschenorientierte Führung. Anregungen für zivile und militär-ische Führungskräfte. Huber Verlag; 13. Auflage; Frauenfeld 2004 - Steiger, Rudolf: Beziehungsstörungen im Berufsalltag. Ursachen, Erscheinungsformen und Überwindungsmöglichkeiten. Huber Verlag; 3. Auflage; Frauenfeld 2002				
	Eine detaillierte Disposition mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben				
557-0114-00L	Bewegung und Gesundheit <i>25.-29.06.07 in Magglingen</i>	W	2 KP	2V	U. Mäder
Kurzbeschreibung	- Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie				
Lernziel	- Die Studierenden kennen die Eigenschaften der Messinstrumente und Studiendesigns zur Untersuchung der Forschungsfragen bezüglich Bewegung und Gesundheit - Die Studierenden können die wichtigsten Gesundheitseffekte von Bewegung und Sport qualitativ und quantitativ beschreiben. - Die Studierenden kennen die wichtigsten Datenquellen und Daten zum Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung. - Die Studierenden können die Wirksamkeit der in der Schweiz untersuchten Ansätze zur Bewegungsförderung quantitativ beschreiben. - Die Studierenden kennen die in der Schweiz auf Bevölkerungsebene eingesetzten massnahmen zur Bewegungsförderung und wissen, in wie weit diese evaluiert worden sind.				
Inhalt	- Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität. - Bewegungsverhalten der Schweizer Bevölkerung - Wirksamkeit von Interventionen zur Bewegungsförderung - Programme und Angebote zur Bewegungsförderung auf Bevölkerungsebene - Einführung in die für das Thema Bewegung und Gesundheit relevanten Methoden der Epidemiologie				
752-6002-00L	Humanernährung II	W	3 KP	2V	M. B. Zimmermann, I. M. Egli
701-0662-00L	Expositionsmessung, Grenzwerte und Gesundheit	W	1 KP	1V	C.T. Monn
Kurzbeschreibung	Es werden Konzepte für die Messung und Bewertung von Luftschadstoffen (u.a. "Feinstaub" und "Sommersmog" (Ozon)) präsentiert. Weiter werden methodische Aspekte zur Erfassung von gesundheitlichen Auswirkungen gezeigt. Effekte von Schadstoffen und Kriterien für die Festlegung von Grenzwerten werden diskutiert.				
Lernziel	- Verstehen der Konzepte und Methoden der Expositionsmessung (Luft Lärm) - Kennen der Methoden für die Erforschung von gesundheitlichen Effekten - Kennen der Kriterien und Methoden für die Festlegung von Grenzwerten				
Inhalt	- Quellen der Luftschadstoffe (Aussenluft, Innenluft) - Konzepte des "Exposure Assessments" - Messmethoden für Gase und Partikel - Gesundheitliche Auswirkungen (Methoden, wichtigste Schadstoffe: Feinstaub, PM-10 und Sommersmog (Ozon) etc.) - ev. Lärm (Quellen, Messung, ges. Effekte und Bewertung)				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen (Texte und Abb. der Vorlesung; ppt, pdf) werden jeweils vor der Vorlesung per Email verschickt.				
Literatur	keine (Verweise während Vorlesung)				
151-0308-00L	Grundlagen der Biokompatibilität medizinischer Implantate	W	3 KP	2V+1U	J. Mayer-Spitzler

Kurzbeschreibung	Grundprinzipien der Biokompatibilität; Stand der Technik sowie aktuelle Entwicklungen für Implantate in der Sportmedizin und der Traumatologie sowie für Gelenkimplantate; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering. Zusätzlich besteht die Möglichkeit eine orthopädische Operation live mitzuerleben sowie an einem Kurs am AO Forschungszentrum in Davos teilzunehmen (begrenzte Teilnehmerzahl).			
Lernziel	Einführung in Methoden der Implantatentwicklung			
Inhalt	Einführung in die Bionik; Designprinzipien auf der Basis der Baummechanik, Biokompatibilität als bionisches Prinzip für die Implantatentwicklung; Anforderungen an die Biofunktionalität von Implantatsystemen; Reaktionen des Körpers auf Implantate; Materialien und Prozesstechniken; Prüfverfahren und zulassungstechnische Anforderungen an die Implantatentwicklung; Diskussion des Standes der Technik sowie aktueller Entwicklungen im den Bereichen der Sportmedizin; der Gelenkimplantate sowie von Implantaten für die Traumatologie; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering als Verfahren zur Wiederherstellung von biologischen Geweben. Die Themen werden mit Operationsfilmen gezielt vertieft			
	Übung: Gruppenseminar zu ausgewählten Themen der Implantatentwicklung, die Ergebnisse der Gruppenarbeiten werden im Plenum präsentiert und diskutiert. Die Teilnahme am Gruppenseminar ist Voraussetzung für die Erteilung des Testates.			
	Exkursionen (freiwillig, nicht Testatbedingung, beschränkte Teilnehmerzahl): 1. Teilnahme (als Zuschauer) an einer orthopädischen Operation (Reise auf eigene Kosten) 2. Teilnahme an einem Seminar zu den modernen Techniken der Knochenbruchbehandlungen (Osteosynthese) am AO Forschungsinstitut in Davos (Reise und Unterkunft auf eigene Kosten)			
Skript	Vorlesungsunterlagen (alle elektronisch verfügbar): - präsentierte Folien als Powerpoint - ausgewählte wissenschaftliche Publikationen zur Vertiefung			
Literatur	Vorlesungsbegleitend wird folgendes Buch empfohlen (nicht Pflicht!): Biokompatible Werkstoffe und Bauweisen, Springer Verlag, 3. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Studierenden werden in Operationsfilmen mit Bildmaterial konfrontiert, das emotionale Reaktionen auslösen kann. Die Ansicht der Filme ist freiwillig und erfolgt auf eigene Verantwortung.			
351-0740-00L	Ergonomie: Arbeitsplatzgestaltung	W	2 KP	2G T. Läubli, M. Hangartner
Kurzbeschreibung	Einführung in die Analyse von Gesundheitsrisiken am Arbeitsplatz im Hinblick auf chemische, biologische und physikalische Expositionen, sowie die ergonomischen Bedingungen. In einem eintägigen Betriebspraktikum führen die Studierenden eine Risikoanalyse durch und präsentieren die Resultate mittels Vortrag und Bericht vor Mitgliedern des Betriebs.			
Lernziel	Vermitteln grundlegender Kenntnisse zur gesundheitlichen Risikoanalyse bei der Arbeit			
Inhalt	Methoden der Grenzwertfindung, Lösungsmittel - Neurotoxikologie Metallbearbeitung - Hautprobleme, Tunnelbau - Staublunge Giftgesetz - Gefährliche Güter Technische und persönliche Schutzmassnahmen Risikoanalyse mit Praktikumstag im Betrieb			
Skript	Materialien zu den einzelnen Vorlesungen, Manual zur Risikoanalyse Vorlage für Praktikumsbericht			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung dient zur Einführung in die Thematik und zur Vorbereitung einer Risikoanalyse im Betrieb. Der Praktikumsbericht ist eine Gruppenarbeit. Der Bericht dient als Leistungskontrolle und wird gleichzeitig an den Betrieb weitergeleitet. Wegen des Praktikums ist die Platzzahl beschränkt. Regelmässiger Besuch der Vorlesung ist als Praktikumsvorbereitung zwingend.			
701-0614-00L	Allergie und Umwelt	W	1 KP	1V P. Schmid-Grendelmeier
Kurzbeschreibung	Allergien sind ausgesprochen häufig und am Zunehmen. In diesem Kurs sollen Klinik und Pathophysiologie von allergischen Erkrankungen wie Pollinose, Asthma und Ekzeme sowie deren Abklärung und Behandlung vorgestellt werden. Die mannigfaltigen Zusammenhänge zwischen Umweltbedingungen wie Luftqualität, Klima, Ernährung und Auftreten von Allergien werden diskutiert.			
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der allergischen Erkrankungen bei Menschen, insbesondere der sogenannten Atopien. Kenntnis der Umweltallergene und der möglichen Mechanismen, welche für die Zunahme der allergischen Reaktionen verantwortlich sind. Kenntnis der Wechselbeziehungen zwischen individueller genetischer Prädisposition, Umweltallergenen und anderen Umweltfaktoren wie Luftschadstoffen.			
Inhalt	Grundtypen der allergischen Erkrankungen. Begriff von Atopien und Pseudoallergien. Pathophysiologie IgE-vermittelter Reaktionen inkl. Mechanismen der IgE-Regulation. Epidemiologische Daten über die Zunahme der Allergien als Umweltkrankheiten Nr. 1 und Gründe für ihre Zunahme. Besprechung der wichtigsten inhalativen und nutritiven Allergene wie Pollen, Hausstaubmilben, Pilzsporen, Nahrungsmittel und Nahrungsmittelzusätze.			
Skript	Merkblätter werden abgegeben.			
Literatur	- J. Ring: Angewandte Allergologie. 2. Auflage, MMW, Medizin Verlag München, 1992. - W. Heppt, H. Renz, M. Röchen (Hrsg.): Allergologie, Springer Verlag, 1998			
351-0734-00L	Arbeitsphysiologie	W	2 KP	2G T. Läubli
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen von Arbeit + Gesundheit (Gesundheitsmanagement, Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene, Arbeitsmedizin, Ergonomie)			
Lernziel	Erkennen des wirtschaftlichen Nutzens von Arbeit + Gesundheit; wissenschaftlich begründete Arbeitsgestaltung.			
Inhalt	Einführung in die Grundlagen von Arbeit + Gesundheit (Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene, Arbeitsmedizin, Ergonomie); Grundprinzipien toxischer, teratogener, krebserzeugender und sensibilisierender Arbeitsstoffe und die sich daraus ergebenden Massnahmen des Schutzes am Arbeitsplatz; Faktoren der physischen Leistungsfähigkeit (Kreislauf, Atmung, Motorisches System) und sich daraus ergebende Massnahmen zur Gestaltung von Arbeit und Arbeitsplatz; physiologische Kosten der Arbeit und Leistungsbewertung; Stress am Arbeitsplatz (Konzepte, Ursachen, Bewältigungsstrategien); biologische Rhythmik und Schichtarbeit; der ältere Mitarbeiter, die ältere Mitarbeiterin; beispielhaft die ergonomisch richtige Gestaltung von Büroarbeitsplätzen.			
Skript	Vorlesungsunterlagen			
Literatur	E. Grandjean: Physiologische Arbeitsgestaltung H. Luczak: Arbeitswissenschaft H. Luczak, Volpert (ed): Handbuch der Arbeitswissenschaft			
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Bestehen (Note 4) einer 90 minütigen schriftlichen Prüfung am Semesterende (Termin letzte Vorlesungsstunde)			
151-1988-00L	Anwendungen der Methode der Finiten Elemente in der Biomechanik	W	3 KP	2V+1U M. Farshad
Lernziel	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme			

Inhalt	Modellierung biomechanischer Probleme, Grundlagen der variational and Methode der Finiten Elemente (FE), Allgemeine Beispiele von FE-Simulationen, Validierung der FE-Simulationen, FE-Analyse von Knochen und Knochenprothesen, FE-Analyse von Schädel und Wirbelsäule, Grundlagen der nichtlinearen Materialmodellierung und FE-Analyse, nichtlineare Materialcharakterisierung von weichem Gewebe, FE-Simulation von Nieren, FE-Analyse der Lunge, FE-Simulation des Herzens und der Blutgefäße, FE-Simulation anderer Organe, Beispiele der FE-Simulationen von biodynamische Probleme.
Skript	Vorlesungen und Übungen über FE-Methoden in der Biomechanik, Vorlesungsskript wird verteilt.
Literatur	Eigene Manuskript + Listeraturliste
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ingenieurgrundlagen: Mathematik, Mechanik

151-0217-00L	Rehabilitation Engineering	W	2 KP	2G	R. Riener
Kurzbeschreibung	Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disabilities in order to reintegrate them into society. The goal of this lecture is to present classical and new rehabilitation engineering principles and examples applied to compensate or enhance motor, sensor, and cognitive (communicational) deficits.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor, sensor, and cognitive disabilities.				
Inhalt	<p>Rehabilitation is the (re)integration of an individual with a disability into society. Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disability. Such handicaps can be classified into motor, sensor, and cognitive (also communicational) disabilities. In general, one can distinguish orthotic and prosthetic methods to overcome these disabilities. Orthoses support existing but affected body functions (e.g., glasses, crutches), while prostheses compensate for lost body functions (e.g., cochlea implant, artificial limbs). In case of sensory disorders, the lost function can also be substituted by other modalities (e.g. tactile Braille display for vision impaired persons).</p> <p>The goal of this lecture is to present classical and new technical principles as well as specific examples applied to compensate or enhance motor, sensor, and cognitive deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies.</p>				
Skript	Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)				
Literatur	<p>Introductory Books</p> <p>Neural prostheses - replacing motor function after disease or disability. Eds.: R. Stein, H. Peckham, D. Popovic. New York and Oxford: Oxford University Press.</p> <p>Advances in Rehabilitation Robotics Human-Friendly Technologies on Movement Assistance and Restoration for People with Disabilities. Eds: Z.Z. Bien, D. Stefanov (Lecture Notes in Control and Information Science, No. 306). Springer Verlag Berlin 2004.</p> <p>Intelligent Systems and Technologies in Rehabilitation Engineering. Eds: H.N.L. Teodorescu, L.C. Jain (International Series on Computational Intelligence). CRC Press Boca Raton, 2001.</p> <p>Control of Movement for the Physically Disabled. Eds.: D. Popovic, T. Sinkjaer. Springer Verlag London, 2000.</p> <p>Interaktive und autonome Systeme der Medizintechnik - Funktionswiederherstellung und Organersatz. Herausgeber: J. Werner, Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2005.</p> <p>Biomechanics and Neural Control of Posture and Movement. Eds.: J.M. Winters, P.E. Crago. Springer New York, 2000.</p> <p>Selected Journal Articles</p> <p>Abbas, J., Riener, R. (2001) Using mathematical models and advanced control systems techniques to enhance neuroprosthesis function. <i>Neuromodulation</i> 4, pp. 187-195.</p> <p>Burdea, G., Popescu, V., Hentz, V., and Colbert, K. (2000): Virtual reality-based orthopedic telerehabilitation, <i>IEEE Trans. Rehab. Eng.</i>, 8, pp. 430-432</p> <p>Colombo, G., Jörg, M., Schreier, R., Dietz, V. (2000) Treadmill training of paraplegic patients using a robotic orthosis. <i>Journal of Rehabilitation Research and Development</i>, vol. 37, pp. 693-700.</p> <p>Colombo, G., Jörg, M., Jezernik, S. (2002) Automatisiertes Lokomotionstraining auf dem Laufband. <i>Automatisierungstechnik</i> at, vol. 50, pp. 287-295.</p> <p>Cooper, R. (1993) Stability of a wheelchair controlled by a human. <i>IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering</i> 1, pp. 193-206.</p> <p>Krebs, H.I., Hogan, N., Aisen, M.L., Volpe, B.T. (1998): Robot-aided neurorehabilitation, <i>IEEE Trans. Rehab. Eng.</i>, 6, pp. 75-87</p> <p>Leifer, L. (1981): Rehabilitative robotics, <i>Robot Age</i>, pp. 4-11</p> <p>Platz, T. (2003): Evidenzbasierte Armrehabilitation: Eine systematische Literaturübersicht, <i>Nervenarzt</i>, 74, pp. 841-849</p> <p>Quintern, J. (1998) Application of functional electrical stimulation in paraplegic patients. <i>NeuroRehabilitation</i> 10, pp. 205-250.</p> <p>Riener, R., Nef, T., Colombo, G. (2005) Robot-aided neurorehabilitation for the upper extremities. <i>Medical & Biological Engineering & Computing</i> 43(1), pp. 2-10.</p> <p>Riener, R., Fuhr, T., Schneider, J. (2002) On the complexity of biomechanical models used for neuroprosthesis development. <i>International Journal of Mechanics in Medicine and Biology</i> 2, pp. 389-404.</p> <p>Riener, R. (1999) Model-based development of neuroprostheses for paraplegic patients. <i>Royal Philosophical Transactions: Biological Sciences</i> 354, pp. 877-894.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Target Group:</p> <p>Students of higher semesters and PhD students of</p> <ul style="list-style-type: none"> - D-MAVT, D-ITET, D-INFK, Movement Science and Sport - Biomedical Engineering - Medical Faculty, University of Zurich <p>Students of other departments, faculties, courses are also welcome</p>				

351-0736-00L	Ergonomische Produktgestaltung	W	2 KP	2G	M. Menozzi Jäckli
Kurzbeschreibung	Produkte haben heute nur noch eine Marktchance, wenn sie den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst und ökologisch sind und wenn deren Preis "stimmt". Unter diesen Gesichtspunkten behandelt die Vorlesung Methoden der Gestaltung bei Produkten wie Schraubenzieher, Baumaschinen, Softwareoberflächen, augmented und virtual reality, Leitwarten oder Interfaces bei teilautonomen Fahrzeugen.				
Lernziel	Vermittlung von Gestaltungsprinzipien für Arbeitsplätze und Arbeitsabläufe sowie Produkte, die auf die Kenntnis der spezifischen physiologischen Fähigkeiten des Menschen zurückgreifen. Die Hörenden sollen in der Lage sein, anhand der Literatur oder Normen zu ergonomisch vernünftigen, funktionellen Lösungen für die Gestaltung zu kommen.				
Inhalt	Anhand konkreter Beispiele werden Verfahren erarbeitet, mit denen Produkte unterschiedlicher Art den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst werden. Die Basis hierfür bietet das Konzept einer externen Belastung, die zu einer individuellen Beanspruchung führt und den Menschen als handelnden, gestaltenden Akteur einschliesst. Beispiele von Produkten sind Bildschirme, Brillen, Assistenten im Kraftfahrzeug, Simulatoren und Software. Sehen: Sehaufgaben, Sehfähigkeit, Sehhilfen; Beurteilungsmassstäbe des visuellen Klimas Beleuchtung: Messung, Beurteilung, Lampen/Leuchten, Gestaltung (Bürobeleuchtung, Öffentlicher Bereich, Gefahrenbereiche) Hören: Lärmschwerhörigkeit, Berufskrankheit Lärm; Kommunikation (Rausch-Signal-Abstand), Lästigkeit Akustik: Messung (Messgeräte, Masse, zeitliche Integration), Beurteilung; Gefahrensignale, Lärmschutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), Vibration: BK (Vasospastisches Syndrom, WS), Messung, Beurteilung, Schutzmassnahmen. Klima: Kältearbeit, Hitzearbeit, Komfortbereich, Messung, Schutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), BK Strahlung: nichtionisierende - ionisierende (Bedeutung, Messung, Bewertung, Massnahmen) Maschinen: Roboter Arbeitsplatzgestaltung: Anthropometrie Arbeitsmittel: Bildschirm, Tastatur, Werkzeuge komplexe Mensch-Maschine Schnittstellen: Simulation Software: benutzungsorientierte Gestaltung unter Berücksichtigung kognitiver Aspekte, Benutzungsmodelle, Benutzermodelle, Beurteilung und Entwicklung				
Skript	Skript zur Vorlesung mit Diagramm-Sammlung.				
Literatur	Spezialliteratur zu den einzelnen Kapiteln.				

►► Praktika

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

►► Master-Arbeit

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

►► Sportpraxis

Das gesamte Angebot finden sie unter Studiengang Sport MAS SHE.

Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:
Grundausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:
Spezialisierungsausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:
Vertiefungsausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE: Fremdausbildung

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS /
Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen

Bewegungswissenschaften und Sport Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Biologie

(auslaufender Diplomstudiengang)

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

► Fachstudium

►► 8. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0020-02L	Voll-P im Fach der Diplomarbeit		24 KP	24A	Dozent/innen

► Diplomstudium

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0000-02L	Diplomarbeiten		0 KP		Dozent/innen

Biologie - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Biologie (Allgemeines Angebot)

► Extra-curricular Courses

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0412-00L	Exkursionen zum Kennenlernen von Vögeln und Vogelstimmen	Z	0 KP	2G	N. Amrhein
Kurzbeschreibung	Exkursionen zur Kenntnis der einheimischen Vögel				
Lernziel	Kenntnis der wichtigsten einheimischen Vogelarten; Verständnis für deren Lebensgrundlagen und die Anliegen des Vogelschutzes.				
Inhalt	Kennenlernen der heimischen Brut- und Gastvogelarten auf vier bis fünf halb- oder ganztägigen Exkursionen pro Semester in der Schweiz und im benachbarten Ausland. Erleben des jahreszeitlichen Wechsels der Vogelpopulationen; Anliegen des Vogel- und Biotopschutzes				
Skript	Kein Skript				
Literatur	Bücher und Tonträger: - 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.				
551-0042-00L	Chromosomen Struktur und Funktion	Z Dr	2 KP	1S	F. Thoma
Kurzbeschreibung	Literature seminar in English. Presentation and discussion of papers by participants on chromosomes, chromatin, transcription, replication, DNA-repair, recombination, epigenetics, molecular genetics.				
Lernziel	Updating knowledge and recent literature on chromosome research with focus on chromatin, transcription, replication, recombination, DNA-repair, epigenetic mechanisms.				
Inhalt	Presentation and discussion of recent publications on chromatin, transcription, replication, recombination, DNA-repair, epigenetic mechanisms.				
551-1616-00L	Methoden der Strukturermittlung von biologischen Makromolekülen mittels NMR	Z Dr	0 KP	2S	G. Wider
Kurzbeschreibung	In this course topics relevant to structure determination of biological macromolecules by solution state NMR spectroscopy are discussed. The course is tailored to advanced students, mainly PhD students and postdocs in structural biology. The individual participants present various topics in form of a seminar.				
760-2210-00L	Pflanzenwissenschaften	Z Dr	0 KP	2K	P. Stamp, N. Amrhein, K. Apel, S. Dorn, E. Frossard, W. Gruissem, B. McDonald
551-0174-00L	Seminar über neueste Arbeiten aus dem Institut für Zellbiologie	Z Dr	0 KP	1S	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Series of seminars concerning the latest research from the ETH Institute for Cell Biologie				
551-0172-00L	Pflanzenphysiologie	Z Dr	0 KP	2S	N. Amrhein, K. Apel
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Forschungsarbeiten der Gruppe Biochemie und Physiologie der Pflanzen sowie aktuelle neue Publikationen vorgestellt und diskutiert.				
Lernziel	Kommunikation und kritische Interpretation von Forschungsergebnissen.				
Inhalt	Mitglieder der Gruppe Biochemie und Physiologie der Pflanzen berichten über eigene Projekte und über neue Arbeiten aus der Literatur. Offene Diskussion.				
Skript	Keins.				
Literatur	Wird ad hoc vorgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Gäste sind willkommen!				
402-0792-00L	Introductory Course in Neuroscience II ■	Z Dr	0 KP	2V	W. Knecht, B. Becher, C. Hock, J. Kesselring, I. Tobler Borbély
Kurzbeschreibung	This course introduces to the main ideas of neuroinformatics. It discusses behavioral aspects in neuroscience. Modern brain imaging methods are described. Clinical issues including diseases of the nervous system are studied. Sleep research and neuroimmunology are discussed. Finally, the course deals with the basic concepts in psychiatry.				
Lernziel	This course introduces to the main ideas of neuroinformatics. It discusses behavioral aspects in neuroscience. Modern brain imaging methods are described. Clinical issues including diseases of the nervous system are studied. Sleep research and neuroimmunology are discussed. Finally, the course deals with the basic concepts in psychiatry.				
Inhalt	This course introduces to the main ideas of neuroinformatics. It discusses behavioral aspects in neuroscience. Modern brain imaging methods are described. Clinical issues including diseases of the nervous system are studied. Sleep research and neuroimmunology are discussed. Finally, the course deals with the basic concepts in psychiatry.				
551-0512-00L	Embryology and Cell Differentiation	Z Dr	2 KP	1S	U. Suter, N. Mantei, L. Sommer
Kurzbeschreibung	The course is a literature seminar or "journal club". Each Friday a student, or a member of the Suter/Sommer/Relvas groups in the Institute of Cell Biology, will present a paper from the recent literature.				
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!)				
551-0530-00L	Repair, Recombination, Replication	Z Dr	0 KP	1K	F. Thoma, J. Jiricny

Kurzbeschreibung	Several research groups from University, ETH, Basel, Bern and Konstanz meet once per month and present their work related to DNA-repair, recombination, replication, and cancer.				
Lernziel	Discussion of current topics in DNA-repair, recombination, replication, and cancer.				
Inhalt	Discussion of current topics in DNA-repair, recombination, replication, and cancer.				
Skript	kein Skript				
701-0618-00L	Grundlagen und Beispiele zur Lebensmittel- und Neurotoxikologie	Z Dr	3 KP	2V	R. Nil
Kurzbeschreibung	Grundkenntnisse der Lebensmitteltoxikologie und der Neurotoxikologie. Kenntnisse zu aktuellen Problemen in der Lebensmittel- und Neurotoxikologie				
Lernziel	Quantitative Aspekte von toxikologischen Befunden beurteilen können, insbesondere Expositions-Wirkungsbeziehung. Kennenlernen wichtiger Aspekte der Risikoabschätzung. Vergleich spezifischer Expositionen mit unvermeidbaren Belastungen. Arbeiten mit Standardtabellen.				
Inhalt	Grundlagen der Lebensmittel- und Neurotoxikologie. Inhaltsstoffe und Fremdstoffe in Lebensmitteln. Grundlagen der Neurobiologie und der Neurotoxikologie und ausgewählte Gebiete aus der Lebensmittel- und Neurotoxikologie.				
Literatur	Hinweise während der Vorlesung.				
551-0414-00L	Kolloquium über aktuelle Hirnforschung	Z Dr	0 KP	1.5K	M. E. Schwab, U. Gerber, P. Streit, weitere Dozierende
Kurzbeschreibung	Es werden verschiedene wissenschaftliche Gäste aus dem In- und Ausland eingeladen, um Ihre aktuellen Forschungsdaten zu präsentieren und diskutieren.				
Lernziel	Der Austausch von wissenschaftlichen Erkenntnissen und Daten und die Kommunikation und Zusammenarbeit unter der Forschenden zu fördern.				
Inhalt	Verschiedene wissenschaftliche Gäste aus den Bereichen Molekulares Bewusstsein, Neurochemie, Neuromorphologie und Neurophysiologie berichten über ihre neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse.				
Skript	kein Skript				
Literatur	keine				
551-0418-00L	Aktuelle Neurobiologie, Literatur-Kolloquium	Z Dr	0 KP	1K	M. E. Schwab, U. Gerber, P. Streit, weitere Dozierende
Kurzbeschreibung	neue, interessante Originalliteratur auf dem Gebiet der Neurowissenschaften wird vorgestellt und diskutiert				
Lernziel	Präsentation und Diskussion aktueller wissenschaftlicher Publikationen				
Inhalt	Präsentation und Diskussion aktueller wissenschaftlicher Publikationen				
551-0424-00L	Advanced Issues in Behavioural Neuroscience II	Z Dr	4 KP	2S	J. Feldon, C. Brana
Kurzbeschreibung	This seminar series covers a wide variety of current questions and scientific problems. It gives an overview of the current state of research in behavioural, cognitive and molecular neuroscience. Discussions are encouraged between the researchers and the students.				
Lernziel	Das Seminar, das eine grosse Vielfalt aktueller Fragen und wissenschaftlicher Problemstellungen abdeckt, soll einen Überblick über den Forschungsstand der Verhaltens-, kognitiven und molekularen Neurowissenschaften bieten. Dabei wird die Diskussion und Interaktion zwischen Wissenschaftlern und Studierenden erwünscht bzw. gefördert.				
Inhalt	In diesem wöchentlichen Seminar halten eingeladene internationale und nationale Experten aus verschiedenen Gebieten der Verhaltens-, kognitiven und molekularen Neurowissenschaften Vorträge.				
551-0738-00L	Experimentelle Ökologie ■	Z Dr	0 KP	2K	M. Wegner, S. Bonhoeffer
Kurzbeschreibung	Ueberblick über aktuelle Forschung in den Gruppen Experimentelle Oekologie, Mikrobielle Evolution & Theoretische Biologie				
Lernziel	Ueberblick über aktuelle Forschung in den Gruppen Experimentelle Oekologie, Mikrobielle Evolution & Theoretische Biologie				
Inhalt	Einzelvorträge, Diskussionen				
Skript	keins				
Literatur	wird im Kurs bestimmt				
Voraussetzungen / Besonderes	Für Teilnahme mit Sekretariat Experimental Ecology/ Theoretical Biology Kontakt aufnehmen. Voraussetzungen: Höhere Semester, idealerweise Masters- und Doktoratsstudenten im Gebiet.				
551-1109-00L	Mikrobiologie	Z Dr	0 KP	2K	M. Aebi, P. Dimroth, W.D. Hardt, H. Hennecke, H. Hilbi, J. Vorholt-Zambelli
Kurzbeschreibung	Seminars in microbiology				
551-1620-00L	Molekularbiologie, Biophysik	Z Dr	1 KP	1K	R. Glockshuber, F. Allain, N. Ban, K. Locher, T. J. Richmond, E. Weber-Ban, G. Wider, F. K. Winkler, K. Wüthrich
Kurzbeschreibung	The course consists of a series of research seminars on Structural Biology and Biophysics, given by both scientists of the National Center of Competence in Research (NCCR) in Structural Biology and external speakers.				
Voraussetzungen / Besonderes	Information on the individual seminars is provided on the following websites: http://www.structuralbiology.unizh.ch/events005.asp http://www.biol.ethz.ch/dbiol-cal/index				
551-1628-00L	Aktuelle Probleme in der Proteinanalytik	Z Dr	0 KP	2V	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Übersicht und Vertiefung in neuere Methoden der Proteinanalytik. Diskussion der Aminosäuresequenzanalyse nach der klassischen- und der massenspektrometrischen Methode. N- und C-terminales Sequenzieren von Proteinen -Identifizierung von Proteinen - Bestimmung exakter Massen von Peptiden und Proteinen ESI-MS MALDI-MS and MSMS				
Lernziel	Übersicht und Vertiefung in neuere Methoden der Proteinanalytik. Beschreibung der heute gängigen präparativen und analytischen proteinchemischen Methoden. Vorstellen neuerer Methoden wie Kapillarelektrophorese und Massenspektrometrie für Biomoleküle.				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Diskussion der Aminosäuresequenzanalyse nach der klassischen- und der massenspektroskopischen Methodik. N- und C-terminales Sequenzieren von Proteinen - Bestimmung exakter Massen von Peptiden und Proteinen <ul style="list-style-type: none"> FAB-MS : Fast Atom Bombardment Ionization MS ESI-MS: Electrospray Ionisierung MS und MALDI-MS (Matrix-Assisted Laser Desorption / Ionization MS) - Hochdruckflüssigkeitschromatographie (u. LC-MS Kopplung) - Kapillarelektrophorese (u. CE-MS Kopplung) o Analytik von überexprimierten Proteinen. o Spezielle Probleme bei der Bereitstellung von Proteinen für strukturelle biologische Fragestellungen (NMR). o Analytik von in vivo modifizierten Aminosäuren <ul style="list-style-type: none"> Problematik der Identifizierung von modifizierten AS Resten (post-translationale Modifizierungen), unter spezieller Berücksichtigung neuerer Technologien (s. oben). Fettsäure-modifizierte Proteine, phosphorylierte Proteine, glykosylierte Proteine. Posttranslationale Modifizierungen bei G-Proteinen. 				
Skript	Vorhanden				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Mass spectrometry, 1990 (Methods in Enzymology ; vol. 193), ed. McCloskey - Methods in Protein Sequence Analysis (edited by K. Imahori and F. Sakiyama) Plenum Press, New York, 1993. - Methods in Enzymology, Bände 106 und 107 (edited by F. Wold and K. Moldave) Academic Press Inc., 1984. - Krishna R.G. and F. Wold, Post-translational modification: unique amino acids in proteins, in Frontier and New Horizons in Amino Acid Research (Takai, ed.) Elsevier, Amsterdam, 1992. 				
Voraussetzungen / Besonderes	wird in diesem Semester nicht gelesen				
	Voraussetzungen: Grundlagenvorlesungen in Biochemie und Molekularbiologie /Biophysik				
551-1629-00L	Biophysik	Z Dr	0 KP	2S	K. Wüthrich, G. Wider
Kurzbeschreibung	This course is the research seminar of the groups of Profs. Wüthrich and Wider. The seminar can only be attended with the explicit permission of the organizers. Current research projects in areas relevant to structure determination of biological macromolecules by solution state NMR spectroscopy are presented and discussed. The seminar is tailored to PhD students and postdocs in structural biology.				
Lernziel	In the seminar current research projects in areas relevant to structure determination of biological macromolecules by solution state NMR spectroscopy are presented and discussed. The seminar is tailored to PhD students and postdocs in structural biology and can only be attended with the explicit permission of the organizers.				
327-0614-00L	Biocompatible Materials II: Principles in Tissue Engineering	Z Dr	2 KP	2V	H. Hall-Bozic, K. Maniura
Kurzbeschreibung	Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology, immune system, inflammation, foreign body reaction on the molecular level and the entire body are discussed. Applications of biomaterials for tissue engineering in different tissues are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.				
Lernziel	Understanding of molecular aspects for the application of biodegradable and biocompatible Materials. Fundamentals of tissue reactions (eg. immune responses) against implants and possible clinical consequences will be discussed.				
Inhalt	This class continues with applications of biomaterials and devices introduced in Biocompatible Materials I. Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology; immune system, inflammation, foreign body reaction on the level of the entire body and on the molecular level are introduced. Applications of biomaterials for tissue engineering in the vascular system, skeletal muscle, heart muscle, tendons and ligaments, bone, teeth, nerve and brain, and drug delivery systems are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.				
Skript	Handouts provided during the classes and references therein.				
Literatur	The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 4th Edition, 2002. Principles in Tissue Engineering, Langer et al., 2nd Edition, 2002				
Voraussetzungen / Besonderes	The participant receives 2 KP and a grade after fulfilling the following criteria: - 1x written homework - 1x endterm examination.				
401-0620-00L	Statistischer Beratungsdienst	Z Dr	0 KP		W. A. Stahel
Kurzbeschreibung	Der statistische Beratungsdienst steht allen Angehörigen der ETH und in begrenztem Masse auch Aussenstehenden offen. Anmeldungen richtet man an beratung@stat.math.ethz.ch Tel. 044 632 2223 Es handelt sich nicht um eine Vorlesung im üblichen Sinn.				
Lernziel	Beratung bei der statistischen Auswertung von wissenschaftlichen Daten.				
Inhalt	Studierende und Forschende werden bei der Auswertung wissenschaftlicher Daten individuell beraten, insbesondere auch bei Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten. Es ist sehr empfehlenswert, den Beratungsdienst nicht erst kurz vor dem Abschluss einer Arbeit aufzusuchen, sondern bereits bei der Planung einer Studie.				
Voraussetzungen / Besonderes	Anmeldung Telefon 044 632 22 23 oder 044 632 34 30 Voraussetzungen: Kenntnis der Grundbegriffe der Statistik ist sehr erwünscht. Dies ist keine Vorlesung sondern ein Beratungsangebot. Es wird keine Prüfung durchgeführt und, es werden keine Kreditpunkte vergeben.				
401-5640-00L	Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik <i>Lehrsprache ist Englisch oder Deutsch je nach ReferentIn</i>	Z Dr	0 KP	1K	H. R. Roth, A. Barbour, P. L. Bühlmann, P. Edwards, L. Held, H. R. Künsch, M. Mächler, W. A. Stahel, S. van de Geer
Kurzbeschreibung	5 bis 6 Vorträge zur angewandten Statistik.				
Lernziel	Kennenlernen von statistischen Methoden in ihrer Anwendung in verschiedenen Gebieten, besonders in Naturwissenschaft, Technik und Medizin.				
Inhalt	In 5-6 Einzelvorträgen pro Semester werden Methoden der Statistik einzeln oder überblicksartig vorgestellt, oder es werden Probleme und Problemtypen aus einzelnen Anwendungsgebieten besprochen. 3 bis 4 der Vorträge stehen in der Regel unter einem Semesterthema.				
Skript	Bei manchen Vorträgen werden Unterlagen verteilt. Eine Zusammenfassung ist kurz vor den Vorträgen im Internet unter http://stat.ethz.ch/talks/zukost abrufbar. Ankündigungen der Vorträge werden auf Wunsch zugesandt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung. durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben. Es wird keine Prüfung Nach besonderem Programm. Koordinator H.R. Roth, Tel. 044/632 3245				
402-0806-02L	Computation in Neural Systems (Biological and	Z Dr	0 KP	1U	R. J. Douglas, D. Kiper, K. A. Martin

Computational Vision)

Lernziel	<p>This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed.</p> <p>The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.</p>
Inhalt	<p>This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed.</p> <p>The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.</p>
Literatur	<p>Books: (recommended references, not required)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. An Introduction to Natural Computation, D. Ballard (Bradford Books, MIT Press) 1997. 2. The Handbook of Brain Theorie and Neural Networks, M. Arbib (editor), (MIT Press) 1995.

402-0814-00L	Lectures in Clinical Neuroscience	Z Dr	0 KP	1V	J. Kesselring
Lernziel	Kennenlernen von Möglichkeiten und Grenzen der Untersuchung und Behandlung neurologischer Krankheiten und ihrer pathogenetischer Mechanismen				
Inhalt	Anhand von Patienten-Demonstrationen in der Klinik Valens werden die Prinzipien der Klinischen Neurologischen Untersuchungstechnik und die Wertung von technischen Untersuchungsbefunden (MRI, EEG, evozierte Potentiale, Elektroneurographie und -myographie, Liquor) dargelegt. Die einzelnen "grossen" neurologischen Krankheitsbilder (Schlaganfall, Epilepsie, Multiple Sklerose, Hirntrauma, Demenzen, periphere Polyneuropathien etc) werden besprochen, wobei v.a. Wert gelegt wird auf das Verständnis der Krankheitsmechanismen, der sinnvollen Diagnostik und der rationalen Therapiemöglichkeiten.				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> (1) Gazzaniga, M. (ed): The New Cognitive Neurosciences (2nd ed), MIT Press 2000 (2) Frackowiack, R. et al. (eds): Human Brain Function (3) Bradley, W. G. et al. (eds): Neurology in Clinical Practice, Butterworth-Heinemann, London, 2000 				
Voraussetzungen / Besonderes	Ort: Klinik Valens, 2x pro Semester 11.00 - 16.00 nach besonderer Ankündigung				

Biologie (Allgemeines Angebot) - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

Biologie Bachelor

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

►► Biologische Fachrichtung

Empfohlen für die Master-Vertiefungen:

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

►►► Basisprüfung, biologische Fachrichtung, 2. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0432-00L	Informatik (für Biol./Pharm. Wiss.)	O	4 KP	2V+2U	H. Hinterberger
Kurzbeschreibung	Publizieren über Internet: Persönliche Webseite, Webserver. Tabellenkalkulation: Einfache Simulationen, numerische Methoden. Visualisierung mehrdimensionaler Daten: Erkundende Datenanalyse. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen: Filtern, Listen in Tabellen umwandeln. Relationale Datenbanken: Datenbankzugriffe, Erweitern von Relationen. Makroprogrammierung am Beispiel der Tabellenkalkulation.				
Lernziel	Lernen, einen Personalcomputer und Rechnernetze als Arbeitsmittel für die Beschaffung und die effiziente Verarbeitung wissenschaftlicher Daten einzusetzen. Die Fähigkeit aneignen, ein Anwendungsprogramm für PC im Selbststudium zu erlernen. Erwerb von Grundfertigkeiten für die Anwendung der Tabellenkalkulation, von einfachen Datenbanken und multivariaten grafischen Methoden. Lernen, mit Hilfe der Macroprogrammierung die Funktionalität von Anwendungsprogrammen zu erweitern. Die Grundlage für weiter führende Informatik-Lehrveranstaltungen schaffen.				
Inhalt	1. Publizieren über Internet 2. Datenverarbeitung mit Methoden der Tabellenkalkulation 3. Visualisierung mehrdimensionaler Daten 4. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen 5. Datenverwaltung mit einer relationalen Datenbank 6. Einführung in die Makroprogrammierung.				
Skript	Elektronisches Tutorial (www.et.ethz.ch)				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung basiert auf anwendungsorientiertem Lernen. Den grössten Teil ihrer Arbeit verbringen die Studierenden damit, ein elektronisches Tutorial zu bearbeiten und die Resultate mit Assistierenden zu diskutieren.				
551-0102-00L	GL der Biologie IB: Molekularbiologie und Biochemie	O	5 KP	5V	R. Glockshuber, F. Allain, N. Ban, W. Gruissem, D. Hilvert, M. Peter, F. K. Winkler
Kurzbeschreibung	Aminosäuren; Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution ; Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Enzymatische Katalyse. Stoffwechsel; Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.				
Lernziel	Kenntnis von strukturellem Aufbau biologischer Makromoleküle, Prinzipien enzymatisch katalysierter Reaktionen, Grundlagen der Molekulargenetik und Proteinbiochemie, grundlegenden Stoffwechselreaktionen und Mechanismen der DNA Replikation und Genexpression.				
Inhalt	Teil 1: Biomoleküle: Aminosäuren; kovalente Struktur von Proteinen; dreidimensionale Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution von Proteinen; Methoden der Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Teil 2: Enzymatische Katalyse: Enzymklassen, Kinetik unkatalysierter und katalysierter Stoffwechselreaktionen, Beispiele für Mechanismen enzymatischer Katalyse. Teil 3: Stoffwechsel: Grundprinzipien von Stoffwechselvorgängen in lebenden Zellen; Glykolyse; Glykogenstoffwechsel; Membrantransportprozesse; Citratzyklus; Elektronentransport und oxidative Phosphorylierung. Teil 4: Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; DNA-modifizierende Enzyme und Manipulation von Nukleinsäuren; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Teil 5: Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.				
Skript	Teilweise vorhanden. Siehe z.B. unter www.micro.biol.ethz.ch				
Literatur	"Biochemistry" (Voet & Voet; Wiley & Sons, 2nd edition).				
551-1012-00L	Organische Chemie II (für Biol./ Pharm. Wiss.)	O	5 KP	5G	H. J. Borschberg
Kurzbeschreibung	Der zentrale Zusammenhang Struktur/Reaktivität organischer Moleküle wird anhand der wichtigsten Grundreaktionen illustriert.				
Lernziel	Vermittlung der grundlegenden Kenntnisse der organischen Stoff-, Struktur- und Reaktionslehre.				

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

Reduktion zu Anilinen,

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

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

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

401-0292-00L	Mathematik II	O	6 KP	4V+2U	T. Rivière, P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Mathematik I und II ist eine Einführung in die ein- und mehrdimensionale Analysis und Lineare Algebra unter besonderer Betonung von Anwendungen in den Naturwissenschaften und der Verwendung von Computer-Methoden.				
Lernziel	Anwendungsorientierte Einführung in die mehrdimensionale Analysis und Lineare Algebra. Einfache Modelle kennen und selber bilden und mathematisch analysieren.				
Inhalt	Differential- und Integralrechnung in mehreren Variablen: Funktionsbegriff, Ableitungsbegriff, Taylorpolynome, Differentiale, Linienintegrale, Gebietsintegrale, Integralsätze. Lineare Algebra: Lineare Gleichungssysteme, Matrizenrechnung, Eigenwerttheorie, lineare Differentialgleichungssysteme.				
Literatur	- H.H. Storrer: Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften I, Birkhäuser. - K.Nipp, D.Stoffer: Lineare Algebra, vdf, Hochschulverlag an der ETH.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Besuch der Vorlesung Mathematik I				
551-0004-06L	Systematische Biologie: Pflanzen	O	4 KP	2V+1U	M. Baltisberger
Kurzbeschreibung	Generationszyklen, Grundkenntnisse der Morphologie und Systematik der Pflanzen (Moose, Farne, Blütenpflanzen). Prinzipien der Evolution, ökologische Bedeutung (einschliesslich Zeigerpflanzen), Grundlagen für die Artenkenntnis; Nutzpflanzen. Umgang mit Bestimmungsschlüssel.				
Lernziel	Grundkenntnisse in Morphologie und Systematik, Prinzipien der Evolution, Grundlagen für die Artenkenntnis der Pflanzen. Übungen: Fähigkeit, mit einem Bestimmungsschlüssel umgehen zu können.				

Inhalt	Grundlagen der Morphologie und Systematik sowie ökologische Bedeutung der Blütenpflanzen; Zeigerpflanzen, Nutzpflanzen. Übungen: Selbständiges Bestimmen von Pflanzen mit einem Bestimmungsschlüssel.
Skript	siehe Literatur
Literatur	Baltisberger M. 2003: Systematische Botanik Einheimische Farn- und Blütenpflanzen. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Baltisberger M. & Frey D. 2003: Herbar CD-ROM. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Hess H.E., Landolt E., Hirzel R. & Baltisberger M. 2006: Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 5., aktualisierte und erweiterte Aufl., Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin. Osterwalder K., Klingeböck A., Baltisberger M. & Kretschmar R. 2006: Virtuelle Exkursionen/Virtual Excursion. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0102-01L	Grundlagen der Biologie I	O	6 KP	8P	P. Kallio , M. Aebi, F. Allain, N. Amrhein, K. Apel, N. Ban, R. A. Brunisholz, H. Dietz, D. Fitzgerald, R. Gebert-Müller, R. Glockshuber, R. Kroschewski, K. Locher, K. Maskos, P. Meraldi, D. Neri, V. Panse, T. J. Richmond, E. Weber-Ban, F. K. Winkler
Kurzbeschreibung	Dieses einführende Praktikum gibt den Studenten einen Einblick in den gesamten Bereich der klassischen und modernen Biowissenschaften. Im ersten Jahr (Praktikum GL Bio 1) führt jeder Student 4 Experimente in Allgemeiner Biologie (Einführung in Botanik und Zoologie), 4 Versuche in Biochemie und 4 Experimente über molekularbiologische Fragestellungen durch. Jeder Versuch dauert einen ganzen Tag.				
Lernziel	Einführung in die Biologie und Erfahrung mit experimentellem Arbeiten.				
Inhalt	Es werden drei Blöcke angeboten: allgemeine Biologie, Biochemie und Molekularbiologie. - Allgemeine Biologie: Anatomie der Ratte, Histologie; Anatomie der Pflanzen; Meiose, Reproduktion der Angiospermen; Genetik (Arabidopsis, Neurospora, Drosophila); Pflanzenökologie - Biochemie: Gelelektrophorese und Chromatographie von Proteinen; Enzymkinetik und Proteinbestimmung; Energieumwandlung in biologischen Membranen; Calmodulin und Calmodulinbindende Peptide - Molekularbiologie: Plasmide, Restriktionsanalyse; PCR, DNA Ligation, DNA Sequenzierung; Proteinexpression, Proteinspektroskopie, Faltung von Proteinen, Proteinmodifikation; Proteinkristallisation, 3D Struktur von Proteinen				
Skript	Versuchsanleitungen				
Literatur	Keine				
Voraussetzungen / Besonderes	Keine				

551-0004-05L	Systematische Biologie: Botanische Exkursionen	O	3 KP	4U	M. Baltisberger
Kurzbeschreibung	Feldarbeit: Exkursionen (verschiedene Regionen und Höhenstufen der Schweiz): Bestimmen und Kennen von wichtigen Arten, Ökologie wichtiger Arten, Zeigerpflanzen, Kenntnis von ökologischen Zusammenhänge aufgrund wichtiger Vegetationen.				
Lernziel	Bestimmen und Kennen von wichtigen Arten, Kenntnis von ökologischen Zusammenhänge aufgrund wichtiger Vegetationen.				
Inhalt	Exkursionen (verschiedene Regionen, Höhenstufen und Vegetationen der Schweiz): Artenkenntnis, Ökologie wichtiger Arten, Zeigerpflanzen, Vergesellschaftung.				
Skript	siehe Literatur.				
Literatur	Baltisberger M. & Frey D. 2003: Herbar CD-ROM. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Hess H.E., Landolt E., Hirzel R. & Baltisberger M. 2006: Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 5., aktualisierte und erweiterte Aufl., Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin. Osterwalder K., Klingeböck A., Baltisberger M. & Kretschmar R. 2006: Virtuelle Exkursionen/Virtual Excursion. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Systematische Biologie: Pflanzen.				

►► Chemische Fachrichtung

Empfohlen für die Master-Vertiefungen:

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

►►► Basisprüfung, chemische Fachrichtung, 2. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0272-00L	Grundlagen der Mathematik I (Analysis B)	O	3 KP	2V+1U	D. Stoffer
Kurzbeschreibung	Gewöhnliche Differentialgleichungen als mathematische Modelle zur Beschreibung von Prozessen. Numerische, analytische und geometrische Aspekte von Differentialgleichungen. Ausbau der mehrdimensionalen Analysis: Integralsätze.				
Lernziel	Anwendungsorientierte Einführung in die ein- und mehrdimensionale Analysis. Einfache Modelle kennen und selber bilden und mathematisch analysieren können.				
Inhalt	Gewöhnliche Differentialgleichungen als mathematische Modelle zur Beschreibung von Prozessen. Numerische, analytische und geometrische Aspekte von Differentialgleichungen. Ausbau der mehrdimensionalen Analysis: Integralsätze.				
Skript	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 Skripten				
Voraussetzungen / Besonderes	Verwendung des Softwarepakets Mathematica				
401-0622-00L	Grundlagen der Mathematik II (Lineare Algebra und Statistik)	O	3 KP	2V+1U	M. Dettling
Kurzbeschreibung	Lineare Gleichungssysteme; Matrizenrechnung, Determinanten; Vektorräume, Norm- und Skalarprodukt; Lineare Abbildungen, Basistransformationen; Eigenwerte und Eigenvektoren.				
Lernziel	Ausgleichsrechnung und Regressionsmodell; Zufallsvariable, statistische Eigenschaften der Kleinste-Quadrate Schätzung; Tests, Vertrauens- und Prognoseintervalle im linearen Regressionsmodell; Residuenanalyse. Kenntnisse in Mathematik sind eine wesentliche Voraussetzung für einen quantitativen, und insbesondere für einen computergestützten Zugang zu den Naturwissenschaften. In einem zweisemestrigen 11 Semesterwochenstunden umfassenden (Intensiv-)Kurs werden die wichtigsten mathematischen Grundlagen aus der ein- und mehrdimensionalen Analysis, der Linearen Algebra und der Statistik erarbeitet.				

Inhalt	Lineare Gleichungssysteme, Matrizenrechnung, Lineare Abbildungen und Eigenwerte werden als Minimalprogramm der Linearen Algebra behandelt. Ueberbestimmte Gleichungssysteme und die Kleinste Quadrate Methode bilden die Brücke zu einer Einführung in die Statistik am Beispiel der Regression.
Skript	Für den Teil über Statistik steht ein Skript zur Verfügung.
Literatur	Für Lineare Algebra: K. Nipp/D. Stoffer: "Lineare Algebra", vdf, 5. Auflage, sowie zum Download bereitstehende Unterlagen. Für Statistik: Zum Download bereitstehende Unterlagen, sowie als Ergänzung das Buch von W. Stahel, "Statistische Datenanalyse", Vieweg, 3. Auflage

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

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

529-0012-01L	Physikalische Chemie I: Thermodynamik	O	4 KP	3V+1U	H. P. Lüthi
Kurzbeschreibung	Grundlagen der chemischen Thermodynamik. Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Lösungen und Mischungen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante. Elektrolytlösungen und galvanische Zellen.				
Lernziel	Einführung in die chemische Thermodynamik				
Inhalt	Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Empirische Temperatur und thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Modelle und Standardzustände: Ideales Gas, ideale Lösungen und Mischungen, reales Gas, reale Lösungen und Mischungen, Aktivität, Tabellierung thermodynamischer Standardgrößen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante und deren Druck und Temperaturabhängigkeit. Phasengleichgewichte. Thermodynamik von Systemen mit geladenen Teilchen: Elektrolytlösungen und galvanische Zellen. Thermodynamische Funktionen realer Systeme.				
Skript	Skript (Teil 1) und kurze Zusammenfassung der Vorlesung (Teil 2).				
Literatur	Lehrbücher der physikalischen Chemie (Wedler, Moore, Atkins etc.) sowie K. Denbigh, The Principles of Chemical Equilibrium, third edition.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Allgemeine Chemie I, Grundlagen der Mathematik				

551-0102-00L	GL der Biologie IB: Molekularbiologie und Biochemie	O	5 KP	5V	R. Glockshuber, F. Allain, N. Ban, W. Gruissem, D. Hilvert, M. Peter, F. K. Winkler
Kurzbeschreibung	Aminosäuren; Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution ; Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Enzymatische Katalyse. Stoffwechsel; Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.				

Lernziel	Kenntnis von strukturellem Aufbau biologischer Makromoleküle, Prinzipien enzymatisch katalysierter Reaktionen, Grundlagen der Molekulargenetik und Proteinbiochemie, grundlegenden Stoffwechselreaktionen und Mechanismen der DNA Replikation und Genexpression.
Inhalt	Teil 1: Biomoleküle: Aminosäuren; kovalente Struktur von Proteinen; dreidimensionale Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution von Proteinen; Methoden der Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Teil 2: Enzymatische Katalyse: Enzymklassen, Kinetik unkatalysierter und katalysierter Stoffwechselreaktionen, Beispiele für Mechanismen enzymatischer Katalyse. Teil 3: Stoffwechsel: Grundprinzipien von Stoffwechselvorgängen in lebenden Zellen; Glykolyse; Glykogenstoffwechsel; Membrantransportprozesse; Citratzyklus; Elektronentransport und oxidative Phosphorylierung. Teil 4: Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; DNA-modifizierende Enzyme und Manipulation von Nucleinsäuren; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Teil 5: Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.
Skript	Teilweise vorhanden. Siehe z.B. unter www.micro.biol.ethz.ch
Literatur	"Biochemistry" (Voet & Voet; Wiley & Sons, 2nd edition).

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0102-01L	Grundlagen der Biologie I	O	6 KP	8P	P. Kallio, M. Aebi, F. Allain, N. Amrhein, K. Apel, N. Ban, R. A. Brunisholz, H. Dietz, D. Fitzgerald, R. Gebert-Müller, R. Glockshuber, R. Kroschewski, K. Locher, K. Maskos, P. Meraldi, D. Neri, V. Panse, T. J. Richmond, E. Weber-Ban, F. K. Winkler
Kurzbeschreibung	Dieses einführende Praktikum gibt den Studenten einen Einblick in den gesamten Bereich der klassischen und modernen Biowissenschaften. Im ersten Jahr (Praktikum GL Bio 1) führt jeder Student 4 Experimente in Allgemeiner Biologie (Einführung in Botanik und Zoologie), 4 Versuche in Biochemie und 4 Experimente über molekularbiologische Fragestellungen durch. Jeder Versuch dauert einen ganzen Tag.				
Lernziel	Einführung in die Biologie und Erfahrung mit experimentellem Arbeiten.				
Inhalt	Es werden drei Blöcke angeboten: allgemeine Biologie, Biochemie und Molekularbiologie. - Allgemeine Biologie: Anatomie der Ratte, Histologie; Anatomie der Pflanzen; Meiose, Reproduktion der Angiospermen; Genetik (Arabidopsis, Neurospora, Drosophila); Pflanzenökologie - Biochemie: Gelelektrophorese und Chromatographie von Proteinen; Enzymkinetik und Proteinbestimmung; Energieumwandlung in biologischen Membranen; Calmodulin und Calmodulinbindende Peptide - Molekularbiologie: Plasmide, Restriktionsanalyse; PCR, DNA Ligation, DNA Sequenzierung; Proteinexpression, Proteinspektroskopie, Faltung von Proteinen, Proteinmodifikation; Proteinkristallisation, 3D Struktur von Proteinen				
Skript	Versuchsanleitungen				
Literatur	Keine				
Voraussetzungen / Besonderes	Keine				

▶ 2. Studienjahr, 4. Semester (Bachelor nach Reglement 2006)

▶▶ Biologische Fachrichtung

Empfohlen für die Master-Vertiefungen:

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

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0044-00L	Physik II	O	4 KP	3V+1U	A. Imamoglu
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Elektrizität und Magnetismus, Licht, Einführung in die Moderne Physik.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Student/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Elektrizität und Magnetismus (elektrischer Strom, Magnetfelder, magnetische Induktion, Magnetismus der Materie, Maxwellsche Gleichungen) Optik (Licht, geometrische Optik, Interferenz und Beugung) Einführung in die Quantenphysik				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfsmittel: 1 Blatt selbstgeschriebene Zusammenfassung; 1 Taschenrechner; Fremdwörterlexikon				
529-1024-00L	Physikalische Chemie II (für Biol./Pharm.Wiss.)	O	4 KP	2V+1U	M. Reiher
Kurzbeschreibung	Kinetik biologischer und biochemischer Reaktionen, insbesondere auch katalysierter Reaktionen. Oberflächen- und Transportphänomene. Beschreibung offener Systeme.				
Lernziel	Verständnis der Grundlagen zur Beschreibung von zeitabhängigen Prozessen in chemischen und biologischen Systemen.				
Inhalt	Grundbegriffe: Geschwindigkeitsgesetze, Elementarreaktionen und zusammengesetzte Reaktionen, Molekularität, Reaktionsordnung, Experimentelle Methoden der Reaktionskinetik bis hin zu neuen Entwicklungen der Femtosekundenkinetik. Einfache Theorie chemischer Reaktionen: Temperaturabhängigkeit der Gleichgewichtskonstante und Arrheniusgleichung, Stosstheorie, Reaktionsquerschnitte, Theorie des Übergangszustandes. Zusammengesetzte Reaktionen: Reaktionsmechanismen und komplexe kinetische Systeme, Näherungsverfahren, Kettenreaktionen, Explosionen und Detonationen. Enzymkinetik. Kinetik geladener Teilchen. Diffusion und diffusionskontrollierte Reaktionen. Stofftransport, offene Systeme.				
Skript	Handouts werden in der Vorlesung verteilt				
Literatur	Adam, G., Läger, P., Stark, G., 2003: Physikalische Chemie und Biophysik, 4. Aufl., Springer Verlag, Berlin.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physikalische Chemie I				
551-0104-05L	GL der Biologie IIB: Pflanzenbiologie, Neurobiologie,	O	5 KP	5V	N. Amrhein, J. Feldon,

Kurzbeschreibung	Pflanzenbiologie: Wasserhaushalt, Assimilations- und Transportvorgänge in Pflanzen; Entwicklungsbiologie und Stressphysiologie. Neurobiologie: Entwicklung und Funktion des Nervensystems, visuelle Informationsverarbeitung, menschliche Amnesie, Theorien über das menschliche und animale Gedächtnis. Immunologie: Einführung der wesentlichen Mechanismen unseres immunologischen Abwehrsystems.
Lernziel	Teil Neurobiologie: Verständnis der Entwicklung des Nervensystems und der Funktion des erwachsenen Nervensystems, der Grundzüge der visuellen Verarbeitung, des deklarativen Gedächtnisses in amnestischen Patienten, sowie der Tiermodelle über Amnesie.
Inhalt	Teil Neurobiologie: Die Vorlesungen von Prof. Schwab und Prof. Neuhaus beinhalten die Einführung in die Entwicklung des Nervensystems und die Funktion des ausgewachsenen Nervensystems: Histologie des Nervensystems (Zelltypen und Funktion), funktionelle Anatomie des Nervensystems (anatomischer Aufbau, motorische Systeme, sensorische Systeme, limbisches System und Emotionen, aufsteigende aktivierende Bahnen), Bau und Physiologie des Nervensystems (elektrophysiologische Vorgänge, Signalübertragung und Neurotransmitoren), Entwicklung des Nervensystems (Organogenese und Frühentwicklung, Zellteilung und Migration, Nervenfaserverwachsung und Zielerkennung, Aufbau und Reifung von neuronalen Netzwerken). Die Vorlesung von Prof. Martin beinhaltet einen Überblick über die visuelle Informationsverarbeitung, und es werden folgende Fragen diskutiert: Was genau im visuellen System führt dazu, dass die Zeitung nicht aus peripherer Sicht gelesen werden kann? Was braucht es, um die Augen zu bewegen? Welche Anteile der visuellen Wahrnehmung sind real, und wie viel davon ist eine Kreation Deines Gehirns? Die letzte der Neurobiologie Vorlesungen (Prof. Feldon) befasst sich mit der Verhaltensbiologie des Gedächtnisses und gibt einen Überblick über das Phänomen der menschlichen Amnesie, sowie über Theorien über das menschliche und animale Gedächtnis.
Skript	Teil Neurobiologie: Die Vorlesung beinhaltet die Lektüre von Buchtexten, Vorlesungsunterlagen, Handouts und wissenschaftliche Publikationen.
Literatur	- Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology 2nd ed. (bzw. 3rd ed) Sinauer Associates, Sunderland, MA 1998 Teil Neurobiologie: Schwab: M.J. Zigmond, F.E. Bloom, S.C. Landis, J.L. Roberts and L.R. Squire. "Fundamental Neuroscience" 1999 (Academic Press). D. Purves, G.J. Augustine, D.Fitzpatrick, L.C. Katz, A.-S. LaMantia and J.O. McNamara. "Neuroscience" 1997 (Sinauer). Gewisse Kapitel aus den Büchern E. Kandel, J.H. Schwartz, T.M. Jessell. "Essentials of Neural Science and Behavior" 1995 (Appleton & Lange) und Z.W. Hall An Introduction to Molecular Neurobiology 1992 (Sinauer).

551-0416-00L	Neurowissenschaften	O	2 KP	2V	J. Feldon, K. A. Martin, J.C. Paterna, M. E. Schwab, M. Thallmair-Honold, B. Yee
Kurzbeschreibung	Entwicklung und Funktionen des Nervensystems. Funktionsweisen und funktionale Lern-Mechanismen des Gehirns, inkl. spezifische Rechentheorien. Einführung über Grundkonzepte und Methoden in Verhaltensneurobiologie, u.a. die zerebrale Regulation von Emotionen und Kognitionen, sowie der Einfluss von Genotyp und Umwelt auf verhaltensneurologische Funktionen und psychiatrische Erkrankungen.				
Lernziel	Verständnis des Aufbaus und der Funktion des Wirbeltiernervensystem, der Mechanismen und Funktionen des Lernens, und der Grundkonzepte und Methoden der Verhaltensneurobiologie.				
Inhalt	Einführung in die Neurowissenschaften: Prof. Neuhaus/Gesemann: Entwicklung und Funktionen des Nervensystems: Entwicklung und Differenzierung des Nervensystems (Schwerpunkt Nervensystem der Wirbeltiere), die Mechanismen der Induktion, axonales Wachstum, Bestandteile, Entwicklung und Funktionen der Synapsen; Grundlagen der Wahrnehmung und Reizübertragung, sowie die Bestandteile des Gehirns. Martin: Diese Vorlesungen untersuchen die Funktionsweisen und funktionalen Mechanismen des Gehirns, welche uns dazu befähigen zu lernen. Spezifische Rechentheorien über Lernen werden vorgestellt, sowie Experimente welche uns die Mysterien des Lernens zeigen. Feldon: Der verhaltensneurobiologische Teil der Vorlesungen befasst sich mit Mechanismen des menschlichen und tierischen Gehirns, sowie mit deren direkter Einfluss auf Entwicklung und Manifestationen des Verhaltens. Die Untersuchung spezifischer Verhaltensmuster integriert neuroanatomische, neurochemische, neuroendokrinologische und elektrophysiologische Konzepte, und vermittelt dadurch eine interdisziplinäre Perspektive. Stress stellt in der Verhaltensneurobiologie ein zentrales Konzept dar: wir wollen herausfinden, welchen Einfluss seine chronischen und akuten Effekte auf die Entwicklung oder Aufrechterhaltung von Krankheiten wie Depression, Substanzmissbrauch und Gedächtniserkrankungen haben kann.				
Skript	Die Vorlesung beinhaltet die Lektüre von Buchtexten, Vorlesungsunterlagen, Handouts und wissenschaftliche Publikationen.				

551-0712-00L	Oekologie: Aquatische und terrestrische Systeme, inkl. Exkursionen (für Biologen)	O	3 KP	3G	H. Bürgi, H. Dietz
Kurzbeschreibung	Vermittlung der charakteristischen Eigenschaften der aquatischen und terrestrischen Oekosysteme. Einführung in Probenahmetechnik und Feldanalysen. Populationsdynamik insbesondere der klonalen und invasiven Pflanzen. Uebersicht über die Lebensgemeinschaften: Plankton, Neuston und Benthon. Anpassungen der Organismen an spezifische Habitatsfaktoren.				
Lernziel	Exemplarische Erarbeitung Oekologischer Prinzipien anhand von Grundlagen aus aquatischen und terrestrischen Oekosystemen. Verständnis von ökologischen Mustern und Prozessen im Lichte unterschiedlicher Standortverhältnisse. Anpassungen der Organismen an spezifische Standortfaktoren. Vergleich stehender und fliessender Gewässer.				
Inhalt	Oekologie der Kleingewässer mit Exkursionen an Teiche und Quellen Oekologie der Seen und Fließgewässer mit Exkursion an Fließgewässer Erfassen der wichtigsten Organismen (Neuston, Plankton, Benthos) der aquatischen Oekosysteme und deren Anpassung an spezifische Standorte. Lebenszyklen mit Wechsel vom Wasser ans Land und umgekehrt. Erarbeitung spez. ökologischer Prinzipien anhand von Organismen in terrestrischen Oekosystemen. Populationsentwicklung von Stauden. Wuchspplastizität und Integration klonaler Pflanzen. Analyse von Altersstrukturen und numerische Populationsentwicklung. Charakterisierung eingeführter Pflanzenarten im Vergleich zu einheimischen Pflanzen. Populationsökologie: Herb-chronologie				
Skript	Es werden Ppt- Handouts abgegeben				
Literatur	Während Praktikumstagen werden Bestimmungshilfen zur Verfügung gestellt. Empfohlene Literatur: Kosmos Naturführer von Streble und Krauter: Das Leben im Wassertropfen bzw. W. Engelhardt: Was lebt in Tümpel Bach und Weiher. Empfohlen: Townsend, Harper & Begon (2003): Oekologie Springer- Verlag (ca. sFr 60.-) Uebersicht: H.W. Bohle: Limnische Systeme , Springer Verlag Berlin				

▶▶▶ Praktika, biologische Fachrichtung, 4. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0429-03L	Praktikum Physikalische Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.) ■	O	4 KP	8P	E. C. Meister
Kurzbeschreibung	Praktische Einführung in wichtige und grundlegende experimentelle Methoden der physikalischen Chemie. Untersuchung qualitativer und quantitativer Zusammenhänge zwischen physikalisch-chemischen Grössen in den beobachteten Systemen.				
Lernziel	Praktische Einführung in die Experimentiertechnik der physikalischen Chemie. Kennenlernen wichtiger Messmethoden und Geräte. Auswertung der Messdaten unter statistischen Gesichtspunkten und kritische Beurteilung der erhaltenen Resultate. Umgang mit Computern. Abfassen von ausführlichen Versuchsberichten.				
Inhalt	Experimente aus den Gebieten der chemischen Thermodynamik und Kinetik, der Elektrochemie, der Viskosität und der optischen Spektroskopie. Simulation physikalisch-chemischer Phänomene mit Computern.				
Skript	Erich Meister, Grundpraktikum Physikalische Chemie: Theorie und Experimente, vdf Hochschul-Verlag an der ETH, Zürich, 2000. Weitere Unterlagen zu einzelnen Versuchen werden abgegeben.				
Literatur	- H.-D. Försterling, H. Kuhn, Physikalische Chemie in Experimenten, 2. Aufl., VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1985. - D. P. Shoemaker, C. W. Garland, J. W. Nibler, Experiments in Physical Chemistry, 5th ed., McGraw-Hill, New York, 1989.				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0104-00L	GL der Biologie II	O	8 KP	8P	P. Kallio, N. Amrhein, K. Apel, H.D. Beer, C. Frei, M. Fussenegger, W. Gruissem, W. Krek, M. Künzler, I. Mansuy, N. Mantei, D. Neumann, U. Schlattner, U. Suter, F. Thoma, T. Wallimann, S. Werner
Kurzbeschreibung	Dieses einführende Praktikum gibt den Studenten einen Einblick in den gesamten Bereich der klassischen und modernen Biowissenschaften. Im zweiten Jahr (Praktikum GL Bio II) führt jeder Student 4 Experimente in Mikrobiologie, 4 Versuche in Zellbiologie und 4 Experimente über Pflanzenphysiologie durch. Jeder Versuch dauert einen ganzen Tag.				
Lernziel	Einführung und Erfahrung mit experimentellem Arbeiten in der Biologie: Teil II.				
Inhalt	Es werden drei Blöcke angeboten: Zellbiologie, Mikrobiologie, Pflanzenphysiologie. Jeder diese Blöcke dauert 4 Wochen Zellbiologie: Zellen: Zelltypen, Zellfärbung, Zellfusion, Zellmotilität Gewebe und Entwicklung: Histologie an Mausembryonen, Embryogenese Reparatur: DNA Repair, Wundheilung Literatur- und Computerarbeit, Präsentationen Mikrobiologie: Einführung in das Arbeiten mit Mikroorganismen, Nachweis von Mikroorganismen in der Umwelt, Lebensmittelmikrobiologie, Morphologie und Diagnostik von Mikroorganismen, Antimikrobielle Wirkstoffe, Mikrobielle Genetik, Mikrobiologie des N-Kreislaufs, Mikrobielle Schädlingsbekämpfung, Einführung in die Mykologie				
Skript	Mikrobiologieteil: Es wird am ersten Tag für SFr. 8.- ein ausführliches Skript (80 Seiten) abgegeben.				
Literatur	Protokolle, Mikrobiologieteil: abgegebenes Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Studenten werden im Rahmen des Programms Kurzvorträge (10 min.) zu ausgewählten Themen halten.				

►► Chemische Fachrichtung

Empfohlen für die Master-Vertiefungen:

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

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

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0222-00L	Organische Chemie II	O	3 KP	2V+1U	P. H. Seeberger
Kurzbeschreibung	Oxidation organischer Verbindungen; Reduktion; Einelektronenübertragungsreaktionen; Pericyclische Reaktionen; Cycloadditionen; Sigmatrope Umlagerungen; Sextettverschiebungen und verwandte Reaktionen; Organometalchemie; Anwendung der Reaktionen in der Synthese komplexer Naturstoffe				
Lernziel	Vermittlung der Prinzipien von Umlagerungsreaktionen und Grundlagen der Naturstoffchemie.				
Inhalt	Die Woodward-Hoffmann Regeln, Elektrozyklische Reaktionen, Sigmatrope Umlagerungen, Zykoadditionen mit detaillierter Beschreibung der Diels-Alder Reaktion und 1,3 dipolarer Zykoadditionen, Oxidation und Reduktion, Metallreduktionen, Radikalreaktionen, Photochemische Reaktionen, Einführung in die Organometalchemie.				
Skript	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrtten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
Literatur	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrtten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0122-00L	Anorganische Chemie II	O	3 KP	3G	R. Nesper, A. C. Zürn
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt einen vertieften Umgang mit Symmetrieaspekten chemischer Systeme. Neben der beispielhaften Analyse molekularer Einheiten werden auch wichtige Änderungen, die für typisch sind für Translationspolymere, bzw. Kristallstrukturen, eingeführt.				
Lernziel	Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Anorganischen Chemie I auf. Sie vermittelt einen vertieften Umgang mit Symmetrieaspekten chemischer Systeme. Neben der beispielhaften Analyse molekularer Einheiten werden auch wichtige Änderungen, die für typisch sind für Translationspolymere, eingeführt.				

Inhalt	Symmetriestimmung von Molekülen, Punktgruppen und Darstellungen zur Herleitung von Molekülorbitalen, Energiebetrachtungen zu Molekülen und Feststoffen, Sanderson-Formalismus, Herleitung und Verständnis von Bandstrukturen, Zustandsdichten, Überlappungspopulationen, Grundtypen der Kristallstrukturen und zugehörige Stoffeigenschaften
Skript	Beilagen sind auf dem Internet verfügbar unter : http://www.ac.ethz.ch/ user: aach password: jsenpw
Literatur	1. I. Hargittai, M. Hargittai, "Symmetry seen through the Eyes of a Chemist", VHC 1986; 2. R. Hoffmann, "Solids and Surfaces", VHC 1988; 3. U. Müller, "Anorganische Strukturchemie", Teubner 1996
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Anorganische Chemie I

529-0058-00L	Analytische Chemie II	O	3 KP	3G	D. Günther, C. Latkoczy, E. Pretsch, R. Zenobi
---------------------	------------------------------	----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung Vertiefung in den wichtigsten elementaranalytischen und spektroskopischen Methoden sowie ihrer Anwendung in der Praxis, aufbauend auf der Vorlesung Analytische Chemie I. Vorstellung der wichtigsten Trennmethode.

Lernziel Praxisnahe Anwendung und Vertiefung des spektroskopischen und elementaranalytischen Grundwissens der Vorlesung Analytische Chemie I.

Inhalt Praxis des kombinierten Einsatzes spektroskopischer Methoden zur Strukturaufklärung und praktischer Einsatz elementaranalytischer Methoden. Komplexere NMR-Methoden: Aufnahmetechnik, analytisch-chemische Anwendungen von Austauschphänomenen, Doppelresonanz, Spin-Gitter-Relaxation, Kern-Overhauser-Effekt, analytisch-chemische Anwendungen der experimentellen 2D- und Multipuls-NMR-Spektroskopie, Verschiebungsreagenzien. Anwendung chromatographischer und elektrophoretischer Trennverfahren: Grundlagen, Arbeitstechnik, Beurteilung der Qualität eines Trennsystems, van-Deemter-Gleichung, Gaschromatographie, Flüssigchromatographie (HPLC, Ionenchromatographie, Gelpermeation, Packungsmaterialien, Gradientenelution, Retentionsindex), Elektrophorese, elektroosmotischer Fluss, Zonenelektrophorese, Kapillarelektrophorese, isoelektrische Fokussierung, Elektrophorese, 2D-Gelelektrophorese, SDS-PAGE, Field Flow Fractionation, Vertiefung in Atomabsorptions-Spektroskopie, Atomemissions-Spektroskopie und Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie, ICP-OES, ICP-MS.

Skript Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.

Literatur Literaturlisten werden in der Vorlesung verteilt.

Voraussetzungen / Besonderes Übungen zur Spektreninterpretation und zu den Trennmethode erfolgen im Rahmen der Vorlesung. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" (4. Semester) empfohlen.

Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)"

551-0104-05L	GL der Biologie IIB: Pflanzenbiologie, Neurobiologie, Mikrobiologie, Immunologie	O	5 KP	5V	N. Amrhein, J. Feldon, H. Hengartner, H. Hennecke, M. Aebi, K. Apel, W. Grüssler, W.D. Hardt, K. A. Martin, J.C. Paterna, M. E. Schwab, B. Yee
---------------------	---	----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung Pflanzenbiologie: Wasserhaushalt, Assimilations- und Transportvorgänge in Pflanzen; Entwicklungsbiologie und Stressphysiologie. Neurobiologie: Entwicklung und Funktion des Nervensystems, visuelle Informationsverarbeitung, menschliche Amnesie, Theorien über das menschliche und animale Gedächtnis. Immunologie: Einführung der wesentlichen Mechanismen unseres immunologischen Abwehrsystems.

Lernziel Teil Neurobiologie: Verständnis der Entwicklung des Nervensystems und der Funktion des erwachsenen Nervensystems, der Grundzüge der visuellen Verarbeitung, des deklarativen Gedächtnisses in amnestischen Patienten, sowie der Tiermodelle über Amnesie.

Inhalt Teil Neurobiologie: Die Vorlesungen von Prof. Schwab und Prof. Neuhaus beinhalten die Einführung in die Entwicklung des Nervensystems und die Funktion des ausgewachsenen Nervensystems: Histologie des Nervensystems (Zelltypen und Funktion), funktionelle Anatomie des Nervensystems (anatomischer Aufbau, motorische Systeme, sensorische Systeme, limbisches System und Emotionen, aufsteigende aktivierende Bahnen), Bau und Physiologie des Nervensystems (elektrophysiologische Vorgänge, Signalübertragung und Neurotransmitoren), Entwicklung des Nervensystems (Organogenese und Frühentwicklung, Zellteilung und Migration, Nervenfaserverwachsung und Zielerkennung, Aufbau und Reifung von neuronalen Netzwerken). Die Vorlesung von Prof. Martin beinhaltet einen Überblick über die visuelle Informationsverarbeitung, und es werden folgende Fragen diskutiert: Was genau im visuellen System führt dazu, dass die Zeitung nicht aus peripherer Sicht gelesen werden kann? Was braucht es, um die Augen zu bewegen? Welche Anteile der visuellen Wahrnehmung sind real, und wie viel davon ist eine Kreation Deines Gehirns? Die letzte der Neurobiologie Vorlesungen (Prof. Feldon) befasst sich mit der Verhaltensbiologie des Gedächtnisses und gibt einen Überblick über das Phänomen der menschlichen Amnesie, sowie über Theorien über das menschliche und animale Gedächtnis.

Skript Teil Neurobiologie: Die Vorlesung beinhaltet die Lektüre von Buchtexten, Vorlesungsunterlagen, Handouts und wissenschaftliche Publikationen.

Literatur - Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology 2nd ed. (bzw. 3rd ed) Sinauer Associates, Sunderland, MA 1998
Teil Neurobiologie: Schwab: M.J. Zigmond, F.E. Bloom, S.C. Landis, J.L. Roberts and L.R. Squire. "Fundamental Neuroscience" 1999 (Academic Press). D. Purves, G.J. Augustine, D. Fitzpatrick, L.C. Katz, A.-S. LaMantia and J.O. McNamara. "Neuroscience" 1997 (Sinauer). Gewisse Kapitel aus den Büchern E. Kandel, J.H. Schwartz, T.M. Jessell. "Essentials of Neural Science and Behavior" 1995 (Appleton & Lange) und Z.W. Hall An Introduction to Molecular Neurobiology 1992 (Sinauer).

▶▶▶ Praktika, chemische Fachrichtung, 4. Semester

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

529-0429-03L	Praktikum Physikalische Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.) ■	O	4 KP	8P	E. C. Meister
---------------------	---	----------	-------------	-----------	----------------------

Kurzbeschreibung Praktische Einführung in wichtige und grundlegende experimentelle Methoden der physikalischen Chemie. Untersuchung qualitativer und quantitativer Zusammenhänge zwischen physikalisch-chemischen Größen in den beobachteten Systemen.

Lernziel Praktische Einführung in die Experimentiertechnik der physikalischen Chemie. Kennenlernen wichtiger Messmethoden und Geräte. Auswertung der Messdaten unter statistischen Gesichtspunkten und kritische Beurteilung der erhaltenen Resultate. Umgang mit Computern. Abfassen von ausführlichen Versuchsberichten.

Inhalt Experimente aus den Gebieten der chemischen Thermodynamik und Kinetik, der Elektrochemie, der Viskosität und der optischen Spektroskopie. Simulation physikalisch-chemischer Phänomene mit Computern.

Skript Erich Meister, Grundpraktikum Physikalische Chemie: Theorie und Experimente, vdf Hochschul-Verlag an der ETH, Zürich, 2000. Weitere Unterlagen zu einzelnen Versuchen werden abgegeben.

Literatur - H.-D. Försterling, H. Kuhn, Physikalische Chemie in Experimenten, 2. Aufl., VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1985.
- D. P. Shoemaker, C. W. Garland, J. W. Nibler, Experiments in Physical Chemistry, 5th ed., McGraw-Hill, New York, 1989.

551-0104-00L	GL der Biologie II	O	8 KP	8P	P. Kallio, N. Amrhein, K. Apel, H.D. Beer, C. Frei, M. Fussenegger, W. Grüssler, W. Krek, M. Künzler, I. Mansuy, N. Mantei, D. Neumann,
---------------------	---------------------------	----------	-------------	-----------	--

Kurzbeschreibung	Dieses einführende Praktikum gibt den Studenten einen Einblick in den gesamten Bereich der klassischen und modernen Biowissenschaften. Im zweiten Jahr (Praktikum GL Bio II) führt jeder Student 4 Experimente in Mikrobiologie, 4 Versuche in Zellbiologie und 4 Experimente über Pflanzenphysiologie durch. Jeder Versuch dauert einen ganzen Tag.
Lernziel	Einführung und Erfahrung mit experimentellem Arbeiten in der Biologie: Teil II.
Inhalt	Es werden drei Blöcke angeboten: Zellbiologie, Mikrobiologie, Pflanzenphysiologie. Jeder diese Blöcke dauert 4 Wochen Zellbiologie: Zellen: Zelltypen, Zellfärbung, Zellfusion, Zellmotilität Gewebe und Entwicklung: Histologie an Mausembryonen, Embryogenese Reparatur: DNA Repair, Wundheilung Literatur- und Computerarbeit, Präsentationen Mikrobiologie: Einführung in das Arbeiten mit Mikroorganismen, Nachweis von Mikroorganismen in der Umwelt, Lebensmittelmikrobiologie, Morphologie und Diagnostik von Mikroorganismen, Antimikrobielle Wirkstoffe, Mikrobielle Genetik, Mikrobiologie des N-Kreislaufs, Mikrobielle Schädlingsbekämpfung, Einführung in die Mykologie
Skript	Mikrobiologieteil: Es wird am ersten Tag für SFr. 8.- ein ausführliches Skript (80 Seiten) abgegeben.
Literatur	Protokolle, Mikrobiologieteil: abgegebenes Skript
Voraussetzungen / Besonderes	Die Studenten werden im Rahmen des Programms Kurzvorträge (10 min.) zu ausgewählten Themen halten.

► 3. Studienjahr, 6. Semester (Bachelor nach Reglement 2006)

►► Konzeptkurse, 6. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-4006-00L	Lebensmittel-Mikrobiologie II	W	3 KP	2V	M. Loessner
Kurzbeschreibung	Vermittlung von (teilweise vertieften) Basiskenntnissen ueber Methoden fuer Nachweis und die Differenzierung von (nicht nur lebensmittelrelevanten) Mikroorganismen; Herstellung von Lebensmitteln mit Mikroorganismen; Haltbarmachung und Lebensmittelsicherheit; kurzer Ueberblick ueber gesetzliche Regelungen und Hygienemassnahmen.				
Lernziel	Der zweite Teil dieser 1 Jahres-Vorlesung vermittelt (teilweise vertiefte) Basiskenntnisse ueber verschiedene Methoden (klassisch und molekularbiologisch)fuer den Nachweis und die Differenzierung von (nicht nur lebensmittelrelevanten) Mikroorganismen; die Herstellung von Lebensmitteln mit Mikroorganismen; verschiedene Ansätze zur Haltbarmachung und Lebensmittelsicherheit; und einen kurzen Ueberblick ueber gesetzliche Regelungen und Hygienemassnahmen.				
Inhalt	Nachweis und Differenzierung von Mikroorganismen Kulturmethoden, Mikroskopischer Nachweis, Anreicherung und Separation, Nachweis intrazellulärer Metaboliten und Enzyme, Immunologische Methoden, Gensonden und Microarrays, Nukleinsäureamplifikation, Expression von Reportergenen, Typisierungsmethoden Herstellung von Lebensmitteln mit Mikroorganismen Fermentierte pflanzliche Produkte, Brot und Sauerteig, Fermentierte (alkoholische) Getränke, Fermentierte Milchprodukte, Probiotika, Fermentierte Fleischprodukte, Traditionelle Fermentationsprodukte, Kaffee, Tee, Kakao, Tabak; Störungen der Fermentation (Viren, Antibiotika, Desinfektionsmittel) Haltbarmachung I: Physikalische Verfahren Erniedrigung der Wasseraktivität, Erniedrigung der Temperatur, Hitzebehandlung, Hochdruckbehandlung, Bestrahlung Haltbarmachung II. Chemische Verfahren Natürliche antimikrobielle Stoffe, Räuchern, Konservierungsstoffe, Erniedrigung des pH Wertes, Schutzgas- und Vakuumverpackung Haltbarmachung III. Biologische Verfahren Zusatz von Enzymen, Schutzkulturen, Starter- und Reifungskulturen Qualitätssicherung und Kontrolle Gesetzliche Kriterien & Verordnungen, Betriebs- & Personalhygiene, Reinigung & Desinfektion, GHP & HACCP				
Skript	Gedruckte Kopien aller Praesentationsfolien sind im Sekretariat der Professur erhaeltlich (LFV B20)				
Literatur	Hinweise in der ersten Vorlesungsstunde				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung "Lebensmittelmikrobiologie I" wird vorausgesetzt				
529-0732-00L	Proteins and Lipids	W	6 KP	3G	D. Hilvert
Kurzbeschreibung	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Inhalt	Proteine, Strukturen und Eigenschaften, (Bio)Synthese von Polypeptiden, Proteinfaltung und -design, Protein Engineering, chemische Modifizierung von Proteinen, Proteomics.				
Literatur	General Literature: - T.E. Creighton: Proteins: Structures and Molecular Properties, 2nd Edition, H.W. Freeman and Company, New York, 1993. - C. Branden, J. Tooze , Introduction to Protein Structure, Garland Publishing, New York, 1991. - J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemistry, 5th edition, H.W. Freeman and Company, New York, 2002. - G.A. Petsko, D. Ringe: Protein Structure and Function, New Science Press Ltd., London, 2004. Original Literature: Citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.				
551-0324-00L	Systems Biology	W	6 KP	4V	U. Sauer, R. Aebbersold, L. Pelkmans, H. Stocker, M. Stoffel
Kurzbeschreibung	Introduction to experimental and computational methods of systems biology. By using bakers yeast as a thread through the series, we focus on global methods for analysis of and interference with biological functions. Illustrative applications to other organisms will highlight medical and biotechnological aspects.				
Lernziel	Introduction to experimental and computational methods of systems biology. By using bakers yeast as a thread through the series, we focus on global methods for analysis of and interference with biological functions. Illustrative applications to other organisms will highlight medical and biotechnological aspects.				
Inhalt	Overview of global analytical methods (e.g. DNA arrays, proteomics, metabolomics, fluxes etc), global interference methods (siRNA, mutant libraries, synthetic lethality etc.) and imaging methods. Introduction to mass spectrometry and proteomics. Concepts of metabolism in microbes and higher cells. Systems biology of developmental processes. Concepts of mathematical modeling and applications of computational systems biology.				

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

551-0320-00L	Cellular Biochemistry (part II)	W	3 KP	2V	Y. Barral, R. Kroschewski, M. Sohrmann
Kurzbeschreibung	Molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into the structural and functional details of individual cell components, and the complex regulation of their interactions. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes.				
Lernziel	The full-year course (551-0319-00 & 551-0320-00) focuses on the molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of cellular physiology, investigating how these processes are integrated to carry out highly coordinated cellular functions. The molecular characterisation of complex cellular functions requires a combination of approaches such as biochemistry, but also cell biology and genetics. This course is therefore the occasion to discuss these techniques and their integration in modern cellular biochemistry. The students will be able to describe the structural and functional details of individual cell components, and the spatial and temporal regulation of their interactions. In particular, they will learn to explain how different molecules and signaling pathways can be integrated into complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, cell division and cell growth. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer.				
Inhalt	Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell growth, cell division, cell polarization and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer.				
Literatur	Recommended supplementary literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	To attend this course the students must have a solid basic knowledge in chemistry, biochemistry, cell biology and general biology. Biology students have already attended the first part of the "Cellular Biochemistry" concept course (551-0319-00). The course will be taught in English. In addition, the course will be based on a blended-learning scenario, where frontal lectures will be complemented with carefully chosen web-based teaching elements. More information will be provided during the first lecture of the semester.				
551-0314-00L	Microbiology (part II)	W	3 KP	2V	W.D. Hardt, M. Aebi, H. Hennecke, H. Hilbi, J. Vorholt-Zambelli
Kurzbeschreibung	Advanced lecture class providing a broad overview on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Lernziel	This concept class will be based on common concepts (Grundlagen der Biologie IIB, Teil Mikrobiologie) and introduce to the enormous diversity among bacteria and archaea. It will cover the current research on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Inhalt	Advanced class covering the state of the research in bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Skript	Updated handouts will be provided during the class.				
Literatur	Current literature references will be provided during the lectures.				
Voraussetzungen / Besonderes	English				
551-0326-00L	Cell Biology	W	6 KP	4V	U. Suter, C. Frei, W. Krek, R. Ricci, L. Sommer, S. Werner
Kurzbeschreibung	This Course introduces principle concepts, techniques, and experimental strategies used in modern Cell Biology. Major topics include: Epithelial junctions; neuron-glia interactions; stem cell biology; growth factor action in development and disease; cell metabolism, in particular sensing and signaling mechanisms, cell organelles, and lipid metabolism.				
Lernziel	<ol style="list-style-type: none"> 1) To prepare the students for successful and efficient lab work by learning how to ask the right questions and to use the appropriate techniques in a research project. 2) To provide the students with an overview of the current concepts in progenitor and stem cell biology. 3) To convey basic mechanisms of growth factor action and the technologies used to study growth factor signaling and function in development, tissue homeostasis and disease. 4) To provide a comprehensive understanding of metabolic sensing mechanisms occurring in different cell types and organelles in response to glucose, hormones, oxygen, nutrients as well as lipids, and to discuss downstream signaling pathways and cellular responses 5) To provide models explaining how disturbances in complex metabolic control networks and bioenergetics can lead to disease and to highlight latest experimental approaches to uncover the intricacies of metabolic control at the cellular and organismal level. 6) Providing the background and context that foster cross-disciplinary scientific thinking. 				
551-0322-00L	Behavioural Neuroscience	W	6 KP	4V	J. Feldon, C. Brana, B. Ferger, J.C. Paterna, B. Yee
Kurzbeschreibung	Die anatomischen Grundlagen des menschlichen ZNS, Erörterung verschiedener Strukturen, der wichtigsten Fasersysteme und deren Funktion. Einführung in die wichtigsten Theorien und Methoden, welche in der Verhaltensneurobiologie angewendet werden, um die grundlegenden Prozesse von Lernen und Kognition bei Tieren zu untersuchen, und die Entwicklung valider Tiermodelle für menschliche Krankheiten.				
701-0616-02L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, N. Harris, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Themen in dieses Kurs sind: > Wie erkennt das Immunsystem verschiedene Pathogene und wählt passende Abwehrstrategien. Warum führt die Abwehr gegen Mikroorganismen häufig zu Krankheitssymptomen (Fieber, Entzündung, Autoimmunität). > Wie migrieren Immunzellen vom Blut in das Gewebe. > Wie funktioniert das Immunsystem im Darm, bei der Tumorabwehr, und bei Erkrankungen wie Osteoporose.				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln zu den Fragen > wie werden verschiedene Mikroorganismen von Immunzellen erkannt? > wie interagieren unspezifisches und spezifisches Immunsystem auf zellulärer und molekularer Ebene? > wie bekämpfen wir Viren, Bakterien, und Parasiten? > warum sind wir tolerant gegenüber Selbst? > wie funktioniert das Immunsystem des Darms und wie entstehen Darmentzündungen > wie funktioniert das Immunsystem im Darm angesichts mehr als 10^{14} Darmbakterien > wie das Verhalten das Immunsystem beeinflusst				

Inhalt	Erkennung von Pathogenen und unspezifische Immunantworten Immunantwort gegen Viren, Bakterien und Parasiten HIV Immunologisches Gedächtnis Toleranz und Immunregulation Complement Psychoneuroimmunologie Migration von Immunzellen Mucosale Immunologie Tumorimmunologie Immunologischer Aspekt von Knochenmetabolismus und Osteoporose
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung
Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)

►► Blockkurse, 6. Semester

►►► Blockkurse im 1. Semesterviertel

(Von Di 20.03.07, 13.00 Uhr bis Do 12.04.07, 17.00 Uhr)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0438-00L	Protein Folding, Assembly and Degradation	W	6 KP	7G	R. Glockshuber, E. Weber-Ban
Kurzbeschreibung	Students will carry out defined research projects related to the current research topics of the groups of Prof. Glockshuber and Prof. Weber-Ban. The topics include mechanistic studies on the assembly of adhesive pili from pathogenic bacteria, disulfide bond formation in the bacterial periplasm, ATP-dependent chaperone-protease complexes and formation of amyloid deposits in Alzheimer's disease.				
Lernziel	The course should enable the students to understand and apply biophysical methods, in particular kinetic and spectroscopic methods, to unravel the mechanism of complex reactions of biological macromolecules and assemblies in a quantitative manner.				
Inhalt	The students will be tutored in their experimental work by doctoral or postdoctoral students from the Glockshuber or Weber-Ban group. In addition, the course includes specific lectures that provide the theoretical background for the experimental work, as well as exercises on the numeric evaluation of biophysical data, and literature work.				
	Participation in one of the following projects will be possible:				
	Projects of the Glockshuber group:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Purification, biophysical characterization and structure determination of enzymes required for disulfide bond formation in the periplasm of Gram-negative bacteria. - Mechanistic studies on the assembly of type 1 pili from pathogenic Escherichia coli strains. In vitro reconstitution of pilus assembly from all purified components. Characterization of folding, stability and assembly behaviour of individual pilus subunits. - Identification of intermediates in the aggregation of the human Aβ peptide 				
	Experimental work on these projects involves				
	<ul style="list-style-type: none"> - Molecular cloning, recombinant protein production in E. coli and protein purification - Protein crystallization - Thermodynamic and kinetic characterization of conformational changes in proteins and protein-ligand interactions by fluorescence and circular dichroism spectroscopy - Analysis of rapid reactions by stopped-flow fluorescence - Negative-stain electron microscopy - Light scattering 				
	Projects of the Weber-Ban group:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Generation and purification of site-directed variants of the E. coli ClpA/P protease and chaperone-protease complexes from other organisms, their biophysical characterization, including rapid kinetics by stopped-flow methods, ATPase activity measurements, negative-stain electron microscopy and light scattering 				
Voraussetzungen / Besonderes	Marks will be given according to the following criteria:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Planning, execution and documentation of experimental work - Final report, including introduction with short overview on the relevant literature, results with figures and brief discussion (maximum: 5 pages) - Performance in the exercises 				
551-0360-00L	Applied Plant Biotechnology	W	6 KP	7G	C. Sautter
Kurzbeschreibung	siehe unten, Englische Version				
Lernziel	siehe unten, Englische Version				
Inhalt	siehe unten, englische Version				
Skript	siehe unten, englische Version				
Literatur	siehe unten, Englische Version				
551-0340-00L	Biological Networks	W	6 KP	7G	P. Zimmermann, L. Hennig, E. Zitzler
Kurzbeschreibung	Grundlagen über biologische Netzwerke und praktische Erfahrung				
Lernziel	Kenntnis der wichtigsten Methoden zum Erforschen von biologischen Netzwerken und ihrer Anwendungen in der Praxis. Dabei wird das Schwergewicht auf Gen- und Proteininteraktionsnetzwerke gelegt. Übungen zu den einzelnen Methoden mittels bioinformatischen Softwareanwendungen bilden ein Schwergewicht.				
551-0342-00L	Metabolic Networks	W	6 KP	7G	U. Sauer, M. Heinemann, N. Zamboni
Kurzbeschreibung	Experimentally: quantitative physiology, bioreactor cultivation, mass spectrometry-based metabolomics, 13C-labeling experiments for metabolic flux analysis. Computationally: basics of the simulation software MatLab, stoichiometric models for simulation and analysis of network behavior. Soft skills to be trained: project planning, presentation, reporting, independent working style, team work.				
Lernziel	Introduction to experimental and computational methods for the analysis of metabolic networks. Upon introduction of concepts, the course is mainly taught by project-oriented assignment of tasks that provide hands-on experience both in the wet-lab and the computation part.				
Inhalt	Experimentally: quantitative physiology, bioreactor cultivation, mass spectrometry-based metabolomics, 13C-labeling experiments for metabolic flux analysis. Computationally: basics of the simulation software MatLab, stoichiometric models for simulation and analysis of network behavior. Soft skills to be trained: project planning, presentation, reporting, independent working style, team work.				

Literatur	The course is not taught by a particular book, but some books are suggested for further reading: - Systems biology in Practice by Klipp, Herwig, Kowald, Wierling und Lehrach. Wiley-VCH 2005				
551-0436-00L	Structural Characterisation of Macromolecular Complexes: Cellular Assemblies and Machines	W	6 KP	7G	N. Ban, C. Berger-Schaffitzel, T. Maier
Kurzbeschreibung	Structural Characterization of Macromolecular Complexes: Cellular Assemblies and Machines				
Lernziel	The goal of the course is to acquire the most important techniques and methods for the purification and structural characterization of macromolecular complexes by transmission electron microscopy and X-ray crystallography. The emphasis of the course is on the special practical requirements for the application of these techniques on macromolecular structures in the Megadalton range.				
Inhalt	Chromatography and ultracentrifugation will be used for the purification of macromolecular complexes. Purified assemblies will be functionally investigated. The samples will be further characterized by transmission electron microscopy incl. sample preparation, microscopy and data evaluation. The purified macromolecular complexes will be subjected to crystallization and the obtained crystals will be used for crystallographic data collection and analysis. The participants will be working on a closed project related to current research of our laboratory and throughout the course the practical work will be accompanied by brief theoretical introductions. The course is aiming to strengthen the skills required to independently develop research strategies and for the structural characterization of cellular macromolecular assemblies.				
Skript	A script is distributed in the course (the course is held in English).				
Literatur	A. McPherson, Crystallization of biological macromolecules, CSHL Press, 1999 (chapters 3, 5) A. Fersht, Structure and mechanism in protein science, Freeman, 1999 (chapters 1, 6) M. van Heel et al., Single-particle electron cryo microscopy: towards atomic resolution, Quart. Rev. Biophys. (33), 307-369 (2000)				
Voraussetzungen / Besonderes	Further reading and citations are listed in the course script. Required level: 551-0307-00 V Macromolecular Structure and Biophysics 1 551-0307-01 V Macromolecular Structure and Biophysics 2 (or equivalent courses on structure and function of biological macromolecules)				
551-0376-00L	Experimentelle Pflanzenökologie	W	12 KP	14G	D. Ramseier, H. G. M. Olde Venterink
Kurzbeschreibung	Experimentelle Grundlagenforschung in der Pflanzenökologie von stark reduktionistisch zu sehr komplexen Ansätzen. Aussagekraft von Labor-, Gewächshaus- und Freilandexperimenten. Praktischen Umsetzung innerhalb eines Renaturierungsprojekts.				
Lernziel	- Kennen lernen und evaluieren verschiedener experimenteller Ansätze, der Messmethoden und der benötigten Instrumente in der Pflanzenökologie. - Erlangung praktischer Fähigkeiten zur Durchführung und Auswertung pflanzenökologischer Experimente - Verbindungen schaffen zwischen theoretischen Erkenntnissen und der Praxis eines Renaturierungsprojekts				
Inhalt	In einem theoretischen Teil werden Grundlagen der Experimentellen Pflanzenökologie vermittelt, unter anderem Vor- und Nachteile von Gewächshaus-, Common garden - und Freilandversuchen. Verschiedene Designs (z.B. replacement, additives und response surface designs), Messmethoden und Geräte werden vermittelt. In einer Doppelstunde wird das Projekt Seebachtalseen, einem der grössten Flachmoorrenaturierungs-projekt der Schweiz, vorgestellt. Im praktischen Teil werde die Studierenden gruppenweise Experimente von A bis Z durchführen; dies beinhaltet klare Fragestellungen erarbeiten, Literatursuche, Anlage und Unterhalt der Experimente, Messungen und Ernte, chemische Analysen, Auswertung, Bericht und Vortrag. Ein Beispiel eines Experiments ist die Untersuchung des Konkurrenzverhaltes zwischen seltenen und häufigen Arten in Abhängigkeit der N/P-Verfügbarkeit: können sich viele seltenen Arten tatsächlich auf P-limitierten Standorten besser behaupten als auf N-limitierten Standorten? Welche Pflanzeigenschaften sind entscheidend, z.B. Ausscheidung von Phosphatase?				
Skript	Unterlagen werden im Kurs verteilt				
Voraussetzungen / Besonderes	je ein Block zu Beginn und zu Ende des Sommersemesters. Die Blöcke können nur zusammen belegt werden. Im ersten Block werden nebst dem theoretischen Teil die Experimente ausgedacht und angelegt. Im zweiten Block werden sie geerntet, ausgewertet, im Bericht festgehalten und in einem Vortrag präsentiert.				
551-0358-00L	Cell Biology I (Molecular Cell Biology)	W	6 KP	7G	S. Werner, H.D. Beer, C. Frei, W. Krek, D. Neumann, U. Suter, F. Thoma, T. Wallimann
Kurzbeschreibung	This course aims at the understanding of general cellular processes, ranging from molecular genetics to intercellular communication to the control of cellular metabolism in cells and animal models. Students will become familiar with state-of-the-art technologies in molecular and cellular biology. The practical work will be extended by presentation and discussion of relevant scientific literature.				

▶▶▶ Blockkurse im 2. Semesterviertel

(Von Fr 13.04.07, 08.00 Uhr bis Fr 04.05.07, 17.00 Uhr)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0346-00L	Molecular Mechanism of Learning and Memory	W	6 KP	7G	I. Mansuy
Kurzbeschreibung	This course will provide an overview of molecular techniques used to investigate the mechanisms of learning and memory in the mouse. It will focus on state-of-the-art methods to manipulate gene expression in the adult brain, and analyse the effect in vitro using biochemical, molecular, electrophysiological and proteomic tools, and in vivo by behavioral testing.				
Lernziel	The goal of this practical is to give students an overview of molecular techniques used to investigate the mechanisms of learning and memory in the mouse. It will focus on state-of-the-art methods to genetically manipulate gene expression in the adult brain, and analyse the effect in vitro using biochemical, molecular, electrophysiological and proteomic tools, and in vivo by behavioral testing.				
Inhalt	5-6 individual projects covering various aspects of the analysis of mouse models with impaired or improved learning and memory will be offered i.e. the analysis of transgene expression in various brain areas and cellular compartments, DNA chips in transgenic mice, phosphoproteomic analysis in neuronal subcompartments, examination of fear-associated memory in mutant mice.				
Skript	Provided at the beginning of the practical.				
551-0348-00L	Signal Transduction: Principles and Quantitative Analysis	W	6 KP	7G	M. Sohrmann, A. Becskei, E. Di Iorio
Kurzbeschreibung	Analysis of the principles underlying signal transduction at the conceptual and molecular level, including development and solution of simple quantitative models.				
Lernziel	The students will learn to analyze the general concepts and molecular mechanisms underlying signal transduction in different biological systems. They will be able to understand and develop simple quantitative models of chosen signaling pathways, and solve these models using Matlab.				

Inhalt	The course will be composed of two main components. First, starting with several well-known signaling pathways, we will identify some general concepts important for signal transduction, and discuss the relevant molecular mechanisms in the context of their biological function. Second, the students will be introduced to the transformation of signaling pathways into flowcharts and simple quantitative models, and the use of the standard software Matlab to numerically solve these models. The practical work will focus on a Matlab tutorial and computational analysis, and will be complemented by two small experiments carried out in the lab.				
Literatur	Documentation and recommended literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be taught in english. Students attending this course are expected to have a general interest in signal transduction and quantitative & computational analysis, but advanced programming skills are not a requirement.				
551-0350-00L	Plant Proteome Exploration	W	6 KP	7G	S. Baginsky
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs vermittelt grundlegende Arbeitstechniken der biochemischen Proteincharakterisierung. Dazu gehören unter anderem die flüssigchromatographische Proteinreinigung, Gelelektrophorese und Massenspektrometrie.				
Lernziel	Überblick über grundlegende Proteinanalysemethoden.				
551-0352-00L	Protein Analysis by Mass Spectrometry	W	6 KP	7G	R. Aebersold, B. Domon, M. Gstaiger
Kurzbeschreibung	Protein-Analyse durch Massenspektrometrie Die folgende Thematik wird abgedeckt: Grundlagen der biologischen Massenspektrometrie einschliesslich Istrumentation, Datenaufnahme und -bearbeitung; Anwendung zur Identifizierung und Charakterisierung von Proteinen; Probevorbereitung; Proteomic-Strategien einschliesslich quantitative Analysen.				
551-0434-00L	NMR Spectroscopy in Biology	W	6 KP	7G	F. Allain, G. Wider, K. Wüthrich
Kurzbeschreibung	In this block course, students actively participate in ongoing research projects in the research groups of Profs. Allain, Wider and Wüthrich. The students will be tutored in their experimental work by doctoral or postdoctoral students. In addition, the course includes specific lectures that provide the theoretical background for the experimental work, as well as excercises and literature work.				
Lernziel	The course provides first "hands on" insight into applications of NMR spectroscopy in biological sciences. The course should enable the students to understand the potential and limitations of NMR applied to biological problems.				
Inhalt	The topics include studies of protein-RNA interactions, Participation in one of the following projects will be possible: - NMR of RNA - NMR of several protein-RNA complexes (hnRNPF, nPTB, SR proteins) - NMR studies of glycoproteins - dynamics of protein-RNA complexes - Segmental isotopic labeling to study multidomain proteins -Structural and dynamic properties of FtsZ, the bacterial homolog of tubulin - investigations of the ubiquitinom - NMR Methods Development - MR Studies of Membrane Proteins - Structural Biology of Mammalian and Non-mammalian Prion Proteins - NMR Studies of Insect Pheromone-binding Proteins - In vitro Protein Expression for Structure Determination				
Skript	No skript				
Literatur	Lists of individual reading assignments will be handed out.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course is limited to 12 participants.				
551-0388-00L	Cell Biology II (Molecular Medicine)	W	6 KP	7G	W. Krek, H.D. Beer, N. Mantei, R. Ricci, U. Suter, S. Werner
Kurzbeschreibung	This course will consider genetic, cellular and molecular mechanisms underlying some of the most common human diseases. Areas of focus include developmental mechanisms of disease, the molecular biology and physiology of tissue repair and the metabolic basis of diseases. The course combines practical work with lectures, discussions, project preparations and presentations.				
701-1418-00L	Modelling course in population and evolutionary biology	W	6 KP	6P	S. Bonhoeffer
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist eine praktische Einfuehrung in die mathematische/computerorientierte Modellierung biologischer Prozesse mit Schwerpunkt auf evolutionsbiologischen und populationsbiologischen Fragestellungen. Die Modelle werden in der Open Source software R entwickelt.				
Lernziel	Ziel des Kurses ist praktische Erfahrung in der Modellierung grundlegender biologischer Fragestellungen zu bekommen. Die Teilnehmer werden in kleinen Teams mathematische/computerorientierte Modelle unter Anleitung entwickeln. Die Teilnehmer waehlen aus eine Liste von Projekten zwei Module unterschiedlichen Schwierigkeitsgrads aus. Den Teilnehmern soll der Nutzen der Modellierung als ein Hilfsmittel zur Untersuchung biologischer Fragestellungen vermittelt werden. Die einfacheren Module orientieren sich mehrheitlich an Beispielen aus der Vorlesung "Oekologie und Evolution: Populationen" (Vorlesungsnr: 701-1415-00 V (D-UWIS) oder 551-0303-00L (D-BIOL)). Die fortgeschrittenen Module orientieren sich an aktuellen Forschungsthemen. Hierbei werden auch Fragestellungen untersucht, die zwar konzeptionell und methodisch auf Evolutions- und Populations-biologischen Ansätzen beruhen, aber sich mit anderen Bereichen der Biologie befassen.				
Inhalt	siehe www.tb.ethz.ch/education				
Skript	Fuer Teilnehmer des Kurses die die Vorlesung "Oekologie und Evolution: Populationen" (Vorlesungsnr: 701-1415-00 V (D-UWIS) oder 551-0303-00L (D-BIOL)) nicht besucht haben, ist ein vorbereitendes Skriptauf Anfrage erhaeltlich				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs baut auf der Vorlesung "Oekologie und Evolution: Populationen" (Vorlesungsnr: 701-1415-00 V (D-UWIS) oder 551-0303-00L (D-BIOL)) auf. Von Teilnehmern des Kurses, die diese Vorlesung nicht besucht haben, wird erwartet, dass sie vorbereitend ein Skript durcharbeiten, dass sie auf Anfrage vom Dozenten erhalten koennen. Der Kurs basiert auf der Open Source Software R. Programmiererfahrung in R ist nuetzlich, aber keine Voraussetzung.				
529-0810-01L	Organische Chemie II (für D-BIOL)	W	12 KP	15P	F. Diederich, C. Thilgen
Kurzbeschreibung	Bearbeiten eines organisch-synthetischen Teilprojekts aus der aktuellen medizinalchemischen Forschung der Gruppe von Prof. Dr. F. Diederich unter der Anleitung von Doktorierenden.				
Lernziel	Erlernen von Planung und Durchführung anspruchsvoller Mehrstufensynthesen unter Einbezug moderner Methoden; weiteres Verständnis organisch-chemischer Reaktionen durch Experimente; Entwickeln eines organisch-synthetischen Forschungsprojekts; akkurates Protokollieren, Verfassen eines Berichts im Stil einer Veröffentlichung und Präsentieren der Ergebnisse in Form eines Kurzvortrags.				
Inhalt	Bearbeiten eines organisch-synthetischen Teilprojekts aus der aktuellen medizinalchemischen Forschung der Gruppe von Prof. Dr. F. Diederich unter der Anleitung von Doktorierenden.				
Skript	Kein Skript.				

Literatur	Literaturvorschläge betr. allgemeine Laborpraxis: - R. K. Müller, R. Keese: "Grundoperationen der präparativen organischen Chemie", 5. Aufl. 1994, ISBN 3 260 05364 6; - J. Leonard, B. Lygo, G. Procter: "Praxis der Organischen Chemie" (Übersetzung herausgegeben von G. Dyker), Wiley-VCH, Weinheim, 1996, ISBN 3 527 29411 2.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: bestandenes Praktikum Organische Chemie I (529-0229-00); bestandene Sessionsprüfung Organische Chemie I (529-0221-00) und Organische Chemie II (529-0222-00). Die Zahl der Teilnehmenden ist auf 12 beschränkt.
551-0334-00L	Molekulargenetik der Pilze W 6 KP 7G M. Aebi, M. Künzler
Kurzbeschreibung	Der Kurs bietet eine Einführung in molekulargenetische Methoden bei filamentösen Pilzen. Als Modellorganismus wird <i>Coprinopsis cinerea</i> verwendet, ein Basidiomycet. Im Kurs werden Versuche zur Biosynthese der Zellwand durchgeführt. Begleitende Vorlesungen und Literaturarbeit zum Thema.
Lernziel	Es ist das Ziel dieses Kurses, die Studierenden mit verschiedenen experimentellen Methoden, welche beim Studium der Biologie von filamentösen Pilzen zur Anwendung kommen, vertraut zu machen. Die im Kurs durchgeführten Experimente sollen zum Verständnis spezifischer Aspekte der pilzlichen Lebensform beitragen. Besonderes Gewicht wird auf die Biogenese der pilzlichen Zellwand gelegt. Durch begleitende Vorlesungen und gezielte Literaturarbeit werden zusätzliche Informationen vermittelt, welche die Studierenden am Ende des Kurses befähigt, über zentrale Aspekte und Konzepte der pilzlichen Lebensform kompetent Auskunft zu geben.
Inhalt	Der Kurs bietet eine Einführung in molekulargenetische Methoden bei filamentösen Pilzen. Als Modellorganismus wird <i>Coprinopsis cinerea</i> verwendet, ein Basidiomycet. Im Kurs werden Versuche zur Biosynthese der Zellwand durchgeführt. Begleitende Vorlesungen und Literaturarbeit zum Thema.
Skript	wird abgegeben
Literatur	wird im Kurs bekanntgegeben
Voraussetzungen / Besonderes	Bedingungen für die Vergabe der Kreditpunkte: Präsentation eines Kurs-relevanten Papers Bestehen einer schriftlichen Prüfung am Ende des Kurses (60 Minuten)

►►► Blockkurse im 3. Semesterviertel

(Von Di 08.05.07, 13.00 Uhr bis Do 31.05.07, 17.00 Uhr)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0408-00L	Plant Epigenetics	W	6 KP	7G	C. Köhler, L. Hennig
Kurzbeschreibung	Epigenetik untersucht die mitotisch und/oder meiotisch stabile Vererbung von Merkmalen, die nicht auf eine Veränderung der DNA Sequenz zurückgeführt werden kann. In diesem Blockkurs werden molekular-genetische Experimente zur Untersuchung epigenetisch bedingter Veränderungen der Pflanzenentwicklung durchgeführt.				
Lernziel	Das Ziel des Kurses ist das Verständnis von epigenetischen Mechanismen in der pflanzlichen Entwicklung.				
Inhalt	-Genetik und Epigenetik von <i>Arabidopsis thaliana</i> -Einführung in molekulare Arbeitstechniken -Bearbeitung einer speziellen epigenetischen Fragestellung mittels molekularer Techniken -Analyse von Publikationen mit epigenetischen Fragestellungen				
551-0354-00L	Biodiversität nachhaltiger Graslandsysteme: Grundlagen und Instrumente	W	6 KP	7G	T. A. Walter, A. Lüscher
Kurzbeschreibung	Wiesen und Weiden sind in der Schweiz Hauptnutzungen des Kulturlandes. Es bestehen Synergien und Konflikte zwischen der Landwirtschaft und dem Natur- und Landschaftsschutz. Im Blockkurs werden in Theorie und Praxis Instrumente vorgestellt und angewandt, die es den Absolvierenden ermöglicht, optimale Synergien zwischen Landwirtschaft und Biodiversität auf wissenschaftlicher Basis zu finden.				
Lernziel	Kennen und korrektes Anwenden von Grundlagen und Instrumenten zur Beurteilung des Graslandes aus futterbaulicher und landwirtschaftlicher Sicht und bezüglich der Bedeutung der Biodiversität. Kennen von Synergien und Konflikten zwischen Landwirtschaft und Natur- und Landschaftsschutz. Erkennen von Wissenslücken.				

Inhalt	<p>Wies- und Weidenutzung sind in der Schweiz Hauptnutzungen des Kulturlandes und Grundlage für die Milch- und Fleischproduktion einerseits. Andererseits besitzt die Schweiz international eine besondere Verantwortung für die Erhaltung der Graslandvielfalt und ihre Lebensgemeinschaften. Es bestehen Synergien und Konflikte zwischen der Landwirtschaft und dem Natur- und Landschaftsschutz. In diesem Blockkurs werden in Theorie und Praxis Instrumente vorgestellt und angewandt, die es den Absolventen ermöglichen, optimale Synergien zwischen Landwirtschaft und Biodiversität auf wissenschaftlicher Basis zu analysieren und auszuarbeiten.</p> <p>In einem ersten Teil des Blockkurses werden folgende Grundlagen und Instrumente vorgestellt und angewandt, welche eine Beurteilung des Graslandes aus der Perspektive Landwirtschaft und Biodiversität ermöglichen.</p> <p>Biodiversität:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grasland-Vegetationstypen der Schweiz (Zeigerarten, gefährdete Arten) - Vegetations- und Flora-Datenbanken (VegeDaz, ...) - Öko-Fauna-DB, CSCF-Daten, Daten Vogelwarte, typische Tierarten des Graslandes - Landschaftsbild, Luftbilder, GIS, Bodenkarten, ... - Bedeutung des ökologischen Leistungsnachweises für die Biodiversität - Bedeutung der Direktzahlungsverordnung für die Biodiversität, Ökologische Ausgleichsflächen (ÖAF) - Ökoqualitätsverordnung, Qualitätskriterien und -schlüssel für ÖAF, Vernetzungsprojekte mit Ziel- und Leitarten <p>Landwirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften der wichtigsten Pflanzenarten, Zeigerpflanzen - Gezieltes Nutzen der Biodiversität in Mischbeständen - Agronomischer Wert von Wiesentypen, Nutzungs- und Düngungsempfehlungen - Verwendung von Wiesenfutter unterschiedlicher Qualität in der Nutztierhaltung - Grenzen der Nutzungsintensität, Tierbesatz, Düngerbilanz - Geschlossene Nährstoffkreisläufe und die Bedeutung der Hofdünger (Gülle, Mist) - Neuanlage von Futter-, und Ökowieden - Problempflanzen - Nutzung der Vorteile intensiver und artenreicher Flächen in gesamtbetrieblichen Systemen <p>Im zweiten Teil des Kurses werden die Teilnehmenden die Instrumente in der Praxis erproben. Vorgesehen ist die Ausarbeitung eines optimierten Konzeptes für einen Landwirtschaftsbetrieb. Dies beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planung Feldarbeit - Aufnahme des naturschutzfachlichen Wertes der Betriebsflächen, ÖAF-Qualitätsermittlung, Ziele, Ziel- und Leitarten - Bestimmen der Erträge der Flächen - Ausarbeiten Optimierungskonzept - Verfassen Bericht <p>Fallbeispiele werden an Exkursionen präsentiert.</p>				
551-0362-00L	Protein Interaction Networks	W	6 KP	7G	R. Aebersold, B. Domon, M. Gstaiger
Kurzbeschreibung	Der Blockkurs gibt eine Einführung in die Analyse von Proteininteraktionsnetzwerken. Dabei stehen neben der Besprechung aktueller biochemischer und computergestützten Methoden zur Analyse von Proteininteraktionen vor allem die Vermittlung von praktischen Fähigkeiten zu selbständigen Durchführung und Interpretation von Proteininteraktionsexperimenten im Vordergrund.				
551-0440-00L	Protein Structure Determination by X-ray Crystallography ■	W	6 KP	7G	K. Locher
Kurzbeschreibung	This course will guide the student through the main steps of the crystal structure determination of a protein. Students will crystallize a previously purified protein, collect X-ray diffraction data, and solve the structure using computational techniques. Approximately one third of the course will be spent at the lab bench or at the X-ray diffractometer, the rest at the computer.				
Lernziel	The course aims at introducing the principles of protein X-ray crystallography to the students. The major steps include protein crystallization, crystal handling, X-ray data collection and processing, and structure determination as well as interpretation. After completing the course, students should have a general understanding of the process.				
551-0336-00L	Methods in Biochemistry	W	6 KP	7G	H. H. Meyer, A. Helenius, U. Kutay, M. Peter, M. Sohrmann
Kurzbeschreibung	Students will learn about biochemical approaches to purification and functional analysis of proteins. The course consists of practical projects in small groups, lectures and literature seminars. The course concludes with the presentation of results.				
Lernziel	Students will learn to design, carry out and assess basic biochemical approaches and strategies to analyze protein function. In detail, they will obtain an overview over the large range of biochemical approaches to protein function and learn to choose appropriate strategies. They will learn basic technical skills in protein biochemistry and get an idea about ways to reconstitute cellular processes in vitro. Furthermore, they will learn to assess strengths and limitations of biochemical approaches and be able to discuss the validity of their findings for cellular functions.				
Literatur	Documentation and recommended literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be taught in English.				
551-0332-00L	Cellular Neurobiology	W	6 KP	7G	M. E. Schwab
Kurzbeschreibung	Einführung in unsere Forschung und Mitarbeit bei aktuellen Forschungsprojekten mit dem Ziel, selbständiges wissenschaftliches Denken zu fördern und theoretisches Wissen in praktische Experimente umzusetzen. Der Kurs beinhaltet zudem das Lesen von Originalliteratur und die Präsentation der eigenen Arbeit.				
Lernziel	Mitarbeit bei aktuellen Forschungsprojekten mit dem Ziel, selbständiges wissenschaftliches Denken zu fördern und theoretisches Wissen in praktische Experimente umzusetzen. Weitere Ziele sind das Lesen und die Interpretation von Originalliteratur und die Präsentation der eigenen Arbeit.				
Inhalt	Einführung in unsere Forschung und Mitarbeit bei aktuellen Forschungsprojekten mit dem Ziel, selbständiges wissenschaftliches Denken zu fördern und theoretisches Wissen in praktische Experimente umzusetzen. Der experimentelle Fokus wird auf Arbeiten in der Zellkultur (Primärzellkulturen und Zelllinien), zellbiologische, molekularbiologische und biochemische Ansätze gesetzt. Der Kurs beinhaltet zudem das Lesen von Originalliteratur und die Präsentation der eigenen Arbeit.				
Skript	Originalartikel werden während dem Kurs ausgehändigt und diskutiert.				
Literatur	Originalartikel werden während dem Kurs ausgehändigt und diskutiert.				
529-0810-01L	Organische Chemie II (für D-BIOL)	W	12 KP	15P	F. Diederich, C. Thilgen
Kurzbeschreibung	Bearbeiten eines organisch-synthetischen Teilprojekts aus der aktuellen medizinisch-chemischen Forschung der Gruppe von Prof. Dr. F. Diederich unter der Anleitung von Doktorierenden.				
Lernziel	Erlernen von Planung und Durchführung anspruchsvoller Mehrstufensynthesen unter Einbezug moderner Methoden; weiteres Verständnis organisch-chemischer Reaktionen durch Experimente; Entwickeln eines organisch-synthetischen Forschungsprojekts; akkurates Protokollieren, Verfassen eines Berichts im Stil einer Veröffentlichung und Präsentieren der Ergebnisse in Form eines Kurzvortrags.				
Inhalt	Bearbeiten eines organisch-synthetischen Teilprojekts aus der aktuellen medizinisch-chemischen Forschung der Gruppe von Prof. Dr. F. Diederich unter der Anleitung von Doktorierenden.				

Skript	Kein Skript.
Literatur	Literaturvorschläge betr. allgemeine Laborpraxis: - R. K. Müller, R. Keese: "Grundoperationen der präparativen organischen Chemie", 5. Aufl. 1994, ISBN 3 260 05364 6; - J. Leonard, B. Lygo, G. Procter: "Praxis der Organischen Chemie" (Übersetzung herausgegeben von G. Dyker), Wiley-VCH, Weinheim, 1996, ISBN 3 527 29411 2.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: bestandenenes Praktikum Organische Chemie I (529-0229-00); bestandene Sessionsprüfung Organische Chemie I (529-0221-00) und Organische Chemie II (529-0222-00). Die Zahl der Teilnehmenden ist auf 12 beschränkt.

551-0344-00L	Plant-Microbe Interactions	W	6 KP	7G	H. Hennecke, J. Vorholt-Zambelli
Kurzbeschreibung	Lab course. In small groups projects of relevance to current research questions in the field of plant microbe interactions are addressed.				
Lernziel	Introduction to relevant subjects of the biology of plant associated microorganisms. Training in practical work in a research laboratory. Scientific writing in form of a research report.				
Inhalt	Research project on plant associated microorganisms (i.e. Bradyrhizobium, Methylobacterium). The techniques used will depend on the project, e.g. PCR, cloning, community analysis, plant inoculation experiments, phenotypic analysis or microarray analysis.				
Skript	none				
Literatur	will be provided for each of the projects at the beginning of the course.				

701-2414-00L	Evolutionary biology ■	W	6 KP	10P	J. Jokela, A. Widmer, P. C. Brunner, P. Spaak, M. Wegner
Kurzbeschreibung	Für D-BIOL auf max. 10 Teilnehmende beschränkt Laborkurs: Der Evolutionsbiologie Laborkurs führt die Studierenden in moderne Techniken und Konzepte der Populationsgenetik und Phylogenetik ein. Die Studierenden wenden molekulare Methoden an und führen in kleinen Teams Projekte durch. Die Resultate und Schlussfolgerungen werden anschliessend in Form eines Referates präsentiert.				
Lernziel	Die Studierenden erhalten Erfahrung in der Planung, Ausführung und Präsentation eines Projektes im Bereich der Evolutionsbiologie.				
Inhalt	Laborkurs: Vorlesungen, Seminare und praktische Laborarbeit. Studierende formulieren in kleinen Teams eigene Projekte, sammeln die Daten unter Anwendung molekularer Methoden und präsentieren die Resultate und Schlussfolgerungen.				
Skript	Keines				
Literatur	Wird verteilt				

▶▶▶ Blockkurse im 4. Semesterviertel

(Von Fr 01.06.07, 08.00 Uhr bis Fr 22.06.07, 17.00 Uhr)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0372-00L	Genome-wide RNA Interference, Imaging and Computational Image Analysis in Systems Biology	W	6 KP	7G	L. Pelkmans
Kurzbeschreibung	A major goal of post-genomic research is to annotate functions to each gene of the human genome. Systematic siRNA screens, in which each gene is silenced with a specific siRNA, combined with automated imaging and computational image-analysis to quantify cellular phenotypes, now allow us to do this in human cells. We will apply it in this course to study a poorly characterized cellular system.				
Lernziel	A major goal of post-genomic research is to annotate functions to each gene of the human genome. Systematic siRNA screens, in which each gene is silenced with a specific siRNA, combined with automated imaging and computational image-analysis to quantify cellular phenotypes, now allow us to do this in human cells. As such screens are large they must be automated, and light microscopy is currently the most powerful approach to study phenotypes of individual human cells in an automated manner. We will conduct such a screen during the course, in which we will analyze a poorly characterized cellular system. The data that are generated will thus be truly novel. While generation of datasets is relatively easy, it is much more challenging to analyze them in a proper way. To do this in an unbiased and quantitative manner for large amounts of cells, we will analyze each image with a set of computer algorithms. In the course, we will determine which algorithms are most appropriate for describing and distinguishing the phenotypes of the system that is studied. We will also use methods to classify and group similar phenotypes together, and to look at systems properties of the phenotypes at the level of individual cells within a large cell population.				
551-0386-00L	Mikrobielle Oekologie	W	6 KP	7G	J. Zeyer
Kurzbeschreibung	Mikroorganismen können praktisch alle terrestrische und aquatische Habitate besiedeln und die vielfältigsten Stoffwechselprozesse katalysieren. Im Kurs Mikrobielle Oekologie werden die grundlegenden Konzepte des mikrobiellen Lebens in natürlichen Habitaten besprochen, mit ausgewählten Experimenten und Exkursionen illustriert und mit Literaturarbeiten vertieft.				
Lernziel	Im Kurs sollen sich die Studierenden mit den grundlegenden Konzepten vertraut machen, die für das mikrobielle Leben in natürlichen Habitaten entscheidend sind. Die Kursteilnehmer sollen die mikrobiellen Strukturen und Funktionen in aquatischen und terrestrischen Systemen sowohl qualitativ als auch quantitativ erfassen können.				
Inhalt	Der Kurs umfasst Vorlesungen, experimentelle Arbeiten, Exkursionen und Literaturstudien. Teile der Vorlesung Umweltmikrobiologie (Dozenten J. Zeyer & M. Schroth) werden in den Kurs inkorporiert. Im Rahmen von experimentellen Arbeiten werden die Studierenden lernen, traditionelle als auch molekulare mikrobiologische Methoden gezielt einzusetzen. Darüber hinaus werden die Studierenden auch lernen, gewisse biogeochemische Fragestellungen mit Hilfe von geochemischen und chemische-analytische Methoden anzugehen. Ausgewählte Facetten der mikrobiellen Oekologie (Beispielsweise Quellen und Senken von Methan, Interaktion von Mikroorganismen mit mineralischen Oberflächen) werden mit Hilfe von Exkursionen und Literaturstudien vertieft.				
Skript	Schriftliche Unterlagen werden im Verlaufe des Kurses abgegeben.				
Literatur	Brock Biology of Microorganisms, Prentice Hall, 2003				
551-0396-00L	Immunologie	W	6 KP	7G	A. Oxenius, M. Bachmann, B. Becher, K. Frei, M. Groettrup, N. Harris, M. Kopf, T. Kündig, B. Ludewig, T. B. Suter, M. van den Broek
Kurzbeschreibung	Dieser Blockkurs in Immunologie vermittelt einen breiten Einblick und eine Einführung in praktisches Immunologisches Arbeiten sowie theoretische Vertiefungen in ausgewählten Gebieten der Immunologie.				
Lernziel	Das Ziel des Blockkurses ist das Erlernen verschiedener immunologischer Techniken und umfasst die experimentelle Durchführung als auch Analyse und Interpretation der experimentellen Daten. Begleitet wird der praktische Teil von vertiefenden Vorlesungen in ausgewählten Gebieten der Immunologie, welche auf dem Inhalt des Immunologie-Konzeptkurses basieren. Selbständiges Erarbeiten und Präsentieren von Publikationen durch die Studenten bietet Grundlage für wissenschaftliche Diskussionen.				
Inhalt	Praktische Arbeiten: Zellkultur, Isolation hämatopoietische Stammzellen und Differenzierung von Makrophagen und dendritischen Zellen, Aktivierung und Zytokinproduktion durch Makrophagen und dendritische Zellen, 51Cr release assay, VSV Neutralisationsassay, Durchflusszytometrie, Proliferationsexperimente, SEREX, Intrazelluläres Zytokinstaining, Immunhistologie und Fluoreszenzmikroskopie, MACS, Zytokin-Bioassays, Phagozytose, Proteosomale Prozessierung Vertiefende Vorlesungen: Immune responses to pathogens, Vaccination and B cells, Tolerance & Autoimmunity, Antigen processing & presentation, Pattern recognition, NK cells, Generation of (TCR) tg or ko mice, Antigen screening and definition				
Skript	Ein Skript wird vor Kursbeginn online abrufbar sein (link wird im Immunologie-konzeptkurs bekannt gegeben, 701-0616-01L).				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für die Anmeldung zum Kurs ist der Besuch der Immunologie-Konzeptvorlesungen 551-0317-00L und 701-0616-01L. Leistungskontrolle erfolgt individuell durch die beteiligten Dozenten.				
551-0376-00L	Experimentelle Pflanzenökologie	W	12 KP	14G	D. Ramseier, H. G. M. Olde Venterink
Kurzbeschreibung	Experimentelle Grundlagenforschung in der Pflanzenökologie von stark reduktionistisch zu sehr komplexen Ansätzen. Aussagekraft von Labor-, Gewächshaus- und Freilandexperimenten. Praktischen Umsetzung innerhalb eines Renaturierungsprojekts.				
Lernziel	- Kennen lernen und evaluieren verschiedener experimenteller Ansätze, der Messmethoden und der benötigten Instrumente in der Pflanzenökologie. - Erlangung praktischer Fähigkeiten zur Durchführung und Auswertung pflanzenökologischer Experimente - Verbindungen schaffen zwischen theoretischen Erkenntnissen und der Praxis eines Renaturierungsprojekts				
Inhalt	In einem theoretischen Teil werden Grundlagen der Experimentellen Pflanzenökologie vermittelt, unter anderem Vor- und Nachteile von Gewächshaus-, Common garden - und Freilandversuchen. Verschiedene Designs (z.B. replacement, additives und response surface designs), Messmethoden und Geräte werden vermittelt. In einer Doppelstunde wird das Projekt Seebachtalseen, einem der grössten Flachmoorrenaturierungs-projekt der Schweiz, vorgestellt. Im praktischen Teil werde die Studierenden gruppenweise Experimente von A bis Z durchführen; dies beinhaltet klare Fragestellungen erarbeiten, Literatursuche, Anlage und Unterhalt der Experimente, Messungen und Ernte, chemische Analysen, Auswertung, Bericht und Vortrag. Ein Beispiel eines Experiments ist die Untersuchung des Konkurrenzverhaltes zwischen seltenen und häufigen Arten in Abhängigkeit der N/P-Verfügbarkeit: können sich viele seltenen Arten tatsächlich auf P-limitierten Standorten besser behaupten als auf N-limitierten Standorten? Welche Pflanzeigenschaften sind entscheidend, z.B. Ausscheidung von Phosphatase?				
Skript	Unterlagen werden im Kurs verteilt				
Voraussetzungen / Besonderes	je ein Block zu Beginn und zu Ende des Sommersemesters. Die Blöcke können nur zusammen belegt werden. Im ersten Block werden nebst dem theoretischen Teil die Experimente ausgedacht und angelegt. Im zweiten Block werden sie geerntet, ausgewertet, im Bericht festgehalten und in einem Vortrag präsentiert.				
551-0398-00L	Regeneration and Plasticity of the Nervous System	W	6 KP	7G	M. E. Schwab
Kurzbeschreibung	Einführung in unsere Forschung und Mitarbeit bei aktuellen Forschungsprojekten mit dem Ziel, selbständiges wissenschaftliches Denken zu fördern und theoretisches Wissen in praktische Experimente umzusetzen. Der Kurs beinhaltet zudem das Lesen von Originalliteratur und die Präsentation der eigenen Arbeit.				
Lernziel	Mitarbeit bei aktuellen Forschungsprojekten mit dem Ziel, selbständiges wissenschaftliches Denken zu fördern und theoretisches Wissen in praktische Experimente umzusetzen. Weitere Ziele sind das Lesen und die Interpretation von Originalliteratur und die Präsentation der eigenen Arbeit.				
Inhalt	Einführung in unsere Forschung und Mitarbeit bei aktuellen Forschungsprojekten mit dem Ziel, selbständiges wissenschaftliches Denken zu fördern und theoretisches Wissen in praktische Experimente umzusetzen. Die experimentellen Ansätze schliessen in vivo Experimente mit Ratten und/oder Mäusen ein. Neben den Verhaltensexperimenten werden auch histologisch- anatomische Auswertungen gemacht. Der Kurs beinhaltet zudem das Lesen von Originalliteratur und die Präsentation der eigenen Arbeit.				
Skript	Originalartikel werden während dem Kurs ausgehändigt und diskutiert.				
Literatur	Originalartikel werden während dem Kurs ausgehändigt und diskutiert.				
551-0442-00L	Moderne Konzepte in der Protein - und Proteomanalyse	W	6 KP	7G	R. A. Brunisholz, P. Hunziker
Kurzbeschreibung	Charakterisierung und Identifizierung von Proteinen und Peptiden mittels Aminosäureanalyse, N-terminaler Sequenzierung, Hochleistungs-Flüssig-chromatographie (HPLC) und Massenspektrometrie (MS). Übersicht über die Protein- und Proteomanalytik und Vertiefung der aktuellen Methoden.				

▶▶▶ Blockkurse in den Semesterferien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0380-00L	Biologie und Systematik der Insekten	W	6 KP	7G	A. Müller
Kurzbeschreibung	Der Kurs besteht aus einer Vorlesung, einem Laborkurs und einem Feldpraktikum. Vorlesung: Vertiefte Übersicht über die rund dreissig einheimischen Insektenordnungen mit Schwergewicht auf Biologie und Diversität. Laborkurs: Bestimmungsübungen zu den einheimischen Insekten. Feldkurs: Sammel- und Präparationsmethoden; Diversität, Biologie und Lebensräume der einheimischen Libellenarten.				
Lernziel	(i) Grundwissen zu Biologie, Morphologie und Systematik der einheimischen Insektenordnungen. (ii) Einsicht in funktionelle Zusammenhänge zwischen Morphologie/Ethologie und Biologie (Ernährung, Fortpflanzung u.a.). (iii) Einsicht, dass Insekten sowohl auf Ebene der Verwandtschaftsgruppen als auch auf Ebene der Lebensräume ungemein divers sind und eine entsprechend herausragende ökologische Rolle in praktisch allen Ökosystemen einnehmen. (iv) Formenkenntnisse: Ansprechen aller 30 Insektenordnungen im Feld. (v) Kenntnisse morphologischer Begriffe als Voraussetzung für Bestimmungsarbeit bis auf Artniveau. (vi) Fähigkeit, Insekten mit Spezialliteratur bis auf Artebene zu bestimmen. (vii) Kenntnis der gängigen Sammel- und Präparationsmethoden. (viii) Kenntnis der nördlich der Alpen vorkommenden Libellenarten, ihrer Lebensräume und grundlegender Aspekte ihrer Biologie.				
551-0392-00L	Modelling Behavioural Dysfunction in Vivo	W	6 KP	7G	J. Feldon, C. Brana, J. Hauser, B. Yee
Kurzbeschreibung	This practical course will take place during the first 2 weeks of the summer holiday in which the students will become familiar with different behavioural methods to evaluate animal models of psychopathology. The course will also involve behavioural and statistical analysis of the results.				
551-0394-00L	Neurobiology of Behavioural Dysfunction	W	6 KP	7G	J. Feldon, C. Brana, J. Hauser, B. Yee
Kurzbeschreibung	The course will use neurochemical and anatomical methods to evaluate the consequences of the behavioural animal models which were developed in vivo. This course will take place during the 3rd and 4th week of the summer holiday.				
551-0396-00L	Immunologie	W	6 KP	7G	A. Oxenius, M. Bachmann, B. Becher, K. Frei, M. Groettrup, N. Harris, M. Kopf, T. Kundig, B. Ludewig, T. B. Suter, M. van den Broek
Kurzbeschreibung	Dieser Blockkurs in Immunologie vermittelt einen breiten Einblick und eine Einführung in praktisches Immunologisches Arbeiten sowie theoretische Vertiefungen in ausgewählten Gebieten der Immunologie.				
Lernziel	Das Ziel des Blockkurses ist das Erlernen verschiedener immunologischer Techniken und umfasst die experimentelle Durchführung als auch Analyse und Interpretation der experimentellen Daten. Begleitet wird der praktische Teil von vertiefenden Vorlesungen in ausgewählten Gebieten der Immunologie, welche auf dem Inhalt des Immunologie-Konzeptkurses basieren. Selbständiges Erarbeiten und Präsentieren von Publikationen durch die Studenten bietet Grundlage für wissenschaftliche Diskussionen.				

Inhalt	Praktische Arbeiten: Zellkultur, Isolation hämatopoietische Stammzellen und Differenzierung von Makrophagen und dendritischen Zellen, Aktivierung und Zytokinproduktion durch Makrophagen und dendritische Zellen, 51Cr release assay, VSV Neutralisationsassay, Durchflusszytometrie, Proliferationsexperimente, SEREX, Intrazelluläres Zytokinstaining, Immunhistologie und Fluoreszenzmikroskopie, MACS, Zytokin-Bioassays, Phagozytose, Proteosomale Prozessierung Vertiefende Vorlesungen: Immune responses to pathogens, Vaccination and B cells, Tolerance & Autoimmunity, Antigen processing & presentation, Pattern recognition, NK cells, Generation of (TCR) tg or ko mice, Antigen screening and definition				
Skript	Ein Skript wird vor Kursbeginn online abrufbar sein (link wird im Immunologie-konzeptkurs bekannt gegeben, 701-0616-01L).				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für die Anmeldung zum Kurs ist der Besuch der Immunologie-Konzeptvorlesungen 551-0317-00L und 701-0616-01L. Leistungskontrolle erfolgt individuell durch die beteiligten Dozenten.				
551-0328-00L	Pflanzendiversität	W	6 KP	7G	M. Baltisberger, R. Kretzschmar, A. Widmer
Kurzbeschreibung	Im Rahmen von Vorlesungen, Praktika und mehrtägigen Exkursionen in der Schweiz (insbesondere in der subalpinen und alpinen Stufe) werden das Wissen über Pflanzensystematik und die Kenntnisse einheimischer und neu zugewanderter Arten sowie ökologischer Zusammenhänge (insbesondere Klima und Boden) erweitert und vertieft.				
Lernziel	Bestimmen und Kennen von wichtigen Arten, Kennen von Umweltfaktoren und ökologischen Zusammenhänge aufgrund wichtiger Vegetationen, insbesondere der subalpinen und alpinen Stufen in der Schweiz, sowie der Beziehungen Pflanze Umwelt (insbesondere Klima und Boden) in den Alpen.				
Inhalt	Vorlesungen: Systematik und Evolution einheimischer wichtiger Familien und Arten; Umweltfaktoren in den Alpen, Anpassungen der Pflanzen, Verbreitungsmuster, Entstehung der Alpenflora, Höhenstufen und ihre wichtigen Vegetationen. Praktika: Bestimmen von Arten, selbständige Arbeiten. Exkursionen: Bestimmen und Kennen von Arten, Ökologie wichtiger Arten, Zeigerpflanzen, Kenntnis von ökologischen Zusammenhänge aufgrund wichtiger Vegetationen. dreitägige Exkursion mit Schwergewicht subalpine Stufe (Grächen, VS): Artenkenntnis; Wiesen, Gebüsche, Nadelwälder, Pionierstandorte im Gletschervorfeld. fünftägige Exkursion in der alpinen Stufe (Region Davos, GR): Artenkenntnis; Standorte auf verschiedenen Ausgangsgesteinen (Dolomit, saures und basisches Silikat, Serpentin) in der subalpinen und alpinen Stufe; Aufbau und Eigenschaften der Böden, Auswirkungen auf die Pflanzen, wichtige Pflanzengesellschaften und Arten der entsprechenden Standorte.				
Skript	Für die letzten drei Tage Exkursion in Davos (siehe auch die Veranstaltung "Flora, Vegetation und Böden der Alpen" resp. "Böden und Vegetation der Alpen") wird ein Exkursionsführer abgegeben.				
Literatur	Baltisberger M. & Frey D. 2003: Herbar CD-ROM. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Hess H.E., Landolt E., Hirzel R. & Baltisberger M. 2006: Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 5., aktualisierte und erweiterte Aufl., Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin. Landolt E. 2003: Unsere Alpenflora. 7.Aufl., SAC-Verlag. Osterwalder K., Klingenböck A., Baltisberger M. & Kretzschmar R. 2006: Virtuelle Exkursionen/Virtual Excursion. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Blockkurs "Pflanzendiversität" setzt sich aus drei Teilen zusammen: 1) eine Woche im Juni: Montag und Dienstag Kurse auf dem Höngerberg, Donnerstag bis Samstag Exkursion subalpine Stufe 2) zwei Tage im Juli Exkursion in der alpinen Stufe: Montag und Dienstag mit Schwergewicht Artenkenntnis 3) Veranstaltung "Flora, Vegetation und Böden der Alpen"; diese umfasst eine Vorlesung (M.Baltisberger, SS, Mo 17-18 Uhr, CHN F46) sowie drei Tage Exkursion im Juli in der alpinen Stufe (Mittwoch bis Freitag, anschliessend an Teil 2) zu den Themen Vernetzung KlimaBodenVegetation (diese drei Tage entsprechen der Veranstaltung "Böden und Vegetation der Alpen") Studierende der Biologie belegen das Gesamtprogramm. Studierende der Umweltwissenschaften haben die Möglichkeit, den Kurs aufzuteilen oder nur einen Teil zu besuchen (die Teile werden deshalb auch als gesonderte Veranstaltungen im Vorlesungsverzeichnis aufgeführt). Dabei ist folgende Aufteilung möglich: Teilkurs A entspricht der Veranstaltung "Systematische Botanik" (Nr. 701-0314-00 P) und umfasst die Teile 1 und 2, sie gehören zum 4. Semester und sind wählbar als Teil des 2. Bachelorjahres. Teilkurs B entspricht der Veranstaltung "Flora, Vegetation und Böden der Alpen" (Nr. 551-0250-00) und umfasst Teil 3, der im 4. Semester (Anrechnung der KP im 3. Bachelorjahr oder im Master) oder später besucht werden kann. Beide Teilkurse ergeben je 3 KP. Voraussetzungen: Umweltstudierenden wird dringend geraten, im 2. Semester den Kurs "Biologie IV: Übungen/Exkursionen Systematische Botanik" (Nr. 701-0264-00L, Prof. Dr. A. Leuchtmann) zu belegen.				
529-0739-01L	Biological Chemistry: Directed Evolution of Proteins (for Biologists)	W	16 KP	20P	P. A. Kast, D. Hilvert
	<i>Doppelblockkurs (4 Wochen) nach Ende SS</i>				
Kurzbeschreibung	Vierwöchiger Blockkurs in den Sommersemesterferien zur Durchführung von biologisch-chemischen Enzym-Evolutionsexperimenten mit Hilfe von molekulargenetischen Mutationsmethoden und in vivo Selektion in rekombinanten Bakterienstämmen. Der Blockkurs (Intensivkurs mit straff organisiertem Tagesablauf) besteht aus einem integrierten, praktikumsbegleitenden Seminar und dem Praktikum.				
Lernziel	Alle für die Experimente notwendigen Technologien werden den Studenten theoretisch erläutert und praxisnah vermittelt mit dem Ziel, dass sie diese in der letzten Praktikumswoche unabhängig anwenden können. Nach dem Kurs soll ein individueller Bericht über die erzielten Resultate verfasst werden.				
Inhalt	Der Kurs befasst sich mit einem spezifisch entworfenen, echten Forschungsprojekt. Wir werden biologisch-chemische Enzym-Evolutionsexperimente durchführen mit Hilfe von molekulargenetischen Mutationsmethoden und in vivo Selektion in rekombinanten Bakterienstämmen. Durch das parallele Arbeiten von bis zu 9 Zweierteams soll eine Vielfalt an unterschiedlichen Katalysatorvarianten evolviert werden. Einzelne Proteine werden anschliessend gereinigt und mit verschiedenen spektroskopischen Methoden charakterisiert. Die detaillierten chemisch-physikalischen Analysen umfassen die Bestimmung von enzymkinetischen Parametern und der Integrität der Sekundärstruktur. Die Ergebnisse der individuellen Evolutionsexperimente werden zusammengestellt und im Schlussseminar diskutiert. Wir erwarten, dass wir im Laufe des Praktikums neben neuen Enzymen auch neue Erkenntnisse über die Funktionsweise der untersuchten Katalysatoren erhalten werden.				
Skript	Ein Skript wird am ersten Kurstag an die Teilnehmer abgegeben.				
Literatur	Wird im ausgeteilten Skript angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Lerneinheit wird einmal jährlich als vierwöchiges Blockpraktikum in den Sommersemesterferien direkt anschliessend an das Sommersemester gelesen. Der Kurs zählt als Doppelblock im 3. Studienjahr des Biologie Bachelor Studiengangs. Für weitere Informationen und Anmeldemodalitäten: http://www.protein.ethz.ch/kast/praktikum Der Kurs kann auch von Studierenden des ETH-Masterstudiengangs in Chemie belegt werden. Die maximale Teilnehmerzahl für den Laborkurs ist auf 18 beschränkt. Die Anmeldung gilt prinzipiell als verbindlich für den gesamten 4-wöchigen Blockkurs, da aufwändige Materialbestellungen und Vorbereitungsarbeiten unsererseits ausgeführt und koordiniert werden müssen, und individuelle Absenzen nach Kursbeginn den Fluss der Experimente stören. In Notfällen, bitte sofort P. Kast kontaktieren.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS /
Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen

Biologie Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Biologie DZ

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

► Erziehungswissenschaften

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

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

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0965-00L	Unterrichtspraktikum Biologie <i>Unterrichtspraktikum Biologie für DZ und MAS SHE Biologie als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	W. Hauenstein
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
551-0961-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Biologie als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Biologie MAS SHE

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

► Biologie als 1. Fach

►► Erziehungswissenschaften

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

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

►► Fachdidaktik in Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0961-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Biologie als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
551-0962-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie B <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für MAS SHE, MAS SHE Biologie als 2. Fach und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
551-0972-00L	Fachdidaktik Biologie II	O	4 KP	3G	W. Hauenstein, K. Osterwalder
Kurzbeschreibung	Vermittlung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen im Biologieunterricht. (Planung, Durchführung, Auswertung und Berichten über Untersuchungen und Experimente) Einsatz des Computers für die Arbeit der Lehrperson und im Unterricht, Aufzeigen und Entwickeln exemplarischer Unterrichtsmöglichkeiten zu verschiedenen schulbiologischen Themenbereichen.				
Lernziel	Die Lernziele von FD I werden in FD II weiter vertieft und auf folgende Unterrichtsthemen exemplarisch konkret umgesetzt: Mikrobiologie, Gewässerbiologie (Ökologie), Humanbiologie, Ornithologie, Arthropoden, Fotosynthese und Zellatmung, Fortpflanzung und Entwicklung, Formenkunde, Verhalten, Evolution, Jahreszeit Frühling. Als Lehrpersonen können die Studierenden im Biologieunterricht geeignete Experimente einbauen und didaktisch sinnvoll einbetten und nutzen. Sie sind in der Lage für ihren Unterricht geeignete Medien auszuwählen und diese sinnvoll einzusetzen. Die Studierenden können die vielfältigen Möglichkeiten des Computers für ihren Biologieunterricht kompetent nutzen, insbesondere auch das computerunterstützte Experimentieren. Sie können Exkursionen und Projektwochen sowie Besuche in Zoos und Museen so planen und durchführen, dass die gesetzten Lernziele erreicht werden und die Chancen dieser Lernformen/Lernorte optimal genutzt werden.				
Inhalt	Vermittlung von Fertigkeiten (Kompetenzen) im Unterricht. Einsatz des Schulexperiments. Exemplarische Unterrichtsbeispiele zu Mikrobiologie, Gewässerbiologie (Ökologie), Humanbiologie, Ornithologie, Arthropoden, Fotosynthese und Zellatmung, Fortpflanzung und Entwicklung, Formenkunde, Verhalten, Evolution, Jahreszeit Frühling.				
Skript	Fachdidaktik Biologie, wird laufend abgegeben				
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
551-0966-00L	Unterrichtspraktikum Biologie <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 25 Lektionen und erteilen selber 25 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen die Balance zu finden zwischen Anleitung und Offenheit, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr-/Lern-Forschung.				
551-0967-00L	Unterrichtspraktikum II Biologie <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	W	4 KP	9P	keine Angaben
551-0969-00L	Prüfungslektionen Biologie	O	2 KP	4P	W. Hauenstein
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0964-00L	Unterrichtspraktikum Biologie	O	6 KP	13P	Noch nicht bekannt

Findet dieses Semester nicht statt.
 Unterrichtspraktikum Biologie für MAS SHE in 2 Fächern
 im 1-Schritt-Verfahren mit Biologie als 1. Fach

551-0969-00L	Prüfungslektionen Biologie	O	2 KP	4P	W. Hauenstein
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

►► 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	Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie: MAS SHE <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie für MAS SHE.</i>	O	12 KP	26A	N. Amrhein, M. Aebi, C. Gerloff-Gasser, M. Hengartner, R. Kyburz-Graber, A. Zeyer, M. Zwicky
Kurzbeschreibung	<i>Findet im Sommer- und Herbstsemester 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, im Wintersemester) 2) Semesterarbeit mit pädagogischem Fokus, in einer biologischen Forschungsgruppe (8 Wochen) 3) Seminar mit Präsentation (14 Halbtage)				
Skript	Kein Skript				
Literatur	Fachliteratur wird für die individuellen Projekte ausgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus: MAS SHE (12 KP) kann im Rahmen des Master-Studiengangs Biologie in Absprache mit dem zuständigen Fachberater der gewählten Vertiefung als eines der beiden vorgeschriebenen Forschungsprojekte (je 15 KP) angerechnet werden. In diesem Fall sind zusätzliche 3 KP in einer anderen Veranstaltung zu erwerben. Bei Überbelegung haben in den MAS SHE Studiengang eingeschriebene Studierende den 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	Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie II: MAS SHE <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, M. Aebi, C. Gerloff-Gasser, M. Hengartner, R. Kyburz-Graber, A. Zeyer, M. Zwicky
Kurzbeschreibung	<i>Findet im Sommer- und Herbstsemester 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.

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

► Biologie als 2. Fach

►► Fachdidaktik in Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0972-00L	Fachdidaktik Biologie II	O	4 KP	3G	W. Hauenstein, K. Osterwalder
Kurzbeschreibung	Vermittlung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen im Biologieunterricht. (Planung, Durchführung, Auswertung und Berichten über Untersuchungen und Experimente) Einsatz des Computers für die Arbeit der Lehrperson und im Unterricht, Aufzeigen und Entwickeln exemplarischer Unterrichtsmöglichkeiten zu verschiedenen schulbiologischen Themenbereichen.				
Lernziel	Die Lernziele von FD I werden in FD II weiter vertieft und auf folgende Unterrichtsthemen exemplarisch konkret umgesetzt: Mikrobiologie, Gewässerbiologie (Ökologie), Humanbiologie, Ornithologie, Arthropoden, Fotosynthese und Zellatmung, Fortpflanzung und Entwicklung, Formenkunde, Verhalten, Evolution, Jahreszeit Frühling. Als Lehrpersonen können die Studierenden im Biologieunterricht geeignete Experimente einbauen und didaktisch sinnvoll einbetten und nutzen. Sie sind in der Lage für ihren Unterricht geeignete Medien auszuwählen und diese sinnvoll einzusetzen. Die Studierenden können die vielfältigen Möglichkeiten des Computers für ihren Biologieunterricht kompetent nutzen, insbesondere auch das computerunterstützte Experimentieren. Sie können Exkursionen und Projektwochen sowie Besuche in Zoos und Museen so planen und durchführen, dass die gesetzten Lernziele erreicht werden und die Chancen dieser Lernformen/Lernorte optimal genutzt werden.				
Inhalt	Vermittlung von Fertigkeiten (Kompetenzen) im Unterricht. Einsatz des Schulexperiments. Exemplarische Unterrichtsbeispiele zu Mikrobiologie, Gewässerbiologie (Ökologie), Humanbiologie, Ornithologie, Arthropoden, Fotosynthese und Zellatmung, Fortpflanzung und Entwicklung, Formenkunde, Verhalten, Evolution, Jahreszeit Frühling.				
Skript	Fachdidaktik Biologie, wird laufend abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Für den Datenaustausch und als Diskussionsforum wird die Internetplattform BSCW eingesetzt.				
551-0961-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Biologie als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
551-0962-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie B <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für MAS SHE, MAS SHE Biologie als 2. Fach und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

►► Berufspraktische Ausbildung in Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0965-00L	Unterrichtspraktikum Biologie <i>Unterrichtspraktikum Biologie für DZ und MAS SHE Biologie als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	W. Hauenstein
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

Biologie MAS SHE - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Biologie Master

► Wahlvertiefungen

►► Wahlvertiefung 1: Ökologie und Evolution

►►► Wahlpflicht Konzeptkurse

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

►►► Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0310-00L	Naturschutz und Stadtbioökologie	W	3 KP	2G	A. Gigon, F. Leutert
Kurzbeschreibung	Naturschutz: Einfluss des Menschen auf Natur. Arten- u. Biotopschutz. Gesetzl. Grundlagen, Organisation, Finanzen. Arbeit von Naturschutz-Fachleuten. Fallbeispiele. Exkursionen: Feuchtgebiete, Trockenrasen. Stadtbioökologie. Städte: Ökosysteme mit spezifischen Standortbedingungen, menschlichem Einfluss und charakter. Flora u. Fauna. Umsetzung des Naturschutzes. Fallbeispiele. Exkursion in Zürich.				
Lernziel	Naturschutz: Fähigkeit erlangen, Naturschutzprobleme zu erkennen, zu verstehen und einer Lösung näher zu bringen. Dazu gehören neben naturwissenschaftlichen auch sozialwissenschaftliche Grundlagen wie Argumentationshilfen und ökonomische, politische und juristische Gesichtspunkte. Einführung und praktisches Erfahren von aktuellen Problemen im Natur- und Landschaftsschutz (mit Exkursionen). Kennenlernen verschiedener Ökosysteme, mit konkreten Fallbeispielen und Projekten.				
Inhalt	Stadtbioökologie: Die Stadt als Ökosystemkomplex kennen lernen. Wechselwirkung zwischen Bebauung/Nutzung und Natur verstehen. Spezifische Probleme und konzeptionelle Ansätze des Naturschutzes in einem dynamischen Umfeld begreifen und anwenden können. Naturschutz: Anwendungsorientierte Aspekte des Naturschutzes stehen im Zentrum. Einfluss des Menschen auf Natur- und Landschaft. Arten- und Biotopschutz. Inseltheorie. Gesetzliche Grundlagen. Organisation und Finanzen. Die Arbeit von Naturschutz-Fachleuten. Fallbeispiele: Wiedereinführung des Bartgeiers in den Alpen, Schutz des afrikanischen Elefanten, und weitere. Exkursionen zu Auenwäldern, Flachmooren und Renaturierungsflächen im Mittelland (Laupen BE) und zu verschiedenen Wäldern, Hecken und Trockenrasen im Jura (Randen SH). Kennenlernen der Ökosysteme, Artengarnitur (Pflanzen, Vögel, Amphibien, einzelne Insekten), Gefährdungen, Schutz und Bewirtschaftung. Stadtbioökologie: Abiotische Grundlagen (Stadtklima usw.); menschliche Nutzung und Stadtnatur; Flora und -fauna (Beispiele, Charakteristik, Herkunft usw.), Naturschutz und Stadtnatur (Bedeutung, Gefährdung, Potenziale); Naturnahe Gestaltung und Pflege. Konzeptionelle Ansätze. Exkursion in Zürich.				
Skript	Naturschutz und Stadtbioökologie: Es werden Arbeitsblätter und ein Skript abgegeben. Ausführliche Exkursionsunterlagen samt Literaturverzeichnissen.				
Literatur	Naturschutz: Kaule, G., 1991: Arten- und Biotopschutz, 2. Aufl., 519 S., UTB, Ulmer, Stuttgart. Plachter, H., 1991: Naturschutz, 463 S., UTB 1563, Ulmer, Stuttgart, (vergriffen) Hintermann, U., Broggi, M. F., Locher, R., Gallendat, J.-D., 1995: Mehr Raum für die Natur, SBN, Ott, Thun. Primack, R.B.: Naturschutzbiologie. Spektrum, Heidelberg, 1995 Konold, W., Böcker, R. Hampicke, U. (Hrsg.) 1999ff: Handbuch Natur- und Landschaftsschutz. Ecomed, Landsberg. Primack, R. B., 2004: A primer in conservation Biology. 3rd ed. Sinauer, Sunderland. USA. Stadtbioökologie: Sukopp H., Wittig, R., (2. Aufl.) 1998: Stadttökologie. Fischer, Stuttgart. Ritter M., Wullschläger, P., Aeberhard, T., 2000: Natur auf dem Weg zurück in die Stadt. Leitfaden Umwelt Nr. 8. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Bern. 44 S. Leutert F., Winkler A., Pfaendler, U., 1995: Naturnahe Gestaltung im Siedlungsraum. Leitfaden Umwelt Nr. 5. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Bern. 112 S. Ineichen S., 1997: Die wilden Tiere in der Stadt. Zur Naturgeschichte der Stadt. Verlag im Waldgut, Frauenfeld. 278 S.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für diese LV ist der Besuch von 701-0243-01L Biologie III: Ökologie, oder einer anderen LV mit entsprechendem Inhalt. Die zwei ganztägigen Naturschutz-Exkursionen an Samstagen und die halbtägige Stadttökologie-Exkursion sind alle obligatorisch (testatpflichtig).				

701-1422-00L	Topics in ecosystem ecology	W	3 KP	2G	M. Gessner
--------------	-----------------------------	---	------	----	------------

701-1450-00L	Conservation Genetics	W	2 KP	3G	R. Holderegger, F. Gugerli, A. Widmer
--------------	-----------------------	---	------	----	---------------------------------------

Kurzbeschreibung	The module deals with basic knowledge in conservation genetics and its practical applications. It introduces genetic and evolutionary theories of conservation genetics, such as inbreeding in small populations or fragmentation/connectivity, and shows how they impact on practical conservation management. The module aims at critical discussions of the benefits and limits of conservation genetics.				
Lernziel	Genetic and evolutionary argumentation is an outstanding feature of modern conservation biology. The module equips students with the necessary background knowledge on the benefits of conservation genetics and its applications in practice. The module introduces several main theories of conservation genetics and then shows how they impact on practical work in conservation management. The module aims at critical discussion of the role and limits of genetics in conservation and also shows where science is lacking behind practice - and vice-versa. Both animals and plants are treated.				

Inhalt	<p>Overview</p> <p>What is conservation genetics; genetic diversity as part of biodiversity; neutral and adaptive genetic diversity; effects of small population size: genetic drift and inbreeding, gene flow and fragmentation/connectivity; in-situ and ex-situ species conservation; forensics and genetically modified organisms; old cultural races.</p> <p>Program</p> <p>(1): What is conservation genetics; why is it important (ecology versus genetics); biodiversity and genetic diversity; genetics as an instrument to investigate processes.</p> <p>(2) Genetic diversity; neutral and adaptive variation and their meaning; methods to measure them; misuse of molecular markers in practice.</p> <p>(3) Small population size and genetic drift/inbreeding; effective population size; application for in-situ and ex-situ conservation or seed collection (e.g. forestry).</p> <p>(4) Gene flow and dispersal; how to measure them (historical versus current); applications related to fragmentation, connectivity, evaluation and monitoring.</p> <p>(5) Detailed examples of single species conservation; practical measures taken; extinction vortex.</p> <p>(6) Forensics and genetically modified organisms (gene flow from GMOs).</p> <p>(7) The preservation of old cultural races/landraces.</p> <p>Half day excursions: examples of practical conservation genetics in the field and critical discussions with local experts and practitioners (connectivity, forestry, ex-situ conservation).</p>				
Skript	No script, but handouts and copies are provided.				
Literatur	Frankham R., Ballou J.D. and Briscoe D.A. 2004. A primer of conservation genetics. Cambridge University Press, Cambridge.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Examination</p> <p>A final written examination (1.5 h) on both the content of the course and the excursions will be incorporated in the course.</p> <p>Requirements</p> <p>Students should have a background in basic genetics, biodiversity and ecology (e.g. Bachelor courses on biodiversity (Baltisberger), population genetics and evolution (Widmer, McDonald, Schmid-Hempel, Bonhoeffer), nature conservation (Gigon)).</p> <p>Teaching forms</p> <p>The course consists of lectures providing basic knowledge, group work (including brief presentations), discussions, reading and half day excursions. The active participation of students is mandatory.</p>				
701-1424-00L	Guarda-Workshop in evolutionary biology	W	3 KP	4.5P	S. Bonhoeffer, J. Antonovics
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist fuer Studenten mit grossem Interesse an evolutionaere Biologie. Das Ziel des Kurses ist es in kleinen Teams von 4-5 Studenten eigenstaendig wissenschaftliche Projekte zu entwickeln. Die Studenten werden angeleitet von Prof. D Ebert (Basel), Dr Kaweck (Fribourg) und Prof S Bonhoeffer (ETHZ). Zusaetzlich werden jedes Jahr zwei international ansgesehene Experten eingeladen.				
Lernziel	Siehe Link http://evolution.unibas.ch/teaching/guarda/index.htm				
Inhalt	Siehe link http://evolution.unibas.ch/teaching/guarda/index.htm				
Skript	keines				
Literatur	keine				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>1) Da der Kurs nur eine begrenzte Teilnehmerzahl erlaubt ist die Anmeldung fuer den Kurs notwendig. Bitte melden Sie sich ueber die Kurs-Website (siehe Link http://evolution.unibas.ch/teaching/guarda/index.htm).</p> <p>2) Der Kurs findet in Guarda (Graubuenden) statt</p>				
551-0218-00L	Biogeographie	W	4 KP	2V	A. K. Reichardt Dudler, M. Baltisberger
Kurzbeschreibung	Überblick über historische und ökologische Faktoren, welche die heutige Verbreitung von Pflanzen und Tieren erklären können; Prinzipien und Beispiele.				
Lernziel	Überblick über historische und ökologische Faktoren, welche die heutige Verbreitung von Pflanzen und Tieren erklären können; Prinzipien und Beispiele.				
Inhalt	Warum sind gewisse Arten weit verbreitet und andere auf ein kleines Gebiet beschränkt? Warum leben in bestimmten Lebensräumen mehr Arten zusammen als in anderen? Wie verändern sich die Verbreitungsmuster im Lauf der Zeit? Auf solche Fragen versucht die Biogeographie Antworten zu geben. In dieser Vorlesung stehen die Einflüsse erdgeschichtlicher Faktoren (Kontinentalverschiebung, Klimawechsel) sowie die Entstehung charakteristischer Inselfloren und -faunen im Zentrum.				
Skript	Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
551-0216-00L	Systematik und Oekologie der Pilze	W	3 KP	3.5G	A. Leuchtmann, R. Berndt
Kurzbeschreibung	Exkursionen mit Sammeln von Pilzen; Einblick in Vielfalt der Formen und Einführung ins Bestimmen von Pilzen; Kennenlernen von Ökologie und Funktion der Pilze.				
Lernziel	Erweiterung und Vertiefung der systematisch-taxonomischen Kenntnisse in Mykologie, vor allem bezüglich der Makromyceten (Grosspilze) und Ascomyceten (Höhere Pilze) in ihren ökologischen Funktionen als Ektomykorrhizapilze, Saprobe und Parasiten an Pflanzen in verschiedenen Ökosystemen.				
Inhalt	Exkursionen zum Sammeln von Pilzmaterial (Ascomyceten, Basidiomyceten und parasitische Pilze) im Feld. Kennenlernen von notwendigen Sammel- und Präparationstechniken, Einführung in die Ökologie und Funktion der Pilze, Untersuchung und Bestimmen von Pilzen mit optischen Hilfsmitteln im Kursraum, Einblick in die Vielfalt der Formen.				
Skript	Kursunterlagen werden abgegeben				
Literatur	Spezialliteratur für die Bestimmung der Familien, Gattungen und Arten der mitteleuropäischen Mykoflora.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Kursgeld von ca. Fr. 285.- muss von den Kursteilnehmern übernommen werden.				
701-1410-00L	Functional Plant Ecology	W	3 KP	2V	P. Edwards, H. Dietz, S. Güsewell
Kurzbeschreibung	This course presents the most recent research results in the field of functional plant ecology, with a focus on three topics: (1) plant invasion ecology; (2) life strategies of clonal plants; (3) internal and external regulation of plant activity. Participants are involved in the research process through the analysis of experimental data and the discussion of recent publications.				
Lernziel	<p>Aim</p> <p>What does the world look like from a plant's perspective?</p> <p>This course in functional plant ecology presents the most recent research results in the field, with a focus on three topics: (1) plant invasion ecology; (2) life strategies of clonal plants; (3) internal and external regulation of plant activity.</p>				

Inhalt How do plants function as individuals or as members of populations, communities and ecosystems? What do they know about themselves and their environment, and how do they use their knowledge? Why do plant species behave so differently? What causes some of them to become serious environmental problems?
Functional plant ecology tries to answer these questions by studying the relationships between morphological or physiological traits of plants, biological or biochemical processes, and spatio-temporal patterns of plant activity in their natural environments. Considering plants from a functional point of view is an exciting research field and an important basis for decisions on vegetation management.
This course presents the most recent research results in this field, with a focus on three topics: (1) plant invasion ecology; (2) life strategies of clonal plants; (3) internal and external regulation of plant activity. Detailed case studies illustrate which research approaches and techniques can be used to improve our understanding of plant functioning. Participants are actively involved in the research process through the analysis of experimental data and the discussion of recent publications.

701-1458-00L	Management and restoration of aquatic systems	W	3 KP	2G+1P	A. Peter, S. Rohde, H. Bürgi
---------------------	--	----------	-------------	--------------	-------------------------------------

▶▶▶ Projektarbeiten

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

▶▶ Wahlvertiefung 2: Neurowissenschaften

▶▶▶ Obligatorische Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0322-00L	Behavioural Neuroscience	O	6 KP	4V	J. Feldon, C. Brana, B. Ferger, J.C. Paterna, B. Yee
Kurzbeschreibung	Die anatomischen Grundlagen des menschlichen ZNS, Erörterung verschiedener Strukturen, der wichtigsten Fasersysteme und deren Funktion. Einführung in die wichtigsten Theorien und Methoden, welche in der Verhaltensneurobiologie angewendet werden, um die grundlegenden Prozesse von Lernen und Kognition bei Tieren zu untersuchen, und die Entwicklung valider Tiermodelle für menschliche Krankheiten.				

▶▶▶ Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0796-00L	Advanced Course in Neurobiology II <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	0 KP	2V	J.M. Fritschy, U. Gerber
Kurzbeschreibung	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. Part II is devoted to aspects of signal transduction.				
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.				

402-0804-00L	Design of Neuromorphic Analog VLSI Systems (DNS)	W	6 KP	4G	T. Delbrück, R. J. Douglas, G. Indiveri, S.C. Liu
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung lehrt die Basis des analogen Chip-Design und Chip-Layout mit Betonung auf Neuromorphe Schaltungen, welche im Wintersemester in der Vorlesung "Computation in Neuromorphic Analog VLSI Systems (CNS)" eingeführt werden.				
Lernziel	Diese Vorlesung mit Übungen ermöglicht den Teilnehmern, selbst neuromorphe Schaltungen zu entwerfen und herstellen zu lassen.				
Inhalt	Es werden verschiedene Computerprogramme vorgestellt und benutzt, die zur Simulation, zum Entwurf und zur Entwurfsverifikation von neuromorphen Schaltungen geeignet sind. Anhand von Beispielen wird aufgezeigt, worauf beim Schaltungsentwurf zu achten ist. Nützliche und notwendige Schaltungen werden erklärt und zur Verfeinerung gestellt. Es werden verschiedenen CMOS-Prozesse erläutert und gezeigt, wie man sie benutzen kann. Gegen Ende des Semesters kann jeder Student eine eigene Schaltung konzipieren und herstellen lassen.				
Literatur	S.-C. Liu et al.: Analog VLSI Circuits and Principles; Software-Dokumentation.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: dass die Studenten bereits über die Grundkenntnisse der neuromorphen Schaltungstechnik verfügen, die sie sich am besten in der Vorlesung "Computation in Neuromorphic Analog VLSI Systems" im vorangehenden Wintersemester erwerben.				

551-0424-00L	Advanced Issues in Behavioural Neuroscience II	W	4 KP	2S	J. Feldon, C. Brana
Kurzbeschreibung	This seminar series covers a wide variety of current questions and scientific problems. It gives an overview of the current state of research in behavioural, cognitive and molecular neuroscience. Discussions are encouraged between the researchers and the students.				
Lernziel	Das Seminar, das eine grosse Vielfalt aktueller Fragen und wissenschaftlicher Problemstellungen abdeckt, soll einen Überblick über den Forschungsstand der Verhaltens-, kognitiven und molekularen Neurowissenschaften bieten. Dabei wird die Diskussion und Interaktion zwischen Wissenschaftlern und Studierenden erwünscht bzw. gefördert.				
Inhalt	In diesem wöchentlichen Seminar halten eingeladene internationale und nationale Experten aus verschiedenen Gebieten der Verhaltens-, kognitiven und molekularen Neurowissenschaften Vorträge.				

402-0806-00L	Computation in Neural Systems (Biological and Computational Vision)	W	4 KP	2V+1U	R. J. Douglas, D. Kiper, K. A. Martin
---------------------	--	----------	-------------	--------------	--

Kurzbeschreibung	In diesem Kurs studieren wir die neuronalen Prozesse, welche die visuelle Wahrnehmung unterstützen. Wir lernen, wie visuelle Signale in der Netzhaut, dem CGN und im visuellen Kortex verarbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuronalen Netzwerke, die für Wahrnehmung von Form, Farbe, Bewegung, und Dreidimensionalität verantwortlich sind. (2V, 1U)
Lernziel	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.
Inhalt	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.
Literatur	Books: (recommended references, not required) 1. An Introduction to Natural Computation, D. Ballard (Bradford Books, MIT Press) 1997. 2. The Handbook of Brain Theorie and Neural Networks, M. Arbib (editor), (MIT Press) 1995.

▶▶▶ Zusätzliche Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0326-00L	Cell Biology	W	6 KP	4V	U. Suter, C. Frei, W. Krek, R. Ricci, L. Sommer, S. Werner
Kurzbeschreibung	This Course introduces principle concepts, techniques, and experimental strategies used in modern Cell Biology. Major topics include: Epithelial junctions; neuron-glia interactions; stem cell biology; growth factor action in development and disease; cell metabolism, in particular sensing and signaling mechanisms, cell organelles, and lipid metabolism.				
Lernziel	1) To prepare the students for successful and efficient lab work by learning how to ask the right questions and to use the appropriate techniques in a research project. 2) To provide the students with an overview of the current concepts in progenitor and stem cell biology. 3) To convey basic mechanisms of growth factor action and the technologies used to study growth factor signaling and function in development, tissue homeostasis and disease. 4) To provide a comprehensive understanding of metabolic sensing mechanisms occurring in different cell types and organelles in response to glucose, hormones, oxygen, nutrients as well as lipids, and to discuss downstream signaling pathways and cellular responses 5) To provide models explaining how disturbances in complex metabolic control networks and bioenergetics can lead to disease and to highlight latest experimental approaches to uncover the intricacies of metabolic control at the cellular and organismal level. 6) Providing the background and context that foster cross-disciplinary scientific thinking.				
701-0616-02L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, N. Harris, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Themen in dieses Kurs sind: > Wie erkennt das Immunsystem verschiedene Pathogene und wählt passende Abwehrstrategien. Warum führt die Abwehr gegen Mikroorganismen häufig zu Krankheitssymptomen (Fieber, Entzündung, Autoimmunität). > Wie migrieren Immunzellen vom Blut in das Gewebe. > Wie funktioniert das Immunsystem im Darm, bei der Tumorabwehr, und bei Erkrankungen wie Osteoporose.				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln zu den Fragen > wie werden verschiedene Mikroorganismen von Immunzellen erkannt? > wie interagieren unspezifisches und spezifisches Immunsystem auf zellulärer und molekularer Ebene? > wie bekämpfen wir Viren, Bakterien, und Parasiten? > warum sind wir tolerant gegenüber Selbst? > wie funktioniert das Immunsystem des Darms und wie entstehen Darmentzündungen > wie funktioniert das Immunsystem im Darm angesichts mehr als 10 ^{exp14} Darmbakterien > wie das Verhalten das Immunsystem beeinflusst				
Inhalt	Erkennung von Pathogenen und unspezifische Immunantworten Immunantwort gegen Viren, Bakterien und Parasiten HIV Immunologisches Gedächtnis Toleranz und Immunregulation Complement Psychoneuroimmunologie Migration von Immunzellen Mucosale Immunologie Tumorimmunologie Immunologischer Aspekt von Knochenmetabolismus und Osteoporose				
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung				
Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)				

▶▶▶ Projektarbeiten

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

▶▶ Wahlvertiefung 3: Mikrobiologie und Immunologie

▶▶▶ Obligatorische Konzeptkurse

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

701-0616-02L	Immunology II	O	3 KP	2V	M. Kopf, N. Harris, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Themen in dieses Kurs sind: > Wie erkennt das Immunsystem verschiedene Pathogene und wählt passende Abwehrstrategien. Warum führt die Abwehr gegen Mikroorganismen häufig zu Krankheitssymptomen (Fieber, Entzündung, Autoimmunität). > Wie migrieren Immunzellen vom Blut in das Gewebe. > Wie funktioniert das Immunsystem im Darm, bei der Tumorabwehr, und bei Erkrankungen wie Osteoporose.				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln zu den Fragen > wie werden verschiedene Mikroorganismen von Immunzellen erkannt? > wie interagieren unspezifisches und spezifisches Immunsystem auf zellulärer und molekularer Ebene? > wie bekämpfen wir Viren, Bakterien, und Parasiten? > warum sind wir tolerant gegenüber Selbst? > wie funktioniert das Immunsystem des Darms und wie entstehen Darmentzündungen > wie funktioniert das Immunsystem im Darm angesichts mehr als 10exp14 Darmbakterien > wie das Verhalten das Immunsystem beeinflusst				
Inhalt	Erkennung von Pathogenen und unspezifische Immunantworten Immunantwort gegen Viren, Bakterien und Parasiten HIV Immunologisches Gedächtnis Toleranz und Immunregulation Complement Psychoneuroimmunologie Migration von Immunzellen Mucosale Immunologie Tumorimmunologie Immunologischer Aspekt von Knochenmetabolismus und Osteoporose				
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung				
Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)				

▶▶▶ Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4504-00L	Plant Pathology II	W	2 KP	2G	B. McDonald, C. Gessler, U. Merz
Kurzbeschreibung	Disease Development in Agroecosystems and Disease Control				
Lernziel	An understanding of the processes driving disease development in agroecosystems and how to use this knowledge to achieve sustainable disease control. An understanding of the genetic basis of pathogen-plant interactions and appropriate methods for using resistance to control diseases in agroecosystems.				
Inhalt	This course provides an in-depth understanding of the processes driving disease development in agroecosystems, and to develop strategies that can be used to minimize pathogen damage and control disease. The course will take into account epidemiological principles, the effects of host diversity, and the development of boom-and-bust cycles. The genetics of pathogen-plant interactions will be described, considering both quantitative resistance and major gene resistance, as well as the use of molecular markers for identifying and introgressing genetic resistance.				
701-1310-00L	Environmental Microbiology	W	3 KP	2V	J. Zeyer, M. H. Schroth
Kurzbeschreibung	Microorganisms catalyze a large number of reactions that are of great importance to terrestrial and aquatic environments. To improve our understanding of the dynamics of a specific environment, it is important to gain a better understanding of microbial structures and their functions under varying environmental conditions.				
Lernziel	Students will learn basic concepts in microbial ecology. Qualitative and quantitative concepts will be presented to assess microbial communities and associated processes in terrestrial and aquatic environments. Microbial diversity in such ecosystems will be illustrated in discussions of selected habitats.				
Inhalt	Lectures will cover general concepts of environmental microbiology including (i) quantification of microbial processes, (ii) energy fluxes in microbial ecosystems, (iii) application of state-of-the-art microbiological and molecular tools, and (iv) use of isotope methods for identification of microbial structures and functions. Topics to illustrate the microbial diversity of terrestrial and aquatic ecosystems will include (i) interactions between microbes and mineral/metallic solid phases, (ii) the terrestrial nitrogen cycle, (iii) microbial processes involved in the turnover of greenhouse gases, (iv) biofilms and microbial mats, (v) bioremediation, (vi) microorganisms in extreme habitats, and (vii) microbial evolution and astrobiology.				
Skript	available at time of lecture - will be distributed electronically as pdf's				
Literatur	Brock Biology of Microorganisms, Prentice Hall, 2003				
551-1100-00L	Infectious Agents: from Molecular Biology to Disease	W	4 KP	2S	W.D. Hardt, A. Aguzzi, B. Berger-Bächi, L. Eberl, N. Harris, A. Helenius, H. Hilbi, M. Kopf, A. Oxenius, L. Pelkmans, P. Sander
Kurzbeschreibung	Literature seminar for students at the masters level and PhD students. Introduction to the current research topics in infectious diseases; Introduction to key pathogens which are studied as model organisms in this field; Overview over key research groups in the field of infectious diseases in Zürich.				
Lernziel	Working with the current research literature. Getting to know the key pathogens serving as model organisms and the research technologies currently used in infection biology.				
Inhalt	for each model pathogen (or key technology): 1. introduction to the pathogen 2. Discussion of one current research paper. The paper will be provided by the respective supervisor. He/she will give advice (if required) and guide the respective literature discussion.				

Skript	Teachers will provide the research papers to be discussed. Students will prepare handouts for the rest of the group for their assigned seminar.				
Literatur	Teachers will provide the research papers to be discussed.				
Voraussetzungen / Besonderes	Restricted to max 22 students. Please sign up before 15.3.2007 via e-mail to bieri@micro.biol.ethz.ch and include the following information: 551-1100-00L; your name, your e-mail address, university/eth, students (specialization, semester), PhD students (research group, member of a PhD program? which program?). The 22 students admitted to this seminar will be selected on 15.3.2007 and informed by e-mail. The first seminar date will serve to form groups of students and assign a paper to each group.				
551-1118-00L	Cutting Edge Topics: Immunology and Infection Biology II	W	2 KP	1S	A. Oxenius, M. Bachmann, B. Becher, N. Harris, H. Hengartner, U. Karrer, M. Kopf, 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.				
551-1102-00L	Selected Topics in Mycology	W	2 KP	1V	M. Aebi, M. Künzler
Kurzbeschreibung	This course deals with selected topics in fungal reproduction and the interaction of fungi with other organisms. First, specific examples of the different reproductive strategies within the fungal kingdom are discussed. Special focus is on the molecular basis of mating type definition. In the second part, examples of symbiotic and antagonistic interactions of fungi with insects are presented.				
Lernziel	Knowing the diversity of the different fungal reproductive systems, understanding the molecular basis of mating type definition in specific fungal systems. Detailed knowledge of defined interaction systems of fungi and insects.				
Inhalt	The reproductive cycle of Dictyostelium Reproductive cycle and mating type determination Oomycetes Reproductive cycle and mating type determination Zygomycetes Reproductive cycle and mating type determination Ascomycetes (N. crassa) Reproductive cycle and mating type determination Basidiomycetes (C. cinerea) Fungi in mutualistic and antagonistic symbiosis with insects Fungal metabolites: Mycotoxins and Antibiotics Paper Discussions				
Skript	Handouts will be distributed.				
Literatur	none				
Voraussetzungen / Besonderes	The requirements for obtaining the credits: Passing a written examination at the end of the course. Presentation of a manuscript related to the topics discussed in the lecture.				
551-1104-00L	Selected Topics in Forest Mycology	W	2 KP	1V	I. L. Brunner, S. H. Egli, D. H. Rigling
Kurzbeschreibung	Lebensweisen und Funktionen von symbiotischen, saproben und pathogenen Pilzen, Lebensgemeinschaften der Mykorrhiza und funktionelle Aspekte der Mykorrhizadiversität, Evolution und phylogenetische Aspekte der Pflanzen-Pilz Interaktionen, Inter- und intraspezifische Myzelinteraktionen, Rolle der Pilze bei Nährstoffschliessung und Verwitterung.				
Lernziel	Vertiefte Kenntnisse der Biologie und Ökologie der Pilze im Wald. Selbständige Auseinandersetzung mit aktueller Literatur.				
Inhalt	Vertiefte Behandlung ausgewählter Themen der Pilze im Ökosystem Wald: Lebensweisen und Funktionen von symbiotischen, saproben und pathogenen Pilzen, Lebensgemeinschaften der Mykorrhiza und funktionelle Aspekte der Mykorrhizadiversität, Evolution und phylogenetische Aspekte der Pflanzen-Pilz Interaktionen, Inter- und intraspezifische Myzelinteraktionen, Rolle der Pilze bei Nährstoffschliessung und Verwitterung. Grundlagen werden in Vorlesungen vermittelt. Daneben selbständige Vertiefung des Stoffes mit Hilfe aktueller Literatur und Präsentationen.				
Skript	Unterlagen zum Kurs werden abgegeben.				
Literatur	Smith S.E. and Read D.J. 1997. Mycorrhizal Symbiosis. Academic Press, 2nd ed., pp. 605.				
Voraussetzungen / Besonderes	-				
701-1711-00L	Journal club-Immunology and Infection Biology	W	2 KP	1G	N. Harris, M. Kopf, A. Oxenius
551-0216-00L	Systematik und Oekologie der Pilze	W	3 KP	3.5G	A. Leuchtmann, R. Berndt
Kurzbeschreibung	Exkursionen mit Sammeln von Pilzen; Einblick in Vielfalt der Formen und Einführung ins Bestimmen von Pilzen; Kennenlernen von Ökologie und Funktion der Pilze.				
Lernziel	Erweiterung und Vertiefung der systematisch-taxonomischen Kenntnisse in Mykologie, vor allem bezüglich der Makromyceten (Grosspilze) und Ascomyceten (Höhere Pilze) in ihren ökologischen Funktionen als Ektomykorrhizapilze, Saprobe und Parasiten an Pflanzen in verschiedenen Ökosystemen.				
Inhalt	Exkursionen zum Sammeln von Pilzmaterial (Ascomyceten, Basidiomyceten und parasitische Pilze) im Feld. Kennenlernen von notwendigen Sammel- und Präparationstechniken, Einführung in die Ökologie und Funktion der Pilze, Untersuchung und Bestimmen von Pilzen mit optischen Hilfsmitteln im Kursraum, Einblick in die Vielfalt der Formen.				
Skript	Kursunterlagen werden abgegeben				
Literatur	Spezialliteratur für die Bestimmung der Familien, Gattungen und Arten der mitteleuropäischen Mykoflora.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Kursgeld von ca. Fr. 285.- muss von den Kursteilnehmern übernommen werden.				
551-0222-00L	Mutualistische und antagonistische Pilz-Symbiosen	W	1 KP	1V	R. Honegger
Kurzbeschreibung	Ungefähr 50% aller Pilzarten beziehen ihre Nahrung als Parasiten oder Mutualisten von Pflanzen oder Tieren. Die Vorlesung fokussiert auf strukturelle und funktionelle Besonderheiten ausgewählter Pilz-Symbiosen (Pflanzen-, Insekten- und Nematoden-Pathogene; Endosymbiosen der Insekten; Mykorrhizen; Geosiphon; Flechten) und deren ökologische Bedeutung.				
551-1132-00L	Allgemeine Virologie	W	2 KP	1V	M. Ackermann, A. Metzler
Kurzbeschreibung	Lernziel ist die Einführung in die wichtigsten Grundlagen der Virologie. Besprochen werden Grundlagen der Virologie mit Charakterisierung von Viren, Virus-Zell-Interaktion, Virus-Wirt-Interaktion, Virus-Wirtspopulations-Interaktion, Grundlagen der Prävention und Prophylaxe sowie der Diagnostik. Unterlagen sind auf unserer homepage verfügbar: http://www.vetvir.unizh.ch/Lehre/Vorlesung.html				
Lernziel	Einführung in die wichtigsten Grundlagen der Virologie.				

Inhalt	Grundlagen der Virologie. Charakterisierung der Viren, Virus-Zell-Interaktion, Virus-Wirt-Interaktion, Virus-Wirtspopulations-Interaktion, Grundlagen der Prävention und Prophylaxe sowie der Diagnostik.
Skript	Unterlagen werden verteilt.
Literatur	http://www.vetvir.unizh.ch/Lehre/Vorlesung.html
Voraussetzungen / Besonderes	Lern CD wird auf Anfrage zur Verfügung gestellt.

▶▶▶ Zusätzliche Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1120-00L	Genes, Genomes and Genetic Systems	W	4 KP	3G	M. Sohrmann, Y. Barral, E. Hafen, M. Hengartner, I. Mansuy, S. C. Neuhauss, C. von Mering
Kurzbeschreibung	Modern genetic analysis in the genomic area.				
Lernziel	Modern genetic analysis in the genomic area, including key model systems and aspects of quantitative genetics.				
Literatur	Recommended supplementary literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a co-production of the University of Zurich and ETH Zurich, and will be taught in English.				
551-0042-00L	Chromosomen Struktur und Funktion	W	2 KP	1S	F. Thoma
Kurzbeschreibung	Literature seminar in English. Presentation and discussion of papers by participants on chromosomes, chromatin, transcription, replication, DNA-repair, recombination, epigenetics, molecular genetics.				
Lernziel	Updating knowledge and recent literature on chromosome research with focus on chromatin, transcription, replication, recombination, DNA-repair, epigenetic mechanisms.				
Inhalt	Presentation and discussion of recent publications on chromatin, transcription, replication, recombination, DNA-repair, epigenetic mechanisms.				
551-0512-00L	Embryology and Cell Differentiation	W	2 KP	1S	U. Suter, N. Mantei, L. Sommer
Kurzbeschreibung	The course is a literature seminar or "journal club". Each Friday a student, or a member of the Suter/Sommer/Relvas groups in the Institute of Cell Biology, will present a paper from the recent literature.				
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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-4006-00L	Lebensmittel-Mikrobiologie II	W	3 KP	2V	M. Loessner
Kurzbeschreibung	Vermittlung von (teilweise vertieften) Basiskennnissen ueber Methoden fuer Nachweis und die Differenzierung von (nicht nur lebensmittelrelevanten) Mikroorganismen; Herstellung von Lebensmitteln mit Mikroorganismen; Haltbarmachung und Lebensmittelsicherheit; kurzer Ueberblick ueber gesetzliche Regelungen und Hygienemassnahmen.				
Lernziel	Der zweite Teil dieser 1 Jahres-Vorlesung vermittelt (teilweise vertiefte) Basiskennnisse ueber verschiedene Methoden (klassisch und molekularbiologisch)fuer den Nachweis und die Differenzierung von (nicht nur lebensmittelrelevanten) Mikroorganismen; die Herstellung von Lebensmitteln mit Mikroorganismen; verschiedene Ansatzze zur Haltbarmachung und Lebensmittelsicherheit; und einen kurzen Ueberblick ueber gesetzliche Regelungen und Hygienemassnahmen.				
Inhalt	<p>Nachweis und Differenzierung von Mikroorganismen Kulturmethoden, Mikroskopischer Nachweis, Anreicherung und Separation, Nachweis intrazellulärer Metaboliten und Enzyme, Immunologische Methoden, Gensonden und Microarrays, Nukleinsäureamplifikation, Expression von Reportergenen, Typisierungsmethoden</p> <p>Herstellung von Lebensmitteln mit Mikroorganismen Fermentierte pflanzliche Produkte, Brot und Sauerteig, Fermentierte (alkoholische) Getränke, Fermentierte Milchprodukte, Probiotika, Fermentierte Fleischprodukte, Traditionelle Fermentationsprodukte, Kaffee, Tee, Kakao, Tabak; Störungen der Fermentation (Viren, Antibiotika, Desinfektionsmittel)</p> <p>Haltbarmachung I: Physikalische Verfahren Erniedrigung der Wasseraktivität, Erniedrigung der Temperatur, Hitzebehandlung, Hochdruckbehandlung, Bestrahlung</p> <p>Haltbarmachung II. Chemische Verfahren Natürliche antimikrobielle Stoffe, Räuchern, Konservierungsstoffe, Erniedrigung des pH Wertes, Schutzgas- und Vakuumverpackung</p> <p>Haltbarmachung III. Biologische Verfahren Zusatz von Enzymen, Schutzkulturen, Starter- und Reifungskulturen</p> <p>Qualitätssicherung und Kontrolle Gesetzliche Kriterien & Verordnungen, Betriebs- & Personalhygiene, Reinigung & Desinfektion, GHP & HACCP</p>				
Skript	Gedruckte Kopien aller Praesentationsfolien sind im Sekretariat der Professur erhaeltlich (LFV B20)				
Literatur	Hinweise in der ersten Vorlesungsstunde				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung "Lebensmittelmikrobiologie I" wird vorausgesetzt				
529-0732-00L	Proteins and Lipids	W	6 KP	3G	D. Hilvert
Kurzbeschreibung	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Inhalt	Proteine, Strukturen und Eigenschaften, (Bio)Synthese von Polypeptiden, Proteinfaltung und -design, Protein Engineering, chemische Modifizierung von Proteinen, Proteomics.				

Literatur	General Literature: - T.E. Creighton: Proteins: Structures and Molecular Properties, 2nd Edition, H.W. Freeman and Company, New York, 1993. - C. Branden, J. Tooze, Introduction to Protein Structure, Garland Publishing, New York, 1991. - J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemistry, 5th edition, H.W. Freeman and Company, New York, 2002. - G.A. Petsko, D. Ringe: Protein Structure and Function, New Science Press Ltd., London, 2004. Original Literature: Citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.
-----------	--

551-0326-00L	Cell Biology	W	6 KP	4V	U. Suter, C. Frei, W. Krek, R. Ricci, L. Sommer, S. Werner
---------------------	---------------------	----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung This Course introduces principle concepts, techniques, and experimental strategies used in modern Cell Biology. Major topics include: Epithelial junctions; neuron-glia interactions; stem cell biology; growth factor action in development and disease; cell metabolism, in particular sensing and signaling mechanisms, cell organelles, and lipid metabolism.

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

551-0324-00L	Systems Biology	W	6 KP	4V	U. Sauer, R. Aebersold, L. Pelkmans, H. Stocker, M. Stoffel
---------------------	------------------------	----------	-------------	-----------	--

Kurzbeschreibung Introduction to experimental and computational methods of systems biology. By using bakers yeast as a thread through the series, we focus on global methods for analysis of and interference with biological functions. Illustrative applications to other organisms will highlight medical and biotechnological aspects.

Lernziel Introduction to experimental and computational methods of systems biology. By using bakers yeast as a thread through the series, we focus on global methods for analysis of and interference with biological functions. Illustrative applications to other organisms will highlight medical and biotechnological aspects.

Inhalt Overview of global analytical methods (e.g. DNA arrays, proteomics, metabolomics, fluxes etc), global interference methods (siRNA, mutant libraries, synthetic lethality etc.) and imaging methods. Introduction to mass spectrometry and proteomics. Concepts of metabolism in microbes and higher cells. Systems biology of developmental processes. Concepts of mathematical modeling and applications of computational systems biology.

Skript no script

Literatur The course is not taught by a particular book, but some books are suggested for further reading:

- Systems biology in Practice by Klipp, Herwig, Kowald, Wierling und Lehrach. Wiley-VCH 2005

551-0320-00L	Cellular Biochemistry (part II)	W	3 KP	2V	Y. Barral, R. Kroschewski, M. Sohrmann
---------------------	--	----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung Molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into the structural and functional details of individual cell components, and the complex regulation of their interactions. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes.

Lernziel The full-year course (551-0319-00 & 551-0320-00) focuses on the molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of cellular physiology, investigating how these processes are integrated to carry out highly coordinated cellular functions. The molecular characterisation of complex cellular functions requires a combination of approaches such as biochemistry, but also cell biology and genetics. This course is therefore the occasion to discuss these techniques and their integration in modern cellular biochemistry. The students will be able to describe the structural and functional details of individual cell components, and the spatial and temporal regulation of their interactions. In particular, they will learn to explain how different molecules and signaling pathways can be integrated into complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, cell division and cell growth. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer.

Inhalt Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell growth, cell division, cell polarization and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer.

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

Voraussetzungen / Besonderes To attend this course the students must have a solid basic knowledge in chemistry, biochemistry, cell biology and general biology. Biology students have already attended the first part of the "Cellular Biochemistry" concept course (551-0319-00). The course will be taught in English.

In addition, the course will be based on a blended-learning scenario, where frontal lectures will be complemented with carefully chosen web-based teaching elements. More information will be provided during the first lecture of the semester.

▶▶▶ Projektarbeiten

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

551-1801-00L	Research Project I	O	15 KP	34A	Dozent/innen
---------------------	---------------------------	----------	--------------	------------	--------------

Kurzbeschreibung Projektarbeiten dienen dazu, sich innerhalb des Themenbereichs der gewählten Vertiefung mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise und dem methodischen Vorgehen anhand eines aktuellen Forschungsprojekts unter Anleitung vertraut zu machen.

551-1801-01L	Research Project II	O	15 KP	34A	Dozent/innen
---------------------	----------------------------	----------	--------------	------------	--------------

Kurzbeschreibung Projektarbeiten dienen dazu, sich innerhalb des Themenbereichs der gewählten Vertiefung mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise und dem methodischen Vorgehen anhand eines aktuellen Forschungsprojekts unter Anleitung vertraut zu machen.

▶▶ Wahlvertiefung 4: Zellbiologie

▶▶▶ Obligatorische Konzeptkurse

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

551-0326-00L	Cell Biology	O	6 KP	4V	U. Suter, C. Frei, W. Krek, R. Ricci, L. Sommer, S. Werner
---------------------	---------------------	----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung This Course introduces principle concepts, techniques, and experimental strategies used in modern Cell Biology. Major topics include: Epithelial junctions; neuron-glia interactions; stem cell biology; growth factor action in development and disease; cell metabolism, in particular sensing and signaling mechanisms, cell organelles, and lipid metabolism.

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

▶▶▶ Wahlpflicht Konzeptkurse

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

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

701-0616-02L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, N. Harris, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Themen in dieses Kurs sind: > Wie erkennt das Immunsystem verschiedene Pathogene und wählt passende Abwehrstrategien. Warum führt die Abwehr gegen Mikroorganismen häufig zu Krankheitssymptomen (Fieber, Entzündung, Autoimmunität). > Wie migrieren Immunzellen vom Blut in das Gewebe. > Wie funktioniert das Immunsystem im Darm, bei der Tumorabwehr, und bei Erkrankungen wie Osteoporose.				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln zu den Fragen > wie werden verschiedene Mikroorganismen von Immunzellen erkannt? > wie interagieren unspezifisches und spezifisches Immunsystem auf zellulärer und molekularer Ebene? > wie bekämpfen wir Viren, Bakterien, und Parasiten? > warum sind wir tolerant gegenüber Selbst? > wie funktioniert das Immunsystem des Darms und wie entstehen Darmentzündungen > wie funktioniert das Immunsystem im Darm angesichts mehr als 10 ^{exp14} Darmbakterien > wie das Verhalten das Immunsystem beeinflusst				
Inhalt	Erkennung von Pathogenen und unspezifische Immunantworten Immunantwort gegen Viren, Bakterien und Parasiten HIV Immunologisches Gedächtnis Toleranz und Immunregulation Complement Psychoneuroimmunologie Migration von Immunzellen Mucosale Immunologie Tumorimmunologie Immunologischer Aspekt von Knochenmetabolismus und Osteoporose				
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung				
Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)				

▶▶▶ Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1120-00L	Genes, Genomes and Genetic Systems	W	4 KP	3G	M. Sohrmann, Y. Barral, E. Hafen,

Kurzbeschreibung	Modern genetic analysis in the genomic area.				
Lernziel	Modern genetic analysis in the genomic area, including key model systems and aspects of quantitative genetics.				
Literatur	Recommended supplementary literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a co-production of the University of Zurich and ETH Zurich, and will be taught in English.				
402-0796-00L	Advanced Course in Neurobiology II <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	0 KP	2V	J.M. Fritschy, U. Gerber
Kurzbeschreibung	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. Part II is devoted to aspects of signal transduction.				
Lernziel	This credit point course is designed for doctoral students who have successfully completed the Introductory Course in Neuroscience at the Neuroscience Center Zürich. The goal is to provide students with a broader and deeper knowledge in several important areas of neurobiology. The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent parts. Part I deals with various topics in developmental neurobiology. Part II is devoted to aspects of signal transduction. Part III focuses on synaptic transmission. Part IV gives deeper insights into systems neuroscience.				
Inhalt	This credit point course is designed for doctoral students who have successfully completed the Introductory Course in Neuroscience at the Neuroscience Center Zürich. The goal is to provide students with a broader and deeper knowledge in several important areas of neurobiology. The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent parts. Part I deals with various topics in developmental neurobiology. Part II is devoted to aspects of signal transduction. Part III focuses on synaptic transmission. Part IV gives deeper insights into systems neuroscience.				
551-1100-00L	Infectious Agents: from Molecular Biology to Disease	W	4 KP	2S	W.D. Hardt, A. Aguzzi, B. Berger-Bächi, L. Eberl, N. Harris, A. Helenius, H. Hilbi, M. Kopf, A. Oxenius, L. Pelkmans, P. Sander
Kurzbeschreibung	Literature seminar for students at the masters level and PhD students. Introduction to the current research topics in infectious diseases; Introduction to key pathogens which are studied as model organisms in this field; Overview over key research groups in the field of infectious diseases in Zürich.				
Lernziel	Working with the current research literature. Getting to know the key pathogens serving as model organisms and the research technologies currently used in infection biology.				
Inhalt	for each model pathogen (or key technology): 1. introduction to the pathogen 2. Discussion of one current research paper. The paper will be provided by the respective supervisor. He/she will give advice (if required) and guide the respective literature discussion.				
Skript	Teachers will provide the research papers to be discussed. Students will prepare handouts for the rest of the group for their assigned seminar.				
Literatur	Teachers will provide the research papers to be discussed.				
Voraussetzungen / Besonderes	Restricted to max 22 students. Please sign up before 15.3.2007 via e-mail to bieri@micro.biol.ethz.ch and include the following information: 551-1100-00L; your name, your e-mail address, university/eth, students (specialization, semester), PhD students (research group, member of a PhD program? which program?). The 22 students admitted to this seminar will be selected on 15.3.2007 and informed by e-mail. The first seminar date will serve to form groups of students and assign a paper to each group.				
551-0516-00L	Struktur, Funktion und Dynamik von makromolekularen Systemen	W	2 KP	2G	T. Wallimann, H. Gross, D. Neumann, U. Schlattner, R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	Die Untersuchung von makromolekularen Komplexen mittels Elektronenmikroskopie und Röntgenstrukturanalyse, sowie Struktur, Assembly und Funktion von Proteinkomplexen des kontraktilen Apparates des Muskels werden vorgestellt.				
Lernziel	ZIEL - Einblick in die Elektronenmikroskopie von biologischen Proben auf zellulärem Niveau und demjenigen von Makromolekülen und Makromolekularen Komplexen (Präparation, Abbildung, Bildverarbeitung, Bildinterpretation) - Struktur-Funktionsbeziehungen von makromolekularen Proteinkomplexen, insbesondere von dynamischen Motorproteinen, wie Myosin (Muskelkontraktion) und Kinesin (Zellmotilität) - Generelle Prinzipien der Kalzium-Regulation im Muskel - Struktur und Funktion von verschiedenen Kinasen, Creatine Kinase (CK), Adenylate Kinase (AK), Nucleotide-Di-Phosphat-Kinase (NUDIKI), die für die zelluläre Energie-Homöostase wichtig sind - Regulation des zellulären Energiestoffwechsels durch AMP-stimulierte Protein Kinase				

Inhalt	INHALT Die Vorlesung beinhaltet Vorträge zu folgenden Themenbereichen: - Präparation von zellulären ("dicke") -, und makromolekularen ("dünne") Objekten für die Elektronenmikroskopie - Abbildung, Bildentstehung im Elektronenmikroskop - digitale Bildverarbeitung, inkl. 3D-Rekonstruktion - korrelative Mikroskopie - Struktur und Funktion von molekularen Motoren - Interaktion Motor-Proteinen mit dem Zytoskelett - Struktur und Funktion von Skelett- und Herz-Muskel - Aufbau des kontraktiven Apparates der Muskeln - Molekulare Prinzipien für das Assembly von Makromolekularen Komplexen e.g. der Aufbau von dicken Myosinfilamenten und dünnen Aktin-Filamenten, Sarkomer, Myofibrillen, Endosarkomer-Lattice (Titin und Nebulin), Exosarkomer-Lattice - molekulare Grundlagen der Muskelkontraktion und Zellmotilität - Methoden um Bewegung und Kraft von einzelnen Motor-Proteinen im nano-m und pico-Newton Bereich zu messen, e.g. mit Laser-trap-microscopy. - Filament-sliding assays - Prinzipien der Calcium-Regulation in Muskelzellen und generell - Struktur und Funktion von verschiedenen Kinasen, die an der zellulären Energie-Homöostase beteiligt sind: Kreatin-Kinase (CK), Adenylat-Kinase (AK), Nukleotid-Diphosphate-Kinase (NUDIK1) - und AMP-stimulierte Protein-Kinase (AMPK) zur Regulierung des Energiestoffwechsels				
Skript	Skripts werden jeweils am Anfang der Vorlesung verteilt				
Literatur	- Bioanalytik (F. Lottspeich / H. Zorbas, Hrsg), Teil II D-Strukturklärung" - Molecular Biology of the Cell (Alberts et al.) Chapter 16 ganzes Kapitel "Cytoskeleton und Muscle" - fakultativ "Muscle Contraction" by Clive Bagshaw, Chapman Hall				
Voraussetzungen / Besonderes	Obwohl ausführliche Skripts abgeben werden, ist der effektive physische Besuch der Vorlesung von Vorteil, weil anhand der Unterlagen viel Stoff direkt erklärt und auf die Wichtigkeit gewisser Prinzipien hingewiesen wird, was sich, wie die Erfahrung zeigt, auf den Prüfungserfolg eindeutig als Vorteil erwiesen hat.				
551-0042-00L	Chromosomen Struktur und Funktion	W	2 KP	1S	F. Thoma
Kurzbeschreibung	Literature seminar in English. Presentation and discussion of papers by participants on chromosomes, chromatin, transcription, replication, DNA-repair, recombination, epigenetics, molecular genetics.				
Lernziel	Updating knowledge and recent literature on chromosome research with focus on chromatin, transcription, replication, recombination, DNA-repair, epigenetic mechanisms.				
Inhalt	Presentation and discussion of recent publications on chromatin, transcription, replication, recombination, DNA-repair, epigenetic mechanisms.				
551-0512-00L	Embryology and Cell Differentiation	W	2 KP	1S	U. Suter, N. Mantei, L. Sommer
Kurzbeschreibung	The course is a literature seminar or "journal club". Each Friday a student, or a member of the Suter/Sommer/Relvas groups in the Institute of Cell Biology, will present a paper from the recent literature.				
Lernziel	The idea is to help all of us keep up with the literature, to develop our skills in critically reading scientific publications, and to to give us practice in public speaking and presentation (to a friendly audience).				
Inhalt	In your own presentation you should give an introduction to the field of the paper, then show and comment on the main results (all the papers we present are available online, so you can show original figures with a beamer--you can use Powerpoint or a page layout program such as InDesign). Finish with a summary of the main points and a discussion of their significance. Most of us are especially interested in development of the nervous system, so the presentations will be heavily weighted in this direction.				
Literatur	You need to choose a paper to report on. Before starting your preparations check with Ned Mantei, who can also help you with finding an appropriate paper.				
Voraussetzungen / Besonderes	To receive credit points you will be expected to attend 80% of the journal clubs and to give a presentation of your own. The grade will be based on your presentation, with extra credit if you actively participate in the seminars (i.e., ask questions!)				
551-1118-00L	Cutting Edge Topics: Immunology and Infection Biology II	W	2 KP	1S	A. Oxenius, M. Bachmann, B. Becher, N. Harris, H. Hengartner, U. Karrer, M. Kopf, 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.				
551-1310-00L	A Problem-based Approach to Cellular Biochemistry	W	3 KP	2G	M. Peter, D. W. Gerlich, M. Gotta, R. Kroschewski, P. Meraldi
Kurzbeschreibung	Independent, guided acquisition of an overview over a defined area of research, identification of important open questions, development of an experimental strategy to address a defined question, and formulation of this strategy within the framework of a research grant.				
Lernziel	The students will learn to acquire independently an overview over a defined area of research, and to identify important open questions. In addition, they will learn to develop an experimental strategy to address a defined question, and to formulate this strategy within the framework of a research grant.				
Inhalt	The students will work in groups of two to three, in close contact with a tutor (a group leader from the Institute of Biochemistry). The overview and the small research grant will be developed independently by the students, with guidance from the tutor (regular meetings are mandatory). The students will write up both the overview and the grant in short reports, and present them to their colleagues.				
Literatur	The identification of appropriate literature is a component of the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be taught in english, and requires extensive independent work.				
551-0140-00L	Epigenetics	W	4 KP	2V	C. Köhler, U. Grossniklaus, L. Hennig, F. Thoma

Kurzbeschreibung	Epigenetik untersucht die mitotisch und/oder meiotisch stabile Vererbung von Merkmalen, die nicht auf eine Veränderung der DNA Sequenz zurückgeführt werden kann. In der Vorlesung wird ein Überblick über epigenetische Phänomene und Mechanismen vermittelt. Ausserdem wird der Einfluss der Epigenetik auf die Entwicklung verschiedenerer Organismen anhand von Beispielen dargestellt.			
Lernziel	Das Ziel des Kurses ist das Verständnis von epigenetischen Phänomenen und Mechanismen und deren Funktion in der Entwicklung.			
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Historischer Überblick Konzepte Genetik vs. Epigenetik - Chromatin Aufbau Locus- und funktionsspezifische Heterogenität (Transkription, Silencing, Heterochromatin) - Epigenetische Modifikationen der DNA (DNA Methylierung) und Histone (u.a. Acetylierung, Methylierung, Ubiquitinierung) - Weitergabe epigenetischer Modifikationen während der Zellteilung - Stabilität/Revertierbarkeit epigenetischer Modifikationen - Einfluss der Epigenetik auf Entwicklung und Anpassung an Umweltbedingungen - Epigenetische Phänomene: <ul style="list-style-type: none"> Positionseffekte Paramutation Genomisches Imprinting X-Inaktivierung und Dosis Kompensation RNAi Cosuppression Quelling Transvection Prione Meiotisches Silencing durch ungepaarte DNA 			

551-0142-00L	Structure Determination of Biological Macromolecules W by X-ray Crystallography and NMR	6 KP	3G	T. J. Richmond , F. Allain, G. Wider, K. Wüthrich
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über experimentelle Methoden zur hochauflösenden Strukturaufklärung von Makromolekülen.			
Lernziel	Einsicht in die Methodik, Applikationsgebiete und Einschränkungen der zwei Hauptmethoden für die Strukturbestimmung von biologischen Makromolekülen.			
Inhalt	Teil I (Deutsch): Methodik der Ermittlung von Proteinstrukturen in Lösung mittels kernmagnetischer Resonanz (NMR). Experimentelle Ansätze zur Charakterisierung der intramolekularen Dynamik von Proteinen. Teil II (English): Methodik zur Ermittlung der Struktur von Proteinen und makromolekularen Komplexen mittels Röntgendiffraktion von Einkristallen.			
Skript	Part I: Ja. Part II: Full script of each lecture in English.			
Literatur	1) Wüthrich, K. NMR of Proteins and Nucleic Acids, Wiley-Interscience. 2) Blow, D. Outline of Crystallography for Biologists. Oxford University Press.			
701-1711-00L	Journal club-Immunology and Infection Biology	W	2 KP	1G N. Harris , M. Kopf, A. Oxenius
551-0224-00L	Proteomics Blockkurs ■ <i>Für Studierende ab 8. Semester, Doktorierende und Postdoktorierende</i> <i>Anmeldung bei Prof. R. Aebersold, Tel. 01 633 31 70</i>	W	4 KP	6G R. Aebersold
Kurzbeschreibung	Ziel dieses Kurses ist es, etablierte und neue Technologien der Protein- und Proteome-Analyse kennenzulernen in Bezug auf ihre Anwendung in Biologie, Biotechnologie und Medizin. Format: Einführung durch Dozent mit anschliessender Diskussion, unterstützt durch Literaturarbeit und Übungen.			

▶▶▶ Zusätzliche Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0324-00L	Systems Biology	W	6 KP	4V	U. Sauer , R. Aebersold, L. Pelkmans, H. Stocker, M. Stoffel
Kurzbeschreibung	Introduction to experimental and computational methods of systems biology. By using bakers yeast as a thread through the series, we focus on global methods for analysis of and interference with biological functions. Illustrative applications to other organisms will highlight medical and biotechnological aspects.				
Lernziel	Introduction to experimental and computational methods of systems biology. By using bakers yeast as a thread through the series, we focus on global methods for analysis of and interference with biological functions. Illustrative applications to other organisms will highlight medical and biotechnological aspects.				
Inhalt	Overview of global analytical methods (e.g. DNA arrays, proteomics, metabolomics, fluxes etc), global interference methods (siRNA, mutant libraries, synthetic lethality etc.) and imaging methods. Introduction to mass spectrometry and proteomics. Concepts of metabolism in microbes and higher cells. Systems biology of developmental processes. Concepts of mathematical modeling and applications of computational systems biology.				
Skript	no script				
Literatur	The course is not taught by a particular book, but some books are suggested for further reading: - Systems biology in Practice by Klipp, Herwig, Kowald, Wierling und Lehrach. Wiley-VCH 2005				
551-0320-00L	Cellular Biochemistry (part II)	W	3 KP	2V	Y. Barral , R. Kroschewski, M. Sohrmann
Kurzbeschreibung	Molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into the structural and functional details of individual cell components, and the complex regulation of their interactions. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes.				
Lernziel	The full-year course (551-0319-00 & 551-0320-00) focuses on the molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of cellular physiology, investigating how these processes are integrated to carry out highly coordinated cellular functions. The molecular characterisation of complex cellular functions requires a combination of approaches such as biochemistry, but also cell biology and genetics. This course is therefore the occasion to discuss these techniques and their integration in modern cellular biochemistry. The students will be able to describe the structural and functional details of individual cell components, and the spatial and temporal regulation of their interactions. In particular, they will learn to explain how different molecules and signaling pathways can be integrated into complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, cell division and cell growth. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer.				

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

701-0616-02L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, N. Harris, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Themen in dieses Kurs sind: > Wie erkennt das Immunsystem verschiedene Pathogene und wählt passende Abwehrstrategien. Warum führt die Abwehr gegen Mikroorganismen häufig zu Krankheitssymptomen (Fieber, Entzündung, Autoimmunität). > Wie migrieren Immunzellen vom Blut in das Gewebe. > Wie funktioniert das Immunsystem im Darm, bei der Tumorabwehr, und bei Erkrankungen wie Osteoporose.				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln zu den Fragen > wie werden verschiedene Mikroorganismen von Immunzellen erkannt? > wie interagieren unspezifisches und spezifisches Immunsystem auf zellulärer und molekularer Ebene? > wie bekämpfen wir Viren, Bakterien, und Parasiten? > warum sind wir tolerant gegenüber Selbst? > wie funktioniert das Immunsystem des Darms und wie entstehen Darmentzündungen > wie funktioniert das Immunsystem im Darm angesichts mehr als 10exp14 Darmbakterien > wie das Verhalten das Immunsystem beeinflusst				
Inhalt	Erkennung von Pathogenen und unspezifische Immunantworten Immunantwort gegen Viren, Bakterien und Parasiten HIV Immunologisches Gedächtnis Toleranz und Immunregulation Complement Psychoneuroimmunologie Migration von Immunzellen Mucosale Immunologie Tumorimmunologie Immunologischer Aspekt von Knochenmetabolismus und Osteoporose				
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung				
Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)				

▶▶▶ Projektarbeiten

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

▶▶ Wahlvertiefung 5: Biochemie

▶▶▶ Obligatorische Konzeptkurse

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

▶▶▶ Obligatorische Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1310-00L	A Problem-based Approach to Cellular Biochemistry	O	3 KP	2G	M. Peter, D. W. Gerlich, M. Gotta, R. Kroschewski, P. Meraldi
Kurzbeschreibung	Independent, guided acquisition of an overview over a defined area of research, identification of important open questions, development of an experimental strategy to address a defined question, and formulation of this strategy within the framework of a research grant.				

Lernziel	The students will learn to acquire independently an overview over a defined area of research, and to identify important open questions. In addition, they will learn to develop an experimental strategy to address a defined question, and to formulate this strategy within the framework of a research grant.
Inhalt	The students will work in groups of two to three, in close contact with a tutor (a group leader from the Institute of Biochemistry). The overview and the small research grant will be developed independently by the students, with guidance from the tutor (regular meetings are mandatory). The students will write up both the overview and the grant in short reports, and present them to their colleagues.
Literatur	The identification of appropriate literature is a component of the course.
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be taught in english, and requires extensive independent work.

►►► Wahlpflicht Konzeptkurse

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

►►► Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1120-00L	Genes, Genomes and Genetic Systems	W	4 KP	3G	M. Sohrmann, Y. Barral, E. Hafen, M. Hengartner, I. Mansuy, S. C. Neuhaus, C. von Mering
Kurzbeschreibung	Modern genetic analysis in the genomic area.				
Lernziel	Modern genetic analysis in the genomic area, including key model systems and aspects of quantitative genetics.				
Literatur	Recommended supplementary literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a co-production of the University of Zurich and ETH Zurich, and will be taught in English.				
551-1310-00L	A Problem-based Approach to Cellular Biochemistry	W	3 KP	2G	M. Peter, D. W. Gerlich, M. Gotta, R. Kroschewski, P. Meraldi
Kurzbeschreibung	Independent, guided acquisition of an overview over a defined area of research, identification of important open questions, development of an experimental strategy to address a defined question, and formulation of this strategy within the framework of a research grant.				
Lernziel	The students will learn to acquire independently an overview over a defined area of research, and to identify important open questions. In addition, they will learn to develop an experimental strategy to address a defined question, and to formulate this strategy within the framework of a research grant.				
Inhalt	The students will work in groups of two to three, in close contact with a tutor (a group leader from the Institute of Biochemistry). The overview and the small research grant will be developed independently by the students, with guidance from the tutor (regular meetings are mandatory). The students will write up both the overview and the grant in short reports, and present them to their colleagues.				
Literatur	The identification of appropriate literature is a component of the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be taught in english, and requires extensive independent work.				
551-0140-00L	Epigenetics	W	4 KP	2V	C. Köhler, U. Grossniklaus, L. Hennig, F. Thoma
Kurzbeschreibung	Epigenetik untersucht die mitotisch und/oder meiotisch stabile Vererbung von Merkmalen, die nicht auf eine Veränderung der DNA Sequenz zurückgeführt werden kann. In der Vorlesung wird ein Überblick über epigenetische Phänomene und Mechanismen vermittelt. Ausserdem wird der Einfluss der Epigenetik auf die Entwicklung verschiedenerer Organismen anhand von Beispielen dargestellt.				
Lernziel	Das Ziel des Kurses ist das Verständnis von epigenetischen Phänomenen und Mechanismen und deren Funktion in der Entwicklung.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Historischer Überblick Konzepte Genetik vs. Epigenetik - Chromatin Aufbau Locus- und funktionsspezifische Heterogenität (Transkription, Silencing, Heterochromatin) -Epigenetische Modifikationen der DNA (DNA Methylierung) und Histone (u.a. Acetylierung, Methylierung, Ubiquitinierung) -Weitergabe epigenetischer Modifikationen während der Zellteilung -Stabilität/Revertierbarkeit epigenetischer Modifikationen -Einfluss der Epigenetik auf Entwicklung und Anpassung an Umweltbedingungen -Epigenetische Phänomene: <ul style="list-style-type: none"> Positionseffekte Paramutation Genomisches Imprinting X-Inaktivierung und Dosis Kompensation RNAi Cosuppression Quelling Transvection Prione Meiotisches Silencing durch ungepaarte DNA 				

551-1296-00L	Bioinformatik: Vertiefung	W	4 KP	3G	J. Stelling, A. Barbour, G. H. Gonnet, M. Nunkesser
Kurzbeschreibung	Mathematische Methoden und Algorithmen der Bioinformatik. Themen: Wahrscheinlichkeit & Statistik (Grundlagen, statistische Schätzung, Markovketten, evolutionäre Modelle, Sequenzalignment), Hidden Markov Modelle (Viterbi Algorithmus), Bayessche Netzwerke (Prinzipien, Netzwerkinferenz), Sequenzalignment und phylogenetische Bäume (evolutionäre Distanz, multiples Sequenzalignment, Baumkonstruktion).				
551-0516-00L	Struktur, Funktion und Dynamik von makromolekularen Systemen	W	2 KP	2G	T. Wallimann, H. Gross, D. Neumann, U. Schlattner, R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	Die Untersuchung von makromolekularen Komplexen mittels Elektronenmikroskopie und Röntgenstrukturanalyse, sowie Struktur, Assembly und Funktion von Proteinkomplexen des kontraktile Apparates des Muskels werden vorgestellt.				
Lernziel	ZIEL - Einblick in die Elektronenmikroskopie von biologischen Proben auf zellulärem Niveau und demjenigen von Makromolekülen und Makromolekularen Komplexen (Präparation, Abbildung, Bildverarbeitung, Bildinterpretation) - Struktur-Funktionsbeziehungen von makromolekularen Proteinkomplexen, insbesondere von dynamischen Motorproteinen, wie Myosin (Muskelkontraktion) und Kinesin (Zellmotilität) - Generelle Prinzipien der Kalzium-Regulation im Muskel - Struktur und Funktion von verschiedenen Kinasen, Creatine Kinase (CK), Adenylate Kinase (AK), Nucleotide-Di-Phosphat-Kinase (NUDIK1), die für die zelluläre Energie-Homöostase wichtig sind - Regulation des zellulären Energiestoffwechsels durch AMP-stimulierte Protein Kinase				
Inhalt	INHALT Die Vorlesung beinhaltet Vorträge zu folgenden Themenbereichen: - Präparation von zellulären ("dicke") -, und makromolekularen ("dünne") Objekten für die Elektronenmikroskopie - Abbildung, Bildentstehung im Elektronenmikroskop - digitale Bildverarbeitung, inkl. 3D-Rekonstruktion - korrelative Mikroskopie - Struktur und Funktion von molekularen Motoren - Interaktion Motor-Proteinen mit dem Zytoskelett - Struktur und Funktion von Skelett- und Herz-Muskel - Aufbau des kontraktile Apparates der Muskeln - Molekulare Prinzipien für das Assembly von Makromolekularen Komplexen e.g. der Aufbau von dicken Myosinfilamenten und dünnen Aktin-Filamenten, Sarkomer, Myofibrillen, Endosarkomer-Lattice (Titin und Nebulin), Exosarkomer-Lattice - molekulare Grundlagen der Muskelkontraktion und Zellmotilität - Methoden um Bewegung und Kraft von einzelnen Motor-Proteinen im nano-m und pico-Newton Bereich zu messen, e.g. mit Laser-trap-microscopy. - Filament-sliding assays - Prinzipien der Calcium-Regulation in Muskelzellen und generell - Struktur und Funktion von verschiedenen Kinasen, die an der zellulären Energie-Homöostase beteiligt sind: Kreatin-Kinase (CK), Adenylat-Kinase (AK), Nucleotid-Diphosphate-Kinase (NUDIK1) - und AMP-stimulierte Protein-Kinase (AMPK) zur Regulierung des Energiestoffwechsels				
Skript	Skripts werden jeweils am Anfang der Vorlesung verteilt				
Literatur	- Bioanalytik (F. Lottspeich / H. Zorbas, Hrsg), Teil II D-Strukturaufklärung" - Molecular Biology of the Cell (Alberts et al.) Chapter 16 ganzes Kapitel "Cytoskeleton und Muscle" - fakultativ "Muscle Contraction" by Clive Bagshaw, Chapman Hall				
Voraussetzungen / Besonderes	Obwohl ausführliche Skripts abgeben werden, ist der effektive physische Besuch der Vorlesung von Vorteil, weil anhand der Unterlagen viel Stoff direkt erklärt und auf die Wichtigkeit gewisser Prinzipien hingewiesen wird, was sich, wie die Erfahrung zeigt, auf den Prüfungserfolg eindeutig als Vorteil erwiesen hat.				
551-1100-00L	Infectious Agents: from Molecular Biology to Disease	W	4 KP	2S	W.D. Hardt, A. Aguzzi, B. Berger-Bächi, L. Eberl, N. Harris, A. Helenius, H. Hilbi, M. Kopf, A. Oxenius, L. Pelkmans, P. Sander
Kurzbeschreibung	Literature seminar for students at the masters level and PhD students. Introduction to the current research topics in infectious diseases; Introduction to key pathogens which are studied as model organisms in this field; Overview over key research groups in the field of infectious diseases in Zürich.				
Lernziel	Working with the current research literature. Getting to know the key pathogens serving as model organisms and the research technologies currently used in infection biology.				
Inhalt	for each model pathogen (or key technology): 1. introduction to the pathogen 2. Discussion of one current research paper. The paper will be provided by the respective supervisor. He/she will give advice (if required) and guide the respective literature discussion.				
Skript	Teachers will provide the research papers to be discussed. Students will prepare handouts for the rest of the group for their assigned seminar.				
Literatur	Teachers will provide the research papers to be discussed.				
Voraussetzungen / Besonderes	Restricted to max 22 students. Please sign up before 15.3.2007 via e-mail to bieri@micro.biol.ethz.ch and include the following information: 551-1100-00L; your name, your e-mail address, university/eth, students (specialization, semester), PhD students (research group, member of a PhD program? which program?). The 22 students admitted to this seminar will be selected on 15.3.2007 and informed by e-mail. The first seminar date will serve to form groups of students and assign a paper to each group.				
551-1402-00L	Biophysics and Macromolecular Mechanisms <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	4 KP	2V	R. Glockshuber
Kurzbeschreibung	Biophysics and Macromolecular Mechanisms				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird im SS2007 nicht gelesen! Erstmalige Durchführung: Frühjahrssemester 2008				
551-0224-00L	Proteomics Blockkurs ■ <i>Für Studierende ab 8. Semester, Doktorierende und Postdoktorierende</i>	W	4 KP	6G	R. Aebersold

Anmeldung bei Prof. R. Aebersold, Tel. 01 633 31 70

Kurzbeschreibung Ziel dieses Kurses ist es, etablierte und neue Technologien der Protein- und Proteome-Analyse kennenzulernen in Bezug auf ihre Anwendung in Biologie, Biotechnologie und Medizin.
Format: Einführung durch Dozent mit anschliessender Diskussion, unterstützt durch Literaturarbeit und Übungen.

551-1316-00L	CIMST Interdisciplinary Summer School on Bio-medical Imaging	W Dr	3 KP	6G	R. Kroschewski, S. M. Ametamey, N. Ban, Y. Barral, P. Bösiger, A. Buck, J. M. Buhmann, G. Csúcs, A. Helenius, F. Helmchen, J. A. Helmuth, T. Ishikawa, P. Koumoutsakos, P. Niederer, L. Pelkmans, D. Poulikakos, M. Rudin, V. Sandoghdar, I. Sbalzarini, R. Schibli, P. A. Schubiger, B. Schuler, A. L. Serra, G. Székely, R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	The school (25.06 06.07.07) will discuss the recent progress and challenges in biological and medical imaging. Cutting edge techniques using a wide range of imaging mechanisms will be put in the context of selected biomedical problems. In particular, multimodal and multiscale imaging methods as well as supporting technologies such as computer aided image analysis and modeling will be discussed.				
Lernziel	The students learn to work in interdisciplinary teams to connect biology with modern imaging methods and its supporting technologies.				
Inhalt	The scope of the CIMST (Center for imaging science and technology, a competence center of ETH Zurich) summer school is to discuss advances and challenges of imaging and processing techniques in biology and medicine. On the basis of selected biomedical problems of multiple scales, the school will demonstrate cutting edge imaging methods (MRI, PET/ SPECT, IR/ OCT, 3D Time-resolved Microscopy, Optical Microscopy/ Fluorescence Microscopy, Single molecule and particle Microscopy, EM, X-ray), explain their possibilities and limitations, and discuss the advantages of combined approaches. In addition, different supporting technologies (Image reconstruction, Image enhancement, Image segmentation, Data management, Quantification and Tracking, Diffusion/ Modelling/ Simulation and Molecular reconstruction) will be introduced and discussed. The students will have theoretical training in the form of 45 and 75 minute lectures in the morning and practical sessions in the afternoon (either hands-on lab work or lab demonstrations, depending on the field). They will be also put into interdisciplinary groups of 4-5 persons (mixture of biologist, physicist, computer scientist, etc.) to work on a project, that they will present during the last two days of the school. Each day will end with a discussion round.				
Skript	Keine				
Voraussetzungen / Besonderes	We plan to admit about 50 Master or PhD students with background in either biology, chemistry, mathematics, physics, computer science or engineering (internally and from abroad). The school will be taught in English. Admission will be given via a selection process. Please fill in the web-based application form (http://www.cimst.ethz.ch/education/summer_school/application) and complete it with your CV and a motivation letter until 30. April 2007. A decision will be given until 10. May 2007.				

►►► Zusätzliche Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0326-00L	Cell Biology	W	6 KP	4V	U. Suter, C. Frei, W. Krek, R. Ricci, L. Sommer, S. Werner
Kurzbeschreibung	This Course introduces principle concepts, techniques, and experimental strategies used in modern Cell Biology. Major topics include: Epithelial junctions; neuron-glia interactions; stem cell biology; growth factor action in development and disease; cell metabolism, in particular sensing and signaling mechanisms, cell organelles, and lipid metabolism.				
Lernziel	<ol style="list-style-type: none"> 1) To prepare the students for successful and efficient lab work by learning how to ask the right questions and to use the appropriate techniques in a research project. 2) To provide the students with an overview of the current concepts in progenitor and stem cell biology. 3) To convey basic mechanisms of growth factor action and the technologies used to study growth factor signaling and function in development, tissue homeostasis and disease. 4) To provide a comprehensive understanding of metabolic sensing mechanisms occurring in different cell types and organelles in response to glucose, hormones, oxygen, nutrients as well as lipids, and to discuss downstream signaling pathways and cellular responses 5) To provide models explaining how disturbances in complex metabolic control networks and bioenergetics can lead to disease and to highlight latest experimental approaches to uncover the intricacies of metabolic control at the cellular and organismal level. 6) Providing the background and context that foster cross-disciplinary scientific thinking. 				
551-0324-00L	Systems Biology	W	6 KP	4V	U. Sauer, R. Aebersold, L. Pelkmans, H. Stocker, M. Stoffel
Kurzbeschreibung	Introduction to experimental and computational methods of systems biology. By using bakers yeast as a thread through the series, we focus on global methods for analysis of and interference with biological functions. Illustrative applications to other organisms will highlight medical and biotechnological aspects.				
Lernziel	Introduction to experimental and computational methods of systems biology. By using bakers yeast as a thread through the series, we focus on global methods for analysis of and interference with biological functions. Illustrative applications to other organisms will highlight medical and biotechnological aspects.				
Inhalt	Overview of global analytical methods (e.g. DNA arrays, proteomics, metabolomics, fluxes etc), global interference methods (siRNA, mutant libraries, synthetic lethality etc.) and imaging methods. Introduction to mass spectrometry and proteomics. Concepts of metabolism in microbes and higher cells. Systems biology of developmental processes. Concepts of mathematical modeling and applications of computational systems biology.				
Skript	no script				
Literatur	The course is not taught by a particular book, but some books are suggested for further reading: - Systems biology in Practice by Klipp, Herwig, Kowald, Wierling und Lehrach. Wiley-VCH 2005				
529-0732-00L	Proteins and Lipids	W	6 KP	3G	D. Hilvert
Kurzbeschreibung	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Inhalt	Proteine, Strukturen und Eigenschaften, (Bio)Synthese von Polypeptiden, Proteinfaltung und -design, Protein Engineering, chemische Modifizierung von Proteinen, Proteomics.				
Literatur	General Literature: - T.E. Creighton: Proteins: Structures and Molecular Properties, 2nd Edition, H.W. Freeman and Company, New York, 1993. - C. Branden, J. Tooze, Introduction to Protein Structure, Garland Publishing, New York, 1991. - J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemistry, 5th edition, H.W. Freeman and Company, New York, 2002. - G.A. Petsko, D. Ringe: Protein Structure and Function, New Science Press Ltd., London, 2004. Original Literature: Citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.				

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

701-0616-02L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, N. Harris, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Themen in dieses Kurs sind: > Wie erkennt das Immunsystem verschiedene Pathogene und wählt passende Abwehrstrategien. Warum führt die Abwehr gegen Mikroorganismen häufig zu Krankheitssymptomen (Fieber, Entzündung, Autoimmunität). > Wie migrieren Immunzellen vom Blut in das Gewebe. > Wie funktioniert das Immunsystem im Darm, bei der Tumorabwehr, und bei Erkrankungen wie Osteoporose.				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln zu den Fragen > wie werden verschiedene Mikroorganismen von Immunzellen erkannt? > wie interagieren unspezifisches und spezifisches Immunsystem auf zellulärer und molekularer Ebene? > wie bekämpfen wir Viren, Bakterien, und Parasiten? > warum sind wir tolerant gegenüber Selbst? > wie funktioniert das Immunsystem des Darms und wie entstehen Darmentzündungen > wie funktioniert das Immunsystem im Darm angesichts mehr als 10 ^{exp14} Darmbakterien > wie das Verhalten das Immunsystem beeinflusst				
Inhalt	Erkennung von Pathogenen und unspezifische Immunantworten Immunantwort gegen Viren, Bakterien und Parasiten HIV Immunologisches Gedächtnis Toleranz und Immunregulation Complement Psychoneuroimmunologie Migration von Immunzellen Mucosale Immunologie Tumorimmunologie Immunologischer Aspekt von Knochenmetabolismus und Osteoporose				
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung				
Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)				

▶▶▶ Projektarbeiten

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

▶▶ Wahlvertiefung 6: Pflanzenbiologie

▶▶▶ Wahlpflicht Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-4006-00L	Lebensmittel-Mikrobiologie II	W	3 KP	2V	M. Loessner
Kurzbeschreibung	Vermittlung von (teilweise vertieften) Basiskennnissen ueber Methoden fuer Nachweis und die Differenzierung von (nicht nur lebensmittelrelevanten) Mikroorganismen; Herstellung von Lebensmitteln mit Mikroorganismen; Haltbarmachung und Lebensmittelsicherheit; kurzer Ueberblick ueber gesetzliche Regelungen und Hygienemassnahmen.				
Lernziel	Der zweite Teil dieser 1 Jahres-Vorlesung vermittelt (teilweise vertiefte) Basiskennnisse ueber verschiedene Methoden (klassisch und molekularbiologisch) fuer den Nachweis und die Differenzierung von (nicht nur lebensmittelrelevanten) Mikroorganismen; die Herstellung von Lebensmitteln mit Mikroorganismen; verschiedene Ansaetze zur Haltbarmachung und Lebensmittelsicherheit; und einen kurzen Ueberblick ueber gesetzliche Regelungen und Hygienemassnahmen.				
Inhalt	Nachweis und Differenzierung von Mikroorganismen Kulturmethoden, Mikroskopischer Nachweis, Anreicherung und Separation, Nachweis intrazellulärer Metaboliten und Enzyme, Immunologische Methoden, Gensonden und Microarrays, Nukleinsäureamplifikation, Expression von Reportergenen, Typisierungsmethoden Herstellung von Lebensmitteln mit Mikroorganismen Fermentierte pflanzliche Produkte, Brot und Sauerteig, Fermentierte (alkoholische) Getränke, Fermentierte Milchprodukte, Probiotika, Fermentierte Fleischprodukte, Traditionelle Fermentationsprodukte, Kaffee, Tee, Kakao, Tabak; Störungen der Fermentation (Viren, Antibiotika, Desinfektionsmittel) Haltbarmachung I: Physikalische Verfahren Erniedrigung der Wasseraktivität, Erniedrigung der Temperatur, Hitzebehandlung, Hochdruckbehandlung, Bestrahlung Haltbarmachung II. Chemische Verfahren Natürliche antimikrobielle Stoffe, Räuchern, Konservierungsstoffe, Erniedrigung des pH Wertes, Schutzgas- und Vakuumverpackung Haltbarmachung III. Biologische Verfahren Zusatz von Enzymen, Schutzkulturen, Starter- und Reifungskulturen Qualitätssicherung und Kontrolle Gesetzliche Kriterien & Verordnungen, Betriebs- & Personalhygiene, Reinigung & Desinfektion, GHP & HACCP				
Skript	Gedruckte Kopien aller Praesentationsfolien sind im Sekretariat der Professur erhaeltlich (LFV B20)				

Literatur	Hinweise in der ersten Vorlesungsstunde				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung "Lebensmittelmikrobiologie I" wird vorausgesetzt				
529-0732-00L	Proteins and Lipids	W	6 KP	3G	D. Hilvert
Kurzbeschreibung	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Inhalt	Proteine, Strukturen und Eigenschaften, (Bio)Synthese von Polypeptiden, Proteinfaltung und -design, Protein Engineering, chemische Modifizierung von Proteinen, Proteomics.				
Literatur	General Literature: - T.E. Creighton: Proteins: Structures and Molecular Properties, 2nd Edition, H.W. Freeman and Company, New York, 1993. - C. Branden, J. Tooze, Introduction to Protein Structure, Garland Publishing, New York, 1991. - J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemistry, 5th edition, H.W. Freeman and Company, New York, 2002. - G.A. Petsko, D. Ringe: Protein Structure and Function, New Science Press Ltd., London, 2004.				
	Original Literature: Citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.				
551-0324-00L	Systems Biology	W	6 KP	4V	U. Sauer, R. Aebersold, L. Pelkmans, H. Stocker, M. Stoffel
Kurzbeschreibung	Introduction to experimental and computational methods of systems biology. By using bakers yeast as a thread through the series, we focus on global methods for analysis of and interference with biological functions. Illustrative applications to other organisms will highlight medical and biotechnological aspects.				
Lernziel	Introduction to experimental and computational methods of systems biology. By using bakers yeast as a thread through the series, we focus on global methods for analysis of and interference with biological functions. Illustrative applications to other organisms will highlight medical and biotechnological aspects.				
Inhalt	Overview of global analytical methods (e.g. DNA arrays, proteomics, metabolomics, fluxes etc), global interference methods (siRNA, mutant libraries, synthetic lethality etc.) and imaging methods. Introduction to mass spectrometry and proteomics. Concepts of metabolism in microbes and higher cells. Systems biology of developmental processes. Concepts of mathematical modeling and applications of computational systems biology.				
Skript	no script				
Literatur	The course is not taught by a particular book, but some books are suggested for further reading: - Systems biology in Practice by Klipp, Herwig, Kowald, Wierling und Lehrach. Wiley-VCH 2005				
551-0320-00L	Cellular Biochemistry (part II)	W	3 KP	2V	Y. Barral, R. Kroschewski, M. Sohrmann
Kurzbeschreibung	Molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into the structural and functional details of individual cell components, and the complex regulation of their interactions. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes.				
Lernziel	The full-year course (551-0319-00 & 551-0320-00) focuses on the molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of cellular physiology, investigating how these processes are integrated to carry out highly coordinated cellular functions. The molecular characterisation of complex cellular functions requires a combination of approaches such as biochemistry, but also cell biology and genetics. This course is therefore the occasion to discuss these techniques and their integration in modern cellular biochemistry. The students will be able to describe the structural and functional details of individual cell components, and the spatial and temporal regulation of their interactions. In particular, they will learn to explain how different molecules and signaling pathways can be integrated into complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, cell division and cell growth. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer.				
Inhalt	Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell growth, cell division, cell polarization and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer.				
Literatur	Recommended supplementary literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	To attend this course the students must have a solid basic knowledge in chemistry, biochemistry, cell biology and general biology. Biology students have already attended the first part of the "Cellular Biochemistry" concept course (551-0319-00). The course will be taught in English. In addition, the course will be based on a blended-learning scenario, where frontal lectures will be complemented with carefully chosen web-based teaching elements. More information will be provided during the first lecture of the semester.				
551-0314-00L	Microbiology (part II)	W	3 KP	2V	W.D. Hardt, M. Aebi, H. Hennecke, H. Hilbi, J. Vorholt-Zambelli
Kurzbeschreibung	Advanced lecture class providing a broad overview on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Lernziel	This concept class will be based on common concepts (Grundlagen der Biologie IIB, Teil Mikrobiologie) and introduce to the enormous diversity among bacteria and archaea. It will cover the current research on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Inhalt	Advanced class covering the state of the research in bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Skript	Updated handouts will be provided during the class.				
Literatur	Current literature references will be provided during the lectures.				
Voraussetzungen / Besonderes	English				
551-0326-00L	Cell Biology	W	6 KP	4V	U. Suter, C. Frei, W. Krek, R. Ricci, L. Sommer, S. Werner
Kurzbeschreibung	This Course introduces principle concepts, techniques, and experimental strategies used in modern Cell Biology. Major topics include: Epithelial junctions; neuron-glia interactions; stem cell biology; growth factor action in development and disease; cell metabolism, in particular sensing and signaling mechanisms, cell organelles, and lipid metabolism.				
Lernziel	1) To prepare the students for successful and efficient lab work by learning how to ask the right questions and to use the appropriate techniques in a research project. 2) To provide the students with an overview of the current concepts in progenitor and stem cell biology. 3) To convey basic mechanisms of growth factor action and the technologies used to study growth factor signaling and function in development, tissue homeostasis and disease. 4) To provide a comprehensive understanding of metabolic sensing mechanisms occurring in different cell types and organelles in response to glucose, hormones, oxygen, nutrients as well as lipids, and to discuss downstream signaling pathways and cellular responses 5) To provide models explaining how disturbances in complex metabolic control networks and bioenergetics can lead to disease and to highlight latest experimental approaches to uncover the intricacies of metabolic control at the cellular and organismal level. 6) Providing the background and context that foster cross-disciplinary scientific thinking.				

►►► Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1296-00L	Bioinformatik: Vertiefung	W	4 KP	3G	J. Stelling, A. Barbour, G. H. Gonnet, M. Nunkesser
Kurzbeschreibung	Mathematische Methoden und Algorithmen der Bioinformatik. Themen: Wahrscheinlichkeit & Statistik (Grundlagen, statistische Schätzung, Markovketten, evolutionäre Modelle, Sequenzalignment), Hidden Markov Modelle (Viterbi Algorithmus), Bayessche Netzwerke (Prinzipien, Netzwerkinferenz), Sequenzalignment und phylogenetische Bäume (evolutionäre Distanz, multiples Sequenzalignment, Baumkonstruktion).				
551-0140-00L	Epigenetics	W	4 KP	2V	C. Köhler, U. Grossniklaus, L. Hennig, F. Thoma
Kurzbeschreibung	Epigenetik untersucht die mitotisch und/oder meiotisch stabile Vererbung von Merkmalen, die nicht auf eine Veränderung der DNA Sequenz zurückgeführt werden kann. In der Vorlesung wird ein Überblick über epigenetische Phänomene und Mechanismen vermittelt. Ausserdem wird der Einfluss der Epigenetik auf die Entwicklung verschiedenerer Organismen anhand von Beispielen dargestellt.				
Lernziel	Das Ziel des Kurses ist das Verständnis von epigenetischen Phänomenen und Mechanismen und deren Funktion in der Entwicklung.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Historischer Überblick Konzepte Genetik vs. Epigenetik - Chromatin Aufbau Locus- und funktionsspezifische Heterogenität (Transkription, Silencing, Heterochromatin) - Epigenetische Modifikationen der DNA (DNA Methylierung) und Histone (u.a. Acetylierung, Methylierung, Ubiquitinierung) - Weitergabe epigenetischer Modifikationen während der Zellteilung - Stabilität/Revertierbarkeit epigenetischer Modifikationen - Einfluss der Epigenetik auf Entwicklung und Anpassung an Umweltbedingungen - Epigenetische Phänomene: <ul style="list-style-type: none"> Positionseffekte Paramutation Genomisches Imprinting X-Inaktivierung und Dosis Kompensation RNAi Cosuppression Quelling Transvection Prione Meiotisches Silencing durch ungepaarte DNA 				
551-0042-00L	Chromosomen Struktur und Funktion	W	2 KP	1S	F. Thoma
Kurzbeschreibung	Literature seminar in English. Presentation and discussion of papers by participants on chromosomes, chromatin, transcription, replication, DNA-repair, recombination, epigenetics, molecular genetics.				
Lernziel	Updating knowledge and recent literature on chromosome research with focus on chromatin, transcription, replication, recombination, DNA-repair, epigenetic mechanisms.				
Inhalt	Presentation and discussion of recent publications on chromatin, transcription, replication, recombination, DNA-repair, epigenetic mechanisms.				
551-0138-00L	Regulation of Primary Plant Metabolism	W	2 KP	1V	S. C. Zeeman
Kurzbeschreibung	Plants are the primary producers of our ecosystem. This course will survey the pathways of plant metabolism. Emphasis will be placed on the mechanisms of carbon dioxide assimilation, carbohydrate metabolism, and the regulation of metabolic fluxes. The course will also highlight the classical and state-of-the-art research methods.				
Lernziel	The aim of the course is to confer a broad understanding of plant metabolism, to give insight into the methods of plant biology research, and to promote critical evaluation of scientific literature.				
Inhalt	The course will include a combination of lectures and coursework/active-learning exercises (e.g. research paper presentations)				
551-0224-00L	Proteomics Blockkurs ■ <i>Für Studierende ab 8. Semester, Doktorierende und Postdoktorierende</i> <i>Anmeldung bei Prof. R. Aebersold, Tel. 01 633 31 70</i>	W	4 KP	6G	R. Aebersold
Kurzbeschreibung	Ziel dieses Kurses ist es, etablierte und neue Technologien der Protein- und Proteome-Analyse kennenzulernen in Bezug auf ihre Anwendung in Biologie, Biotechnologie und Medizin. Format: Einführung durch Dozent mit anschliessender Diskussion, unterstützt durch Literaturarbeit und Übungen.				
551-0222-00L	Mutualistische und antagonistische Pilz-Symbiosen	W	1 KP	1V	R. Honegger
Kurzbeschreibung	Ungefähr 50% aller Pilzarten beziehen ihre Nahrung als Parasiten oder Mutualisten von Pflanzen oder Tieren. Die Vorlesung fokussiert auf strukturelle und funktionelle Besonderheiten ausgewählter Pilz-Symbiosen (Pflanzen-, Insekten- und Nematoden-Pathogene; Endosymbiosen der Insekten; Mykorrhizen; Geosiphon; Flechten) und deren ökologische Bedeutung.				

►►► Projektarbeiten

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

►► Wahlvertiefung 7: Systembiologie

►►► Obligatorische Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0324-00L	Systems Biology	O	6 KP	4V	U. Sauer, R. Aebersold,

Kurzbeschreibung	Introduction to experimental and computational methods of systems biology. By using bakers yeast as a thread through the series, we focus on global methods for analysis of and interference with biological functions. Illustrative applications to other organisms will highlight medical and biotechnological aspects.
Lernziel	Introduction to experimental and computational methods of systems biology. By using bakers yeast as a thread through the series, we focus on global methods for analysis of and interference with biological functions. Illustrative applications to other organisms will highlight medical and biotechnological aspects.
Inhalt	Overview of global analytical methods (e.g. DNA arrays, proteomics, metabolomics, fluxes etc), global interference methods (siRNA, mutant libraries, synthetic lethality etc.) and imaging methods. Introduction to mass spectrometry and proteomics. Concepts of metabolism in microbes and higher cells. Systems biology of developmental processes. Concepts of mathematical modeling and applications of computational systems biology.
Skript	no script
Literatur	The course is not taught by a particular book, but some books are suggested for further reading: - Systems biology in Practice by Klipp, Herwig, Kowald, Wierling und Lehrach. Wiley-VCH 2005

►►► Wahlpflicht Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0320-00L	Cellular Biochemistry (part II)	W	3 KP	2V	Y. Barral, R. Kroschewski, M. Sohrmann
Kurzbeschreibung	Molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of the cell, providing advanced insights into the structural and functional details of individual cell components, and the complex regulation of their interactions. Particular emphasis will be put on the spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes.				
Lernziel	The full-year course (551-0319-00 & 551-0320-00) focuses on the molecular mechanisms and concepts underlying the biochemistry of cellular physiology, investigating how these processes are integrated to carry out highly coordinated cellular functions. The molecular characterisation of complex cellular functions requires a combination of approaches such as biochemistry, but also cell biology and genetics. This course is therefore the occasion to discuss these techniques and their integration in modern cellular biochemistry. The students will be able to describe the structural and functional details of individual cell components, and the spatial and temporal regulation of their interactions. In particular, they will learn to explain how different molecules and signaling pathways can be integrated into complex and highly dynamic cellular processes such as intracellular transport, cytoskeletal rearrangements, cell motility, cell division and cell growth. In addition, they will be able to illustrate the relevance of particular signaling pathways for cellular pathologies such as cancer.				
Inhalt	Spatial and temporal integration of different molecules and signaling pathways into global cellular processes, such as cell growth, cell division, cell polarization and cell motility. Emphasis is also put on the understanding of pathologies associated with defective cell physiology, such as cancer.				
Literatur	Recommended supplementary literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	To attend this course the students must have a solid basic knowledge in chemistry, biochemistry, cell biology and general biology. Biology students have already attended the first part of the "Cellular Biochemistry" concept course (551-0319-00). The course will be taught in English. In addition, the course will be based on a blended-learning scenario, where frontal lectures will be complemented with carefully chosen web-based teaching elements. More information will be provided during the first lecture of the semester.				
551-0314-00L	Microbiology (part II)	W	3 KP	2V	W.D. Hardt, M. Aebi, H. Hennecke, H. Hilbi, J. Vorholt-Zambelli
Kurzbeschreibung	Advanced lecture class providing a broad overview on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Lernziel	This concept class will be based on common concepts (Grundlagen der Biologie IIB, Teil Mikrobiologie) and introduce to the enormous diversity among bacteria and archaea. It will cover the current research on bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Inhalt	Advanced class covering the state of the research in bacterial cell structure, genetics, metabolism, symbiosis and pathogenesis.				
Skript	Updated handouts will be provided during the class.				
Literatur	Current literature references will be provided during the lectures.				
Voraussetzungen / Besonderes	English				

►►► Zusätzliche Masterkurse: Rechnergestützt

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1296-00L	Bioinformatik: Vertiefung	W	4 KP	3G	J. Stelling, A. Barbour, G. H. Gonnet, M. Nunkesser
Kurzbeschreibung	Mathematische Methoden und Algorithmen der Bioinformatik. Themen: Wahrscheinlichkeit & Statistik (Grundlagen, statistische Schätzung, Markovketten, evolutionäre Modelle, Sequenzalignment), Hidden Markov Modelle (Viterbi Algorithmus), Bayessche Netzwerke (Prinzipien, Netzwerkinferenz), Sequenzalignment und phylogenetische Bäume (evolutionäre Distanz, multiples Sequenzalignment, Baumkonstruktion).				

►►► Zusätzliche Masterkurse: Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1120-00L	Genes, Genomes and Genetic Systems	W	4 KP	3G	M. Sohrmann, Y. Barral, E. Hafen, M. Hengartner, I. Mansuy, S. C. Neuhauss, C. von Mering
Kurzbeschreibung	Modern genetic analysis in the genomic area.				
Lernziel	Modern genetic analysis in the genomic area, including key model systems and aspects of quantitative genetics.				
Literatur	Recommended supplementary literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a co-production of the University of Zurich and ETH Zurich, and will be taught in English.				
551-1310-00L	A Problem-based Approach to Cellular Biochemistry	W	3 KP	2G	M. Peter, D. W. Gerlich, M. Gotta, R. Kroschewski, P. Meraldi
Kurzbeschreibung	Independent, guided acquisition of an overview over a defined area of research, identification of important open questions, development of an experimental strategy to address a defined question, and formulation of this strategy within the framework of a research grant.				
Lernziel	The students will learn to acquire independently an overview over a defined area of research, and to identify important open questions. In addition, they will learn to develop an experimental strategy to address a defined question, and to formulate this strategy within the framework of a research grant.				

Inhalt	The students will work in groups of two to three, in close contact with a tutor (a group leader from the Institute of Biochemistry). The overview and the small research grant will be developed independently by the students, with guidance from the tutor (regular meetings are mandatory). The students will write up both the overview and the grant in short reports, and present them to their colleagues.				
Literatur	The identification of appropriate literature is a component of the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be taught in english, and requires extensive independent work.				
151-0924-00L	Synthetic Biology	W	4 KP	3G	S. Panke, J. Stelling, E. Zitzler
Kurzbeschreibung	Theoretical and practical introduction into the design of dynamic biological systems at different levels of abstraction.				
Lernziel	Students will be able to design genetic circuits and have acquired the fundamentals to participate in the international iGEM competition (see www.syntheticbiology.ethz.ch).				
Inhalt	The overall goal of the course is to enable students with either an engineering or a biological background to design genetic circuits along a formalized procedure starting with an abstract design procedure and developing this until the DNA-level. The course contains a crash course on molecular biology laboratory procedures and an introduction into biological and design fundamentals. The main part of the course requires the students to design their own genetic circuit.				
Skript	Handouts during classes				
Literatur	Mark Ptashne, A Genetic Switch				
Voraussetzungen / Besonderes	The course is usually given as part of the international iGEM synthetic biology summer competition. The theory will take place in the summer semester, first week of summer break there will be a 1 week wet lab to introduce into molecular biology, then over the summer break students are invited to take part in the summer competition. Places for the summer competition are limited. see www.syntheticbiology.ethz.ch http://parts.mit.edu				
551-0516-00L	Struktur, Funktion und Dynamik von makromolekularen Systemen	W	2 KP	2G	T. Wallimann, H. Gross, D. Neumann, U. Schlattner, R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	Die Untersuchung von makromolekularen Komplexen mittels Elektronenmikroskopie und Röntgenstrukturanalyse, sowie Struktur, Assembly und Funktion von Proteinkomplexen des kontraktile Apparates des Muskels werden vorgestellt.				
Lernziel	ZIEL - Einblick in die Elektronenmikroskopie von biologischen Proben auf zellulärem Niveau und demjenigen von Makromolekülen und Makromolekularen Komplexen (Präparation, Abbildung, Bildverarbeitung, Bildinterpretation) - Struktur-Funktionsbeziehungen von makromolekularen Proteinkomplexen, insbesondere von dynamischen Motorproteinen, wie Myosin (Muskelkontraktion) und Kinesin (Zellmotilität) - Generelle Prinzipien der Kalzium-Regulation im Muskel - Struktur und Funktion von verschiedenen Kinasen, Creatine Kinase (CK), Adenylate Kinase (AK), Nucleotide-Di-Phosphat-Kinase (NUDIK1), die für die zelluläre Energie-Homöostase wichtig sind - Regulation des zellulären Energiestoffwechsels durch AMP-stimulierte Protein Kinase				
Inhalt	INHALT Die Vorlesung beinhaltet Vorträge zu folgenden Themenbereichen: - Präparation von zellulären ("dicke") -, und makromolekularen ("dünne") Objekten für die Elektronenmikroskopie - Abbildung, Bildentstehung im Elektronenmikroskop - digitale Bildverarbeitung, inkl. 3D-Rekonstruktion - korrelative Mikroskopie - Struktur und Funktion von molekularen Motoren - Interaktion Motor-Proteinen mit dem Zytoskelett - Struktur und Funktion von Skelett- und Herz-Muskel - Aufbau des kontraktile Apparates der Muskeln - Molekulare Prinzipien für das Assembly von Makromolekularen Komplexen e.g. der Aufbau von dicken Myosinfilamenten und dünnen Aktin-Filamenten, Sarkomer, Myofibrillen, Endosarkomer-Lattice (Titin und Nebulin), Exosarkomer-Lattice - molekulare Grundlagen der Muskelkontraktion und Zellmotilität - Methoden um Bewegung und Kraft von einzelnen Motor-Proteinen im nano-m und pico-Newton Bereich zu messen, e.g. mit Laser-trap-microscopy. - Filament-sliding assays - Prinzipien der Calcium-Regulation in Muskelzellen und generell - Struktur und Funktion von verschiedenen Kinasen, die an der zellulären Energie-Homöostase beteiligt sind: Kreatin-Kinase (CK), Adenylat-Kinase (AK), Nucleotid-Diphosphate-Kinase (NUDIK1) - und AMP-stimulierte Protein-Kinase (AMPK) zur Regulierung des Energiestoffwechsels				
Skript	Skripts werden jeweils am Anfang der Vorlesung verteilt				
Literatur	- Bioanalytik (F. Lottspeich / H. Zorbas, Hrsg), Teil II D-Strukturaufklärung" - Molecular Biology of the Cell (Alberts et al.) Chapter 16 ganzes Kapitel "Cytoskeleton und Muscle" - fakultativ "Muscle Contraction" by Clive Bagshaw, Chapman Hall				
Voraussetzungen / Besonderes	Obwohl ausführliche Skripts abgeben werden, ist der effektive physische Besuch der Vorlesung von Vorteil, weil anhand der Unterlagen viel Stoff direkt erklärt und auf die Wichtigkeit gewisser Prinzipien hingewiesen wird, was sich, wie die Erfahrung zeigt, auf den Prüfungserfolg eindeutig als Vorteil erwiesen hat.				
551-0364-00L	Functional Genomics	W	5 KP	3V+1U	W. Grissem
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
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.

551-0224-00L	Proteomics Blockkurs ■ <i>Für Studierende ab 8. Semester, Doktorierende und Postdoktorierende</i> <i>Anmeldung bei Prof. R. Aebersold, Tel. 01 633 31 70</i>	W	4 KP	6G	R. Aebersold
Kurzbeschreibung	Ziel dieses Kurses ist es, etablierte und neue Technologien der Protein- und Proteome-Analyse kennenzulernen in Bezug auf ihre Anwendung in Biologie, Biotechnologie und Medizin. Format: Einführung durch Dozent mit anschließender Diskussion, unterstützt durch Literaturarbeit und Übungen.				

▶▶▶ Projektarbeiten

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

▶▶ Wahlvertiefung 8: Strukturbiologie und Biophysik

▶▶▶ Wahlpflicht Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0732-00L	Proteins and Lipids	W	6 KP	3G	D. Hilvert
Kurzbeschreibung	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Inhalt	Proteine, Strukturen und Eigenschaften, (Bio)Synthese von Polypeptiden, Proteinfaltung und -design, Protein Engineering, chemische Modifizierung von Proteinen, Proteomics.				
Literatur	General Literature: - T.E. Creighton: Proteins: Structures and Molecular Properties, 2nd Edition, H.W. Freeman and Company, New York, 1993. - C. Branden, J. Tooze, Introduction to Protein Structure, Garland Publishing, New York, 1991. - J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemistry, 5th edition, H.W. Freeman and Company, New York, 2002. - G.A. Petsko, D. Ringe: Protein Structure and Function, New Science Press Ltd., London, 2004.				
	Original Literature: Citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.				

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

▶▶▶ Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0142-00L	Structure Determination of Biological Macromolecules W by X-ray Crystallography and NMR	W	6 KP	3G	T. J. Richmond, F. Allain, G. Wider, K. Wüthrich
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über experimentelle Methoden zur hochauflösenden Strukturaufklärung von Makromolekülen.				
Lernziel	Einsicht in die Methodik, Applikationsgebiete und Einschränkungen der zwei Hauptmethoden für die Strukturbestimmung von biologischen Makromolekülen.				
Inhalt	Teil I (Deutsch): Methodik der Ermittlung von Proteinstrukturen in Lösung mittels kernmagnetischer Resonanz (NMR). Experimentelle Ansätze zur Charakterisierung der intramolekularen Dynamik von Proteinen. Teil II (English): Methodik zur Ermittlung der Struktur von Proteinen und makromolekularen Komplexen mittels Röntgendiffraktion von Einkristallen.				

Skript	Part I: Ja. Part II: Full script of each lecture in English.				
Literatur	1) Wüthrich, K. NMR of Proteins and Nucleic Acids, Wiley-Interscience. 2) Blow, D. Outline of Crystallography for Biologists. Oxford University Press.				
551-1402-00L	Biophysics and Macromolecular Mechanisms <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	4 KP	2V	R. Glockshuber
Kurzbeschreibung	Biophysics and Macromolecular Mechanisms				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird im SS2007 nicht gelesen! Erstmalige Durchführung: Frühjahrssemester 2008				
551-0224-00L	Proteomics Blockkurs ■ <i>Für Studierende ab 8. Semester, Doktorierende und Postdoktorierende</i> <i>Anmeldung bei Prof. R. Aebersold, Tel. 01 633 31 70</i>	W	4 KP	6G	R. Aebersold
Kurzbeschreibung	Ziel dieses Kurses ist es, etablierte und neue Technologien der Protein- und Proteome-Analyse kennenzulernen in Bezug auf ihre Anwendung in Biologie, Biotechnologie und Medizin. Format: Einführung durch Dozent mit anschließender Diskussion, unterstützt durch Literaturarbeit und Übungen.				
551-0516-00L	Struktur, Funktion und Dynamik von makromolekularen Systemen	W	2 KP	2G	T. Wallimann, H. Gross, D. Neumann, U. Schlattner, R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	Die Untersuchung von makromolekularen Komplexen mittels Elektronenmikroskopie und Röntgenstrukturanalyse, sowie Struktur, Assembly und Funktion von Proteinkomplexen des kontraktiven Apparates des Muskels werden vorgestellt.				
Lernziel	ZIEL - Einblick in die Elektronenmikroskopie von biologischen Proben auf zellulärem Niveau und demjenigen von Makromolekülen und Makromolekularen Komplexen (Präparation, Abbildung, Bildverarbeitung, Bildinterpretation) - Struktur-Funktionsbeziehungen von makromolekularen Proteinkomplexen, insbesondere von dynamischen Motorproteinen, wie Myosin (Muskelkontraktion) und Kinesin (Zellmotilität) - Generelle Prinzipien der Kalzium-Regulation im Muskel - Struktur und Funktion von verschiedenen Kinasen, Creatine Kinase (CK), Adenylate Kinase (AK), Nucleotide-Di-Phosphat-Kinase (NUDIKI), die für die zelluläre Energie-Homöostase wichtig sind - Regulation des zellulären Energiestoffwechsels durch AMP-stimulierte Protein Kinase				
Inhalt	INHALT Die Vorlesung beinhaltet Vorträge zu folgenden Themenbereichen: - Präparation von zellulären ("dicke")-, und makromolekularen ("dünne") Objekten für die Elektronenmikroskopie - Abbildung, Bildentstehung im Elektronenmikroskop - digitale Bildverarbeitung, inkl. 3D-Rekonstruktion - korrelative Mikroskopie - Struktur und Funktion von molekularen Motoren - Interaktion Motor-Proteinen mit dem Zytoskelett - Struktur und Funktion von Skelett- und Herz-Muskel - Aufbau des kontraktiven Apparates der Muskeln - Molekulare Prinzipien für das Assembly von Makromolekularen Komplexen e.g. der Aufbau von dicken Myosinfilamenten und dünnen Aktin-Filamenten, Sarkomer, Myofibrillen, Endosarkomer-Lattice (Titin und Nebulin), Exosarkomer-Lattice - molekulare Grundlagen der Muskelkontraktion und Zellmotilität - Methoden um Bewegung und Kraft von einzelnen Motor-Proteinen im nano-m und pico-Newton Bereich zu messen, e.g. mit Laser-trap-microscopy. - Filament-sliding assays - Prinzipien der Calcium-Regulation in Muskelzellen und generell - Struktur und Funktion von verschiedenen Kinasen, die an der zellulären Energie-Homöostase beteiligt sind: Kreatin-Kinase (CK), Adenylat-Kinase (AK), Nucleotid-Diphosphate-Kinase (NUDIKI) - und AMP-stimulierte Protein-Kinase (AMPK) zur Regulierung des Energiestoffwechsels				
Skript	Skripts werden jeweils am Anfang der Vorlesung verteilt				
Literatur	- Bioanalytik (F. Lottspeich / H. Zorbas, Hrsg), Teil II D-Strukturaufklärung" - Molecular Biology of the Cell (Alberts et al.) Chapter 16 ganzes Kapitel "Cytoskeleton und Muscle" - fakultativ "Muscle Contraction" by Clive Bagshaw, Chapman Hall				
Voraussetzungen / Besonderes	Obwohl ausführliche Skripts abgeben werden, ist der effektive physische Besuch der Vorlesung von Vorteil, weil anhand der Unterlagen viel Stoff direkt erklärt und auf die Wichtigkeit gewisser Prinzipien hingewiesen wird, was sich, wie die Erfahrung zeigt, auf den Prüfungserfolg eindeutig als Vorteil erwiesen hat.				

►►► Zusätzliche Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0732-00L	Proteins and Lipids	W	6 KP	3G	D. Hilvert
Kurzbeschreibung	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Inhalt	Proteine, Strukturen und Eigenschaften, (Bio)Synthese von Polypeptiden, Proteinfaltung und -design, Protein Engineering, chemische Modifizierung von Proteinen, Proteomics.				
Literatur	General Literature: - T.E. Creighton: Proteins: Structures and Molecular Properties, 2nd Edition, H.W. Freeman and Company, New York, 1993. - C. Branden, J. Tooze, Introduction to Protein Structure, Garland Publishing, New York, 1991. - J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemistry, 5th edition, H.W. Freeman and Company, New York, 2002. - G.A. Petsko, D. Ringe: Protein Structure and Function, New Science Press Ltd., London, 2004. Original Literature: Citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.				
551-0320-00L	Cellular Biochemistry (part II)	W	3 KP	2V	Y. Barral, R. Kroschewski,

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

►►► Projektarbeiten

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

►► Wahlvertiefung 9: Biologische Chemie

►►► Obligatorische Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0732-00L	Proteins and Lipids	O	6 KP	3G	D. Hilvert
Kurzbeschreibung	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Inhalt	Proteine, Strukturen und Eigenschaften, (Bio)Synthese von Polypeptiden, Proteinfaltung und -design, Protein Engineering, chemische Modifizierung von Proteinen, Proteomics.				
Literatur	General Literature: - T.E. Creighton: Proteins: Structures and Molecular Properties, 2nd Edition, H.W. Freeman and Company, New York, 1993. - C. Branden, J. Tooze, Introduction to Protein Structure, Garland Publishing, New York, 1991. - J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemistry, 5th edition, H.W. Freeman and Company, New York, 2002. - G.A. Petsko, D. Ringe: Protein Structure and Function, New Science Press Ltd., London, 2004. Original Literature: Citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.				

►►► Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1402-00L	Biophysics and Macromolecular Mechanisms <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	4 KP	2V	R. Glockshuber
Kurzbeschreibung	Biophysics and Macromolecular Mechanisms				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird im SS2007 nicht gelesen! Erstmalige Durchführung: Frühjahrssemester 2008				
529-0941-00L	Introduction to Macromolecular Chemistry <i>Achtung: die Vorlesung beginnt am Dienstag, 24. April 2007</i>	W	7 KP	3G	A. D. Schlüter
Kurzbeschreibung	Basic definitions, types of polyreactions, constitution of homo- and copolymers, networks, configurative and conformational aspects, contour length, coil formation, mobility, glass temperature, rubber elasticity, molecular weight distribution, energetics of and examples for polyreactions.				
Lernziel	Understanding the significance of molecular size, constitution, configuration and conformation of synthetic and natural macromolecules for their specific physical and chemical properties.				
Inhalt	This introductory course on macromolecular chemistry discusses definitions, introduces types of polyreactions, and compares chain and step-growth polymerizations. It also treats the constitution of polymers, homo- and copolymers, networks, configuration and conformation of polymers. Topics of interest are contour length, coil formation, the mobility in polymers, glass temperature, rubber elasticity, molecular weight distribution, energetics of polyreactions, and examples for polyreactions (polyadditions, polycondensations, polymerizations). Selected polymerization mechanisms and procedures are discussed whenever appropriate throughout the course. Some methods of molecular weight determination are introduced. The course will be taught in English. Complicated expressions will also be given in German. Questions are welcome in English or German. The written examination will be in English, answers in German are acceptable. A basic chemistry knowledge is required.				
Skript	Vorlesungsunterlagen - die Unterlagen genügen zur Prüfungsvorbereitung.				
529-0242-00L	Supramolecular Chemistry	W	6 KP	3G	F. Diederich, C. Thilgen
Kurzbeschreibung	Prinzipien molekularer Erkennung: Komplexierung von Anionen, Kationen und technol. Anwendungen; Kompl. von Neutramolekülen in wässr. Lösung; nichtkovalente Wechselwirkungen mit aromatischen Ringen; Wasserstoffbrückenbindungen; molekulare Selbstassoziation ein chemischer Zugang zu Nanostrukturen; Thermodynamik und Kinetik von Komplexierungsprozessen; Synthese von Rezeptoren; Templateffekte.				

Lernziel	Ziel der Vorlesung ist das Verständnis von Natur und Stärke der nichtkovalenten zwischenmolekularen Wechselwirkungen sowie von Solvatationseffekten bei der Assoziation von Molekülen und/oder Ionen. Die Vorlesung (2 h) wird durch eine Übungsstunde (1 h) ergänzt, bei der die Synthese von Rezeptoren und andere synthetische Aspekte der Supramolekularen Chemie im Vordergrund stehen.
Inhalt	Prinzipien molekularer Erkennung: Komplexierung von Kationen und Anionen sowie entspr. technologische Anwendungen, Komplexierung von Neutralmolekülen in wässriger Lösung, nichtkovalente Wechselwirkungen mit aromatischen Ringen, Wasserstoffbrückenbindungen, Selbstassoziation von Molekülen ein chemischer Zugang zu Nanostrukturen, Thermodynamik und Kinetik von Komplexierungsprozessen; Synthese von Rezeptoren; Templateffekte.
Skript	Ein Skript kann zu Beginn der Vorlesung erworben werden. Übungsaufgaben und Lösungen werden über das Internet zur Verfügung gestellt.
Literatur	Keine Pflichtliteratur. Ergänzungsliteratur wird im Rahmen der Vorlesung und im Skript vorgestellt.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: organisch- und physikalisch-chemische Vorlesungen der ersten zwei Studienjahre.

551-0142-00L	Structure Determination of Biological Macromolecules W by X-ray Crystallography and NMR	6 KP	3G	T. J. Richmond , F. Allain, G. Wider, K. Wüthrich
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über experimentelle Methoden zur hochauflösenden Strukturaufklärung von Makromolekülen.			
Lernziel	Einsicht in die Methodik, Applikationsgebiete und Einschränkungen der zwei Hauptmethoden für die Strukturbestimmung von biologischen Makromolekülen.			
Inhalt	Teil I (Deutsch): Methodik der Ermittlung von Proteinstrukturen in Lösung mittels kernmagnetischer Resonanz (NMR). Experimentelle Ansätze zur Charakterisierung der intramolekularen Dynamik von Proteinen. Teil II (English): Methodik zur Ermittlung der Struktur von Proteinen und makromolekularen Komplexen mittels Röntgendiffraktion von Einkristallen.			
Skript	Part I: Ja. Part II: Full script of each lecture in English.			
Literatur	1) Wüthrich, K. NMR of Proteins and Nucleic Acids, Wiley-Interscience. 2) Blow, D. Outline of Crystallography for Biologists. Oxford University Press.			

►►► Projektarbeiten

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

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen

► Master-Arbeit

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

► Master-Prüfung

Master-Prüfungen gibt es ab HS2007

Biologie Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Biomedizinische Technik Master

► Vertiefungsfächer

►► Bioimaging

In diesem Semester werden keine Lehrveranstaltungen in dieser Kategorie angeboten.

►► Biomechanics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0648-00L	Biomechanik IV	W	4 KP	2V+1U	A. Stacoff, H. Gerber
Kurzbeschreibung	Informationen über klinische und orthopädische Fragestellungen und Forschung aus dem Laboratorium für Biomechanik der ETH Zürich (intern), sowie aus externen Institutionen. Selbständiges Einarbeiten in ein spezifisches Thema bis hin zur Präsentation. Vorbereitung auf Masterarbeit				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist die Studierenden zu befähigen sich aus einem definierten Bereich von relevanten Forschungsproblemen in gegebener Zeit in eine biomechanische Fragestellung einzuarbeiten, die Information zu verarbeiten, zu werten und zu präsentieren.				
Inhalt	Biomechanik IV ist aufgeteilt in drei Blöcke die mit der Informationsvermittlung in aktuelle Forschungsbereiche zu tun haben. Biomechanik IV baut auf den Vorlesungen Biomechanik I-III auf.				
	(a) Im Block I werden aktuelle, industrie-relevanter Fragestellungen durch Gastdozenten vorgestellt.				
	(b) Im Block II werden die zurzeit bearbeiteten Forschungsfragen des Laboratoriums für Biomechanik der ETH Zürich diskutiert.				
	(c) Im Block III haben die Studierenden Zeit mit der Begleitung eines Betreuers sich in ein aktuelles Forschungsthema einzuarbeiten, daraus 1-2 relevante Fragen abzuleiten, die bestehenden Literatur diesbezüglich zu sichten, sowie Bericht mit Stellungnahme und Präsentation vorzubereiten.				
	Der Abschluss des Semesters bildet die vorbereitete Präsentation aller Literaturarbeiten.				
Skript	kein Skript, Unterlagen werden abgegeben.				
Literatur	--				
Voraussetzungen / Besonderes	--				
151-0397-00L	Orthopaedic Bioengineering <i>Ungestufter Studiengang D-ITET: 4 KP</i>	W	4 KP	3G	R. Müller, R. N. Alkalay, H. Van Lenthe
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen der Orthopädie unter besonderer Berücksichtigung der Bioingenieurwissenschaften.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen der Orthopädie unter besonderer Berücksichtigung der Bioingenieurwissenschaften.				
Inhalt	Die moderne Orthopädie ist heute sehr stark durch den allgemeinen Wandel in der Medizin hin zu den zellulären und molekularen Verfahren geprägt. Dabei sind Ingenieurfähigkeiten bezüglich der Entwicklung und dem Einsatz quantitativer Verfahren in Biologie und Medizin besonders gefragt.				
	Die Vorlesung umfasst eine allgemeine Einführung in Struktur und Funktion des muskuloskeletalen Systems: Anatomie und Physiologie der Zellen, Gewebe, Organe, Gelenke; Bildgebende Verfahren als hierarchischer Ansatz zur Erfassung und Quantifizierung der Zelle bis hin zu den Organen und Gelenken; Einführung in die Biomechanik der muskuloskeletalen Gewebe und Gelenke.				
	Im zweiten Teil stehen die Knochen- und Knorpel-Erkrankungen und ihre Therapien im Vordergrund: Arthrose, Osteoporose; Traumatologie und Frakturheilung; Gelenkersatz und -rekonstruktion; Implantate; Molekulare und zelluläre Verfahren; Computersimulationen; Genetik, Genomik und Genterapie; Biomaterialien und Tissue Engineering.				
Skript	Online verfügbar.				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Englisch. Erfahrung mit Matlab wird erwartet.				

►► Bioinstrumentation and Signal Processing

In diesem Semester werden keine Lehrveranstaltungen in dieser Kategorie angeboten.

►► Molecular Bioengineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0614-00L	Biocompatible Materials II: Principles in Tissue Engineering	W	2 KP	2V	H. Hall-Bozic, K. Maniura
Kurzbeschreibung	Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology, immune system, inflammation, foreign body reaction on the molecular level and the entire body are discussed. Applications of biomaterials for tissue engineering in different tissues are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.				
Lernziel	Understanding of molecular aspects for the application of biodegradable and biocompatible Materials. Fundamentals of tissue reactions (eg. immune responses) against implants and possible clinical consequences will be discussed.				
Inhalt	This class continues with applications of biomaterials and devices introduced in Biocompatible Materials I. Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology; immune system, inflammation, foreign body reaction on the level of the entire body and on the molecular level are introduced. Applications of biomaterials for tissue engineering in the vascular system, skeletal muscle, heart muscle, tendons and ligaments, bone, teeth, nerve and brain, and drug delivery systems are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.				
Skript	Handouts provided during the classes and references therein.				
Literatur	The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 4th Edition, 2002. Principles in Tissue Engineering, Langer et al., 2nd Edition, 2002				
Voraussetzungen / Besonderes	The participant receives 2 KP and a grade after fulfilling the following criteria: - 1x written homework - 1x endterm examination.				
327-1103-00L	Frontiers in Nanotechnology and micro/nano Track	W	4 KP	4V	V. Vogel

►► Electives for all tracks

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0948-00L	Kernspin-Tomographie für die medizinische Diagnostik	W	4 KP	3G	P. Bösiger, S. Kozerke

4 KP für den ungestuften Studiengang
Informationstechnologie und Elektrotechnik

Kurzbeschreibung	Grundlagen der Kernspin-Tomographie und deren Anwendungen				
Lernziel	Grundlagen der Kernspin-Tomographie und deren Anwendungen				
Inhalt	Einführung in die Kernspin-Tomographie: Grundlegende Phänomene der magnetischen Kernresonanz; 2- und 3-dimensionale Abbildungsverfahren; schnelle und parallele Abbildungsverfahren, Bildrekonstruktion; Anregungspulssequenzen und Bildkontrast. Moderne Verfahren zur Erfassung von Organfunktionen: Erfassung von aktivierten Hirnregionen (BOLD fMRI); Perfusions- und Diffusionsmessungen; Diffusions-Tensor-Bildgebung (DTI) und Fiber Tracking; Analyse der Herzbewegung; Angiographie und Blutflussmessungen; Einsatz von Kontrastmitteln; lokale Kernresonanzspektroskopie und spektroskopische Bildgebung. Diagnostische Anwendungen und Einsatz in der Forschung. Apparative Einrichtung. Interventionelle Bildgebung. Biologische Schädlichkeit und Limitationen.				
Skript	P. Bösiger, D. Meier Kernspintomographie für die medizinische Diagnostik (Aufl. 4.4. 2004)				
151-0397-00L	Orthopaedic Bioengineering <i>Ungestuftes Studiengang D-ITET: 4 KP</i>	W	4 KP	3G	R. Müller, R. N. Alkalay, H. Van Lenthe
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen der Orthopädie unter besonderer Berücksichtigung der Bioingenieurwissenschaften.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen der Orthopädie unter besonderer Berücksichtigung der Bioingenieurwissenschaften.				
Inhalt	Die moderne Orthopädie ist heute sehr stark durch den allgemeinen Wandel in der Medizin hin zu den zellulären und molekularen Verfahren geprägt. Dabei sind Ingenieurfähigkeiten bezüglich der Entwicklung und dem Einsatz quantitativer Verfahren in Biologie und Medizin besonders gefragt. Die Vorlesung umfasst eine allgemeine Einführung in Struktur und Funktion des muskuloskeletalen Systems: Anatomie und Physiologie der Zellen, Gewebe, Organe, Gelenke; Bildgebende Verfahren als hierarchischer Ansatz zur Erfassung und Quantifizierung der Zelle bis hin zu den Organen und Gelenken; Einführung in die Biomechanik der muskuloskeletalen Gewebe und Gelenke. Im zweiten Teil stehen die Knochen- und Knorpel-Erkrankungen und ihre Therapien im Vordergrund: Arthrose, Osteoporose; Traumatologie und Frakturheilung; Gelenkersatz und -rekonstruktion; Implantate; Molekulare und zelluläre Verfahren; Computersimulationen; Genetik, Genomik und Gentherapie; Biomaterialien und Tissue Engineering.				
Skript	Online verfügbar.				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Englisch. Erfahrung mit Matlab wird erwartet.				
227-0448-00L	Bilddatenanalyse und Computer Vision II <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>	W	6 KP	4G	G. Székely, L. Van Gool
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundverfahren der Bildinterpretation und der Objekterkennung. Demonstration und Untersuchung ausgewählter Anwendungen. Sammlung eigener Erfahrungen durch computerunterstützte Übungen.				
Lernziel	Übersicht über die Grundkonzepte der Bilderzeugung, Wahrnehmung und Analyse, und Bildverarbeitung. Eigene Erfahrungen durch praktische Computer- und Programmieraufgaben sammeln.				
Inhalt	Segmentierung komplexer Objektkonturen mit elastisch deformierbaren Modellen. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal Component Analysis, Karhunen-Loève Transformation, Wavelets. Topologie und Metrik am diskreten Bildraster. Distanztransformationen. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Objekterkennung anhand der detektierenden Bildeigenschaften. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen. Abschliessend wird die Kombination der gelernten Verfahren zu praktisch anwendbaren Vision-Systemen durch ausgewählte reelle Anwendungen illustriert.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bilddatenanalyse und Computer Vision I. Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				
402-0806-00L	Computation in Neural Systems (Biological and Computational Vision)	W	4 KP	2V+1U	R. J. Douglas, D. Kiper, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs studieren wir die neuronalen Prozesse, welche die visuelle Wahrnehmung unterstützen. Wir lernen, wie visuelle Signale in der Netzhaut, dem CGN und im visuellen Kortex verarbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuronalen Netzwerke, die für Wahrnehmung von Form, Farbe, Bewegung, und Dreidimensionalität verantwortlich sind. (2V, 1U)				
Lernziel	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Inhalt	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Literatur	Books: (recommended references, not required) 1. An Introduction to Natural Computation, D. Ballard (Bradford Books, MIT Press) 1997. 2. The Handbook of Brain Theorie and Neural Networks, M. Arbib (editor), (MIT Press) 1995.				
227-0118-00L	Microsystems Technology	W	6 KP	4G	A. Hierlemann, C. Hierold
Kurzbeschreibung	Die Studenten werden in die Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Halbleiterprozessstechnologie eingeführt und erfahren, wie die Herstellung von Mikrosystemen in einer Serie von genau definierten Prozessschritten erfolgt (Gesamtprozess und Prozessablauf).				
Lernziel	Die Studenten sind mit den Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Prozessstechnologie für Halbleiter vertraut und verstehen die Herstellung von Mikrosystemen durch die Kombination von Einzelprozessschritten (= Gesamtprozess oder Prozessablauf).				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Mikrosystemtechnik (MST) und in mikroelektromechanische Systeme (MEMS) - Grundlegende Siliziumtechnologie: thermische Oxidation, Fotolithografie und Ätztechnik, Diffusion und Ionenimplantation, Dünnschichttechnik. - Besondere Mikrosystemtechnologien: Volumen- und Oberflächenmikromechanik, Trocken- und Nassätzen, isotropisches und anisotropisches Ätzen, Herstellung von Balken und Membranen, Waferbonden, mechanische und thermische Eigenschaften von Dünnschichten, piezoelektrische und piezoresistive Materialien. - Ausgewählte Mikrosysteme: Mechanische Sensoren und Aktoren, Mikroresonatoren, thermische Sensoren und Aktoren, Systemintegration und Aufbautechnik. 				
Skript	Handouts				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - S.M. Sze: Semiconductor Devices, Physics and Technology. - W. Menz, J. Mohr, O.Paul: Microsystem Technology. - G. Kovacs: Micromachined Transducer Sourcebook. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Physik I und II				
151-0622-00L	Measuring on the Nanometer Scale	W	5 KP	4G	A. Stemmer, N. Naujoks
Kurzbeschreibung	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
Lernziel	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
Inhalt	Conventional techniques to analyze nano structures using photons and electrons: light microscopy with dark field and differential interference contrast; scanning electron microscopy, transmission electron microscopy. Interferometric and other techniques to measure distances. Optical traps. Foundations of scanning probe microscopy: tunneling, atomic force, optical near-field. Interactions between specimen and probe. Current trends, including spectroscopy of material parameters.				
Skript	Class notes and special papers will be distributed.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Course format:</p> <p>Lectures: Thursday 10-12, ML F 38</p> <p>Lab course: Dates and time to be announced in lecture. After a thorough introduction to state-of-the-art surface imaging techniques, students will characterize challenging specimens and document their findings in a short report.</p>				
227-0468-00L	Analoge Signalverarbeitung und Filterung	W	6 KP	2V+2U	H. Schmid
	<i>Gibt es Studierende, die nicht Deutsch sprechen, kann der Kurs auf Englisch gelesen werden.</i>				
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bereitet die Studenten auf eine Tätigkeit im gemischt analog-digitalen IC-Design vor, indem sie einen breiten Überblick über analoge Filter und Verstärker vermittelt. Sie ist sowohl für Analog-Designer wie auch für Digital-Designer geeignet. Der Interesseunterschied der Studenten wird bei der Prüfung beachtet.				
Lernziel	Diese Vorlesung bereitet die Studenten auf eine Tätigkeit im gemischt analog-digitalen IC-Design vor, indem sie einen breiten Überblick über analoge Filter und Verstärker vermittelt. Sie ist sowohl für Analog-Designer wie auch für Digital-Designer geeignet. Der Interesseunterschied der Studenten wird bei der Prüfung beachtet.				
Inhalt	Zuerst werden Theorie und CMOS-Implementation von aktiven Filtern am Beispiel von Gm-C Filtern detailliert besprochen. In einer Computer-Übung wird ein 1xDVD Read Channel Filter konstruiert. Die Aktiv-Filter-Theorie wird vertieft durch die Besprechung von biquadratischen Filtern mit einem Verstärker. Darauf folgen Theorie und Implementation von Operationsverstärkern, Current Conveyors und Spulensimulatoren. Es folgt eine Einführung in Switched-Capacitor-Filter und Schaltungstechniken. Diese bilden die Grundlage für den letzten Teil der Vorlesung, Sigma-Delta A/D- und D/A-Wandler, welche als gemischt analog-digitale Filter vorgestellt werden.				
Skript	Vorraussichtlich: Buch "Analog Integrated Circuit Design", David Johns und Ken Martin, John Wiley & Sons, 1997. Dieses Buch wird in der Vorlesung zum Studentenpreis angeboten, der viel tiefer ist als der Marktpreis.				
	Weitere Unterlagen werden kostenlos abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Empfohlen (aber nicht unbedingt nötig): Stochastische Modelle und Signalverarbeitung, Leitungen und Filter, Communication Electronics, Analoge integrierte Schaltungen.				
151-0604-00L	Microrobotics	W	3 KP	3G	B. Nelson
Kurzbeschreibung	This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, incl. the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.				
Inhalt	Microrobotics is the study of robotics at the micron scale, and includes robots that are microscale in size and large robots capable of manipulating objects that have dimensions in the microscale range. This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, including the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird in Englisch gehalten.				
151-1988-00L	Anwendungen der Methode der Finiten Elemente in der Biomechanik	W	3 KP	2V+1U	M. Farshad
Lernziel	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				
Inhalt	Modellierung biomechanischer Probleme, Grundlagen der variational and Methode der Finiten Elemente (FE), Allgemeine Beispiele von FE-Simulationen, Validierung der FE-Simulationen, FE-Analyse von Knochen und Knochenprothesen, FE-Analyse von Schädel und Wirbelsäule, Grundlagen der nichtlinearen Materialmodellierung und FE-Analyse, nichtlineare Materialcharakterisierung von weichem Gewebe, FE-Simulation von Nieren, FE-Analyse der Lunge, FE-Simulation des Herzens und der Blutgefäße, FE-Simulation anderer Organe, Beispiele der FE-Simulationen von biodynamische Probleme.				
Skript	Vorlesungen und Übungen über FE-Methoden in der Biomechanik, Vorlesungsskript wird verteilt.				
Literatur	Eigene Manuskript + Listeraturliste				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ingenieurgrundlagen: Mathematik, Mechanik				
151-0524-00L	Kontinuumsmechanische Probleme des Ingenieurs	W	4 KP	2V+1U	E. Mazza
Kurzbeschreibung	Konstitutive Gleichungen für strukturmekanische 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				
402-0342-00L	Medizinische Physik II	W	4 KP	2V+1U	R. Mini
Kurzbeschreibung	Strahlenexpositionen im Alltag. Grundlagen des Strahlenschutzes. Erzeugung und Applikation ionisierender Strahlungen zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken. Applikationstechniken der Röntgendiagnostik, der Nuklearmedizin (Diagnostik und Therapie) und der Radio-onkologie (perkutane Strahlenbehandlungen, Brachytherapie). Prinzipien der Strahlenmesstechnik und der klinischen Dosimetrie.				
Lernziel	Einführung in die modernen Verfahren der radiologischen und nuklearmedizinischen Diagnostik sowie der klinischen Strahlenbehandlung von Tumoren				
Inhalt	Strahlenexpositionen im Alltag. Grundlagen des Strahlenschutzes. Erzeugung und Applikation ionisierender Strahlungen zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken. Applikationstechniken der Röntgendiagnostik, der Nuklearmedizin (Diagnostik und Therapie) und der Radio-onkologie (perkutane Strahlenbehandlungen, Brachytherapie). Neue Entwicklungen auf dem Gebiete der Anwendung ionisierender Strahlungen in der Medizin. Prinzipien der Strahlenmesstechnik und der klinischen Dosimetrie in der Röntgenradiologie, Nuklearmedizin und der Strahlentherapie. Grundlagen zur Planung und Durchführung spezieller Bestrahlungstechniken wie die stereotaktische kleinvolumige Hochpräzisionstherapie und die intensitätsmodulierte Strahlenbehandlung von Tumoren. Prinzipien der Therapie mit schweren Teilchen.				
Skript	Vorlesungsunterlagen können unter www.ams.unibe.ch heruntergeladen werden				
Literatur	- Strahlenphysik, Dosimetrie und Strahlenschutz Band 2 H. Krieger, Teubner Verlag (Stuttgart), ISBN 3-519-03067-5 (1998) - Medizinische Physik 1 & 2 J. Bille, W. Schlegel, Springer Verlag (Berlin), ISBN 3-540-65253-1 (1999)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagenvorlesungen über Physik, Medizinische Physik I Testatbedingung: 80% Veranstaltungsteilnahme				
151-0308-00L	Grundlagen der Biokompatibilität medizinischer Implantate	W	3 KP	2V+1U	J. Mayer-Spitzler
Kurzbeschreibung	Grundprinzipien der Biokompatibilität; Stand der Technik sowie aktuelle Entwicklungen für Implantate in der Sportmedizin und der Traumatologie sowie für Gelenkimplantate; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering. Zusätzlich besteht die Möglichkeit eine orthopädische Operation live mitzerleben sowie an einem Kurs am AO Forschungszentrum in Davos teilzunehmen (begrenzte Teilnehmerzahl).				
Lernziel	Einführung in Methoden der Implantatentwicklung				
Inhalt	Einführung in die Bionik; Designprinzipien auf der Basis der Baummechanik, Biokompatibilität als bionisches Prinzip für die Implantatentwicklung; Anforderungen an die Biofunktionalität von Implantatsystemen; Reaktionen des Körpers auf Implantate; Materialien und Prozesstechniken; Prüfverfahren und zulassungstechnische Anforderungen an die Implantatentwicklung; Diskussion des Standes der Technik sowie aktueller Entwicklungen im den Bereichen der Sportmedizin; der Gelenkimplantate sowie von Implanten für die Traumatologie; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering als Verfahren zur Wiederherstellung von biologischen Geweben. Die Themen werden mit Operationsfilmen gezielt vertieft Übung: Gruppenseminar zu ausgewählten Themen der Implantatentwicklung, die Ergebnisse der Gruppenarbeiten werden im Plenum präsentiert und diskutiert. Die Teilnahme am Gruppenseminar ist Voraussetzung für die Erteilung des Testates. Exkursionen (freiwillig, nicht Testatbedingung, beschränkte Teilnehmerzahl): 1. Teilnahme (als Zuschauer) an einer orthopädischen Operation (Reise auf eigene Kosten) 2. Teilnahme an einem Seminar zu den modernen Techniken der Knochenbruchbehandlungen (Osteosynthese) am AO Forschungsinstitut in Davos (Reise und Unterkunft auf eigene Kosten)				
Skript	Vorlesungsunterlagen (alle elektronisch verfügbar): - präsentierte Folien als Powerpoint - ausgewählte wissenschaftliche Publikationen zur Vertiefung				
Literatur	Vorlesungsbegleitend wird folgendes Buch empfohlen (nicht Pflicht!): Biokompatible Werkstoffe und Bauweisen, Springer Verlag, 3. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Studierenden werden in Operationsfilmen mit Bildmaterial konfrontiert, das emotionale Reaktionen auslösen kann. Die Ansicht der Filme ist freiwillig und erfolgt auf eigene Verantwortung.				
251-0532-00L	Bio-Inspired Computation & Optimization	W	5 KP	2V+1U	E. Zitzler, P. Koumoutsakos
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung vermittelt die Grundlagen biologisch inspirierter Berechnungsverfahren, wobei der Anwendungsschwerpunkt auf Optimierungsproblemen liegt. Die Übungen sind auf die praktische Umsetzung der Konzepte ausgerichtet: für ausgewählte Probleme sind entsprechende Optimierungsansätze zu implementieren und zu evaluieren.				
Lernziel	You are familiar with the foundations of optimization and with different randomized search algorithms, in particular bio-inspired ones. You will be able to design, implement, and tune basic and advanced bio-inspired optimization techniques for tackling complex, large-scale applications. You will be able to evaluate different search algorithms and implementations.				
Inhalt	You are aware of the theoretical foundations of bio-inspired optimization, know the limitations as well as potential advantages and disadvantages of specific design concepts. Biologically-inspired computation is an umbrella term for different computational approaches that are based on principles or models of biological systems. This class of methods such as evolutionary algorithms, ant colony optimization, and swarm intelligence complements traditional techniques in the sense that the former can be applied to large-scale applications where little is known about the underlying problem and where the latter approaches encounter difficulties. Therefore, bio-inspired methods are becoming increasingly important in face of the complexity of today's demanding applications, and accordingly they have been successfully used in various fields ranging from computer engineering and mechanical engineering to chemical engineering and molecular biology. This lecture focuses on the foundations of bio-inspired computation with an emphasis on their application to optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to realistic applications.				

Skript	Lecture notes will be provided in the course of the semester.				
551-1296-00L	Bioinformatik: Vertiefung	W	4 KP	3G	J. Stelling, A. Barbour, G. H. Gonnet, M. Nunkesser
Kurzbeschreibung	Mathematische Methoden und Algorithmen der Bioinformatik. Themen: Wahrscheinlichkeit & Statistik (Grundlagen, statistische Schätzung, Markovketten, evolutionäre Modelle, Sequenzalignment), Hidden Markov Modelle (Viterbi Algorithmus), Bayessche Netzwerke (Prinzipien, Netzwerkinferenz), Sequenzalignment und phylogenetische Bäume (evolutionäre Distanz, multiples Sequenzalignment, Baumkonstruktion).				
401-3652-00L	Numerik der hyperbolischen Differentialgleichungen	W	11 KP	4V+2U	R. Hiptmair
Kurzbeschreibung	This course treats numerical methods for hyperbolic initial-boundary value problems in one and several space dimensions, ranging from wave equations to the equations of gas dynamics. The principal classes of methods discussed in the course are finite volume methods and discontinuous Galerkin methods. Exercises involve implementation of numerical methods in MATLAB				
Lernziel	The goal of this course is familiarity with the fundamental ideas and mathematical consideration underlying modern numerical methods for conservation laws and wave equations.				
Inhalt	1 Scalar linear second-order wave equations <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Wave equations 1.2 Initial and boundary conditions 1.3 Classical and formal solutions 1.4 Domains of dependence and influence 1.5 Weak solutions and abstract wave equations 1.6 Spatial semi-discretization 1.7 Timestepping 1.8 Convergence analysis 1.9 Numerical Dispersion 1.10 Reflections 1.11 Absorbing boundary conditions 2 One-dimensional scalar conservation laws <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Conservation laws 2.2 Characteristics 2.3 Weak solutions 2.4 The Riemann problem 2.5 Entropy conditions 2.6 Properties of entropy solutions 2.7 Supplement: Multidimensional scalar conservation laws 3 Finite volume methods for scalar conservation laws <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Space-time finite differences in 1D 3.2 Finite volume discretization 1D <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1 Consistent numerical flux functions 3.2.2 Godunov's method 3.2.3 Modified equations 3.2.4 Conservation property 3.2.5 Stability 3.2.6 Convergence 3.2.7 Discrete entropy solutions 3.2.8 A priori error estimate 3.2.9 Numerical viscosity 3.3 High resolution methods <ul style="list-style-type: none"> 3.3.1 Limiters 3.3.2 Central schemes 3.3.3 Method of lines 3.4 Finite volume methods for 2D scalar conservation laws <ul style="list-style-type: none"> 3.4.1 Operator splitting 3.4.2 Corner transport upwinding 3.4.3 Constant linear advection 3.4.4 Non-constant advection 3.4.5 General conservation laws 3.4.6 2D finite volume methods 4 Galerkin Methods for Scalar Conservation Laws <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Standard Galerkin spatial discretization 4.2 Discontinuous Galerkin methods 4.3 Streamline upwind Petrov Galerkin methods 5 Systems of Conservation Laws in One Space Dimension <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Hyperbolicity 5.2 Linear systems 5.3 The Riemann problem <ul style="list-style-type: none"> 5.3.1 The linear Riemann problem 5.3.2 Hugoniot loci and shocks 5.3.3 Simple waves and rarefaction 5.4 Entropy conditions 5.5 Multidimensional systems of conservation laws 6 Finite Volume Methods for 1D Systems of Conservation Laws <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Linear systems of conservation laws 6.2 Godunov's method 6.3 Approximate Riemann solvers 6.4 High resolution FVM 				
Skript	Lectures slides will be made available to participants. However, they will not cover everything				
Literatur	R. J. LeVeque, Finite Volume Methods for Hyperbolic Problems, Cambridge University Press, 2002 D. Kroener: Numerical schemes for conservation laws, Wiley-Teubner, 1997 B. Cockburn: Discontinuous Galerkin Methods for Convection-Dominated Problems, in High Order Methods for Computational Physics, T.J. Barth and H. Deconinck, eds. Springer 1999 E. Tadmor: Entropy stability theory for difference approximations of nonlinear conservation laws and related time dependent problems, Acta Numerica, 2003 M. Feistauer, J. Felcman and I. Straskraba: Mathematical and Computational Methods for Compressible Flow, Clarendon Press 2003				

Voraussetzungen / Besonderes	Der Inhalt des ersten Teils der Vorlesung (Numerik elliptischer und parabolischer Probleme) wird nicht vorausgesetzt. Die mündliche Prüfung kann auch in Englisch abgelegt werden. Praktische Programmieraufgaben in MATLAB				
402-0674-00L	Physics in Medical Research: From Atoms to Cells	W	6 KP	2V+1U	B. K. R. Müller
Kurzbeschreibung	Scanning probe and diffraction techniques allow studying activated atomic processes during early stages of epitaxial growth. For quantitative description, rate equation analysis, mean-field nucleation and scaling theories are applied on systems ranging from simple metallic to complex organic materials. The knowledge is expanded to optical and electronic properties as well as to proteins and cells.				
402-0967-00L	Aktuelle Trends in der Orthopädie/Unfallchirurgie	W	2 KP	2V	
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Während Ingenieure Forschungsfragen meistens analytisch angehen, bestimmt bei Ärzten häufig das empirische Denken Problemlösungen. Die Vorlesungsreihe soll mit aktuellen Beispielen aus orthopädischer Forschung und Entwicklung zum Verständnis zwischen beiden Bereichen beitragen. Die Vorlesungsreihe beinhaltet ebenfalls eine OP-Liveübertragung in der Schulthess Klinik.				
Lernziel	Die Vorlesungsreihe soll mit aktuellen Beispielen aus dem Bereich orthopädischer Forschung und Entwicklung zum Verständnis zwischen Ingenieurwissenschaft und Medizin beitragen				
Inhalt	Ingenieure und Ärzte gehen häufig sehr unterschiedlich an Forschungsfragen heran. Während in der Medizin das empirische Denken Problemlösungen bestimmt, ist es im naturwissenschaftlichen Bereich der analytische Ansatz. Diese Unterschiede können zu grossen Kommunikationsproblemen zwischen beiden Disziplinen führen. Die Vorlesungsreihe soll mit neuen Trends aus dem Bereich orthopädischer Forschung und Entwicklung zum Verständnis für das jeweils andere Fachgebiet beitragen. Interdisziplinäre Therapiekonzepte und Entwicklungen werden an aktuellen Beispielen wie computernavigiertem Operieren, minimalinvasiven Operationsverfahren, Grundprinzipien der Kunstgelenkversorgung, modernem Notfallmanagement und Konzepten für Frakturversorgung im osteoporotischen Knochen erläutert und diskutiert. Dazu werden in jeder Vorlesung die notwendigen Grundlagen vermittelt. Darauf aufbauend werden neue Forschungsergebnisse vorgestellt und mit den Teilnehmern diskutiert. Die Vorlesungsreihe wird mit einer Live-Übertragung einer Operation in der Schulthess Klinik abgeschlossen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Hospitation im OP-Saal während der Semesterzeit auf Anfrage möglich.				
227-0166-00L	Analog Integrated Circuits	W	4 KP	4G	Q. Huang
Kurzbeschreibung	This course provides a foundation in analog integrated circuit design based on bipolar and CMOS technology.				
Lernziel	The student understands the basic elements, design issues and techniques for analog integrated circuit design. He/she is able to analyse and design basic circuits such as bias networks, amplification stages and amplifiers and to determine the parameters that govern their performance.				
Inhalt	Review of bipolar and MOS devices and their small-signal equivalent circuit models; Building blocks in analog circuits such as current sources, active load, current mirrors, supply independent biasing etc; Amplifiers: differential amplifiers, cascode amplifier, high gain structures, output stages, gain bandwidth product of op-amps; Stability; Comparators; Second-order effects in analog circuits such as mismatch, noise and offset; A/D and D/A converters; Analog multipliers; Introduction to switched capacitor circuits; Oscillators. The exercise sessions aim to reinforce the lecture material by well guided step-by-step design tasks. The circuit simulator SPECTRE is used to facilitate the tasks. There is also an experimental session on op-amp measurements.				
Skript	Handouts of presented slides, no script.				
Literatur	Gray & Meyer, Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, 4th Ed. Wiley, '01.				
227-0946-00L	Molecular Imaging - Basic Principles and Biomedical Applications	W	2 KP	2V	M. Rudin
Kurzbeschreibung	Concept: What is molecular imaging. Discussion/comparison of the various imaging modalities used in molecular imaging. Design of target specific probes: specificity, delivery, amplification strategies. Biomedical Applications.				
Lernziel	Molecular Imaging is a rapidly emerging discipline that translates concepts developed in molecular biology and cellular imaging to in vivo imaging in animals and ultimately in humans. Molecular imaging techniques allow the study of molecular events in the full biological context of an intact organism and will therefore become an indispensable tool for biomedical research.				
Inhalt	Concept: What is molecular imaging. Discussion/comparison of the various imaging modalities used in molecular imaging. Design of target specific probes: specificity, delivery, amplification strategies. Biomedical Applications.				
151-0980-00L	Biofluidynamics	W	3 KP	2V+1U	D. Obrist, P. Jenny, T. Rösger
Kurzbeschreibung	Fluidynamics as it relates to selected areas of human physiology.				
Lernziel	A basic understanding of fluid dynamical processes of the human body. Knowledge of the basic concepts of fluid dynamics and the ability to apply these concepts appropriately.				
Inhalt	This lecture is an introduction to the fluid dynamics of the human body (internal biofluidynamics). Based on selected topics of human physiology we introduce basic concepts of fluid dynamics, e.g., creeping flow, incompressible flow, flow in porous media, flow with particles, fluid-vessel interaction, etc. The list of studied topics includes subjects such as cardio-vascular flow, pulsatile flow, respiratory fluidynamics, capillary blood flow in the brain, fluidynamics of the inner ear, and microcirculation in organs.				
Skript	The essential material (in short form) is provided in pdf form.				
Literatur	A list books on selected topics of biofluidynamics will be provided.				
151-0217-00L	Rehabilitation Engineering	W	2 KP	2G	R. Riener
Kurzbeschreibung	Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disabilities in order to reintegrate them into society. The goal of this lecture is to present classical and new rehabilitation engineering principles and examples applied to compensate or enhance motor, sensor, and cognitive (communicational) deficits.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor, sensor, and cognitive disabilities.				

Inhalt	<p>Rehabilitation is the (re)integration of an individual with a disability into society. Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disability. Such handicaps can be classified into motor, sensor, and cognitive (also communicational) disabilities. In general, one can distinguish orthotic and prosthetic methods to overcome these disabilities. Orthoses support existing but affected body functions (e.g., glasses, crutches), while prostheses compensate for lost body functions (e.g., cochlea implant, artificial limbs). In case of sensory disorders, the lost function can also be substituted by other modalities (e.g. tactile Braille display for vision impaired persons).</p> <p>The goal of this lecture is to present classical and new technical principles as well as specific examples applied to compensate or enhance motor, sensor, and cognitive deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies.</p>
Skript	Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)
Literatur	<p>Introductory Books</p> <p>Neural prostheses - replacing motor function after disease or disability. Eds.: R. Stein, H. Peckham, D. Popovic. New York and Oxford: Oxford University Press.</p> <p>Advances in Rehabilitation Robotics Human-Friendly Technologies on Movement Assistance and Restoration for People with Disabilities. Eds: Z.Z. Bien, D. Stefanov (Lecture Notes in Control and Information Science, No. 306). Springer Verlag Berlin 2004.</p> <p>Intelligent Systems and Technologies in Rehabilitation Engineering. Eds: H.N.L. Teodorescu, L.C. Jain (International Series on Computational Intelligence). CRC Press Boca Raton, 2001.</p> <p>Control of Movement for the Physically Disabled. Eds.: D. Popovic, T. Sinkjaer. Springer Verlag London, 2000.</p> <p>Interaktive und autonome Systeme der Medizintechnik - Funktionswiederherstellung und Organersatz. Herausgeber: J. Werner, Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2005.</p> <p>Biomechanics and Neural Control of Posture and Movement. Eds.: J.M. Winters, P.E. Crago. Springer New York, 2000.</p> <p>Selected Journal Articles</p> <p>Abbas, J., Riener, R. (2001) Using mathematical models and advanced control systems techniques to enhance neuroprosthesis function. <i>Neuromodulation</i> 4, pp. 187-195.</p> <p>Burdea, G., Popescu, V., Hentz, V., and Colbert, K. (2000): Virtual reality-based orthopedic telerehabilitation, <i>IEEE Trans. Rehab. Eng.</i>, 8, pp. 430-432</p> <p>Colombo, G., Jörg, M., Schreier, R., Dietz, V. (2000) Treadmill training of paraplegic patients using a robotic orthosis. <i>Journal of Rehabilitation Research and Development</i>, vol. 37, pp. 693-700.</p> <p>Colombo, G., Jörg, M., Jezernik, S. (2002) Automatisiertes Lokomotionstraining auf dem Laufband. <i>Automatisierungstechnik</i> at, vol. 50, pp. 287-295.</p> <p>Cooper, R. (1993) Stability of a wheelchair controlled by a human. <i>IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering</i> 1, pp. 193-206.</p> <p>Krebs, H.I., Hogan, N., Aisen, M.L., Volpe, B.T. (1998): Robot-aided neurorehabilitation, <i>IEEE Trans. Rehab. Eng.</i>, 6, pp. 75-87</p> <p>Leifer, L. (1981): Rehabilitative robotics, <i>Robot Age</i>, pp. 4-11</p> <p>Platz, T. (2003): Evidenzbasierte Armrehabilitation: Eine systematische Literaturübersicht, <i>Nervenarzt</i>, 74, pp. 841-849</p> <p>Quintern, J. (1998) Application of functional electrical stimulation in paraplegic patients. <i>NeuroRehabilitation</i> 10, pp. 205-250.</p> <p>Riener, R., Nef, T., Colombo, G. (2005) Robot-aided neurorehabilitation for the upper extremities. <i>Medical & Biological Engineering & Computing</i> 43(1), pp. 2-10.</p> <p>Riener, R., Fuhr, T., Schneider, J. (2002) On the complexity of biomechanical models used for neuroprosthesis development. <i>International Journal of Mechanics in Medicine and Biology</i> 2, pp. 389-404.</p> <p>Riener, R. (1999) Model-based development of neuroprostheses for paraplegic patients. <i>Royal Philosophical Transactions: Biological Sciences</i> 354, pp. 877-894.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Target Group: Students of higher semesters and PhD students of - D-MAVT, D-ITET, D-INFK, Movement Science and Sport - Biomedical Engineering - Medical Faculty, University of Zurich Students of other departments, faculties, courses are also welcome</p>
151-0608-00L	Advanced Robotics and Mechatronics
	W 4 KP 3G B. Nelson
Kurzbeschreibung	A challenge is presented with a large mechatronic problem to be solved in a semester time frame. Students form teams and are given a task using our mobile robotic platforms. These tasks are open-ended and require skills of creativity, teamwork, organization, and firm theoretical and practical backgrounds for the students to succeed. The lecture culminates in a competition between the teams.
Lernziel	This lecture exposes students to these challenges by presenting them with a large mechatronic problem to be solved in a semester time frame.
Inhalt	Microrobotics is the study of robotics at the micron scale, and includes robots that are microscale in size and large robots capable of manipulating objects that have dimensions in the microscale range. This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, including the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.
Skript	ja
Voraussetzungen / Besonderes	<p>For this lecture, students are getting 4 credit points The lecture will be taught in English. The students are expected to be familiar with C programming.</p>

151-0172-00L	Devices and Systems	W	5 KP	4G	C. Hierold, A. Hierlemann, H. Jäckel, B. Nelson, R. Vahldieck
Kurzbeschreibung	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic and photonic devices as well as to microsystems in general (MEMS). They will be able to apply this knowledge for system research and development and to assess and apply principles, concepts and methods from a broad range of technical and scientific disciplines for innovative products.				
Lernziel	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic and photonic devices as well as to microsystems in general (MEMS), RF-MEMS, chemical microsystems, BioMEMS, microfluidics and micro actuators in particular and to the concepts of Nanosystems (focus on carbon Nanotubes), based on the respective state-of-research in this field. They will be able to apply this knowledge for system research and development and to assess and apply principles, concepts and methods from a broad range of technical and scientific disciplines for innovative products.				
Inhalt	Semiconductor Fundamentals I: Bipolar Semiconductor Fundamentals II: MOS Photonics I: Advanced Process Technology Photonics II: Photodetectors (incl. Interfaces) Photonics III: Photoemitter (incl. Interfaces) Concepts for Nanosystems I: Process Technology Concepts for Nanosystems II: Devices and Systems Microfluidics and BioMEMS Surface Chemistry and Chemical Microsystems RF-MEMS (incl. interfaces) I RF-MEMS (incl. Interfaces) II MEMS Actuators I MEMS Actuators II				
Skript	handouts				
551-1316-00L	CIMST Interdisciplinary Summer School on Bio-medical Imaging	W	3 KP	6G	R. Kroschewski, S. M. Ametamey, N. Ban, Y. Barral, P. Bösiger, A. Buck, J. M. Buhmann, G. Csúcs, A. Helenius, F. Helmchen, J. A. Helmuth, T. Ishikawa, P. Koumoutsakos, P. Niederer, L. Pelkmans, D. Poulikakos, M. Rudin, V. Sandoghdar, I. Sbalzarini, R. Schibli, P. A. Schubiger, B. Schuler, A. L. Serra, G. Székely, R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	The school (25.06 06.07.07) will discuss the recent progress and challenges in biological and medical imaging. Cutting edge techniques using a wide range of imaging mechanisms will be put in the context of selected biomedical problems. In particular, multimodal and multiscale imaging methods as well as supporting technologies such as computer aided image analysis and modeling will be discussed.				
Lernziel	The students learn to work in interdisciplinary teams to connect biology with modern imaging methods and its supporting technologies.				
Inhalt	The scope of the CIMST (Center for imaging science and technology, a competence center of ETH Zurich) summer school is to discuss advances and challenges of imaging and processing techniques in biology and medicine. On the basis of selected biomedical problems of multiple scales, the school will demonstrate cutting edge imaging methods (MRI, PET/ SPECT, IR/ OCT, 3D Time-resolved Microscopy, Optical Microscopy/ Fluorescence Microscopy, Single molecule and particle Microscopy, EM, X-ray), explain their possibilities and limitations, and discuss the advantages of combined approaches. In addition, different supporting technologies (Image reconstruction, Image enhancement, Image segmentation, Data management, Quantification and Tracking, Diffusion/ Modelling/ Simulation and Molecular reconstruction) will be introduced and discussed. The students will have theoretical training in the form of 45 and 75 minute lectures in the morning and practical sessions in the afternoon (either hands-on lab work or lab demonstrations, depending on the field). They will be also put into interdisciplinary groups of 4-5 persons (mixture of biologist, physicist, computer scientist, etc.) to work on a project, that they will present during the last two days of the school. Each day will end with a discussion round.				
Skript	Keine				
Voraussetzungen / Besonderes	We plan to admit about 50 Master or PhD students with background in either biology, chemistry, mathematics, physics, computer science or engineering (internally and from abroad). The school will be taught in English. Admission will be given via a selection process. Please fill in the web-based application form (http://www.cimst.ethz.ch/education/summer_school/application) and complete it with your CV and a motivation letter until 30. April 2007. A decision will be given until 10. May 2007.				

► Grundlagenfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0398-00L	Physiology and Anatomy for Biomedical Engineers <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Informationstechnologie und Elektrotechnik</i>	O	6 KP	3V+1U	M. Casty
Kurzbeschreibung	P/A for BME's gives an introduction into the functions and structural properties of tissues, organs, systems of organs and the human body as an organism				

► Praktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0949-00L	Biological Methods for Engineers ■	O	6 KP	9P	M. Zenobi-Wong, A. Franco-Obregon
Kurzbeschreibung	The 2 week-long , full-time block course covers basic laboratory skills and safety, cell culture, protein analysis, RNA/DNA Isolation and RT-PCR. Each topic will be introduced with a 1-2 hr long discussion followed by practical work at the bench.				
Inhalt	The goal of this laboratory course is to give students practical exposure to basic techniques of cell and molecular biology.				

► Semesterarbeit

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

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1700-00L	Master-Arbeit ■ <i>Zur Master-Arbeit wird nur zugelassen, wer:</i>	O	30 KP	50D	Professor/innen

- 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 /
Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen

Biomedizinische Technik Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Biotechnologie Bachelor

► 2. Semester

►► Obligatorische Fächer Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0012-01L	Physikalische Chemie I: Thermodynamik	O	4 KP	3V+1U	H. P. Lüthi
Kurzbeschreibung	Grundlagen der chemischen Thermodynamik. Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Lösungen und Mischungen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante. Elektrolytlösungen und galvanische Zellen.				
Lernziel	Einführung in die chemische Thermodynamik				
Inhalt	Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Empirische Temperatur und thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Modelle und Standardzustände: Ideales Gas, ideale Lösungen und Mischungen, reales Gas, reale Lösungen und Mischungen, Aktivität, Tabellierung thermodynamischer Standardgrößen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante und deren Druck und Temperaturabhängigkeit. Phasengleichgewichte. Thermodynamik von Systemen mit geladenen Teilchen: Elektrolytlösungen und galvanische Zellen. Thermodynamische Funktionen realer Systeme.				
Skript	Skript (Teil 1) und kurze Zusammenfassung der Vorlesung (Teil 2).				
Literatur	Lehrbücher der physikalischen Chemie (Wedler, Moore, Atkins etc.) sowie K. Denbigh, The Principles of Chemical Equilibrium, third edition.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Allgemeine Chemie I, Grundlagen der Mathematik				
529-0012-02L	Allgemeine Chemie II (AC)	O	4 KP	3V+1U	H. Grützmacher, W. Uhlig
Kurzbeschreibung	Chemie der Elemente in 13 Teilen: 1) Periodische Eigenschaften 2) Hauptgruppenmetalle 3) Hauptgruppenhalbmetalle 4) Nichtmetalle 5) Vorkommen und Darstellungen 6) Reaktivität 7) Ionengitter 8) Elementwasserstoffverbindungen 9) VSEPR-Modell 10) Halogenverbindungen 11) Sauerstoffverbindungen 12) MO Diagramme 13) Redoxchemie				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden Prinzipien der Strukturen, Eigenschaften und Reaktivitäten der Hauptgruppenelemente (Gruppen 1, 2 und 13-18).				
Inhalt	Die Vorlesung ist in 14 Teile gegliedert, in denen grundlegende Phänomene der Chemie der Hauptgruppenelemente diskutiert werden: Teil 1: Einführung in die periodischen Eigenschaften der Elemente und allgemeine Definitionen. Teil 2: Das VSEPR Modell Teil 3: Qualitative Molekülorbitaldiagramme für einfache anorganische Molekülverbindungen Teil 4: Dichteste Kugelpackungen und Strukturen der Metalle. Teil 5: Strukturen der Hauptgruppenhalbmetalle Teil 6: Strukturen der Nichtmetalle. Teil 7: Darstellungen der Elemente. Teil 8: Reaktivität der Elemente. Teil 9: Ionische Verbindungen. Teil 10: Ionen in Lösung. Teil 11: Elementwasserstoffverbindungen. Teil 12: Halogenverbindungen. Teil 13 Sauerstoffverbindungen. Teil 14: Redoxchemie.				
Skript	Die Folien der Vorlesung sind auf dem Internet unter http://minze.ethz.ch/ zugänglich.				
Literatur	Der Vorlesungsstoff kann in folgendem Lehrbuch, das auch in Englisch erhältlich ist, nachgelesen werden: J. Huheey, E. Keiter, R. Keiter, Anorganische Chemie, Prinzipien von Struktur und Reaktivität, 3. Auflage, deGruyter, 2003.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundlagen zum Verständnis dieser Vorlesung ist die Vorlesung Allgemeine Chemie 1.				
529-0012-03L	Allgemeine Chemie II (OC)	O	4 KP	3V+1U	R. Peters
Kurzbeschreibung	Klassifizierungen organischer Reaktionen, reaktive Zwischenprodukte: Radikale, Carbokationen, Carbanionen, organische Säuren / Basen, elektronische Substituenteneffekte, elektrophile aromatische Substitution, elektrophile Addition an Doppelbindungen, HSAB-Konzept, nukleophile Substitution an sp ³ -hybridisierten Zentren (SN1-/SN2-Reaktionen), nukleophile aromatische Substitutionen, Eliminierungen.				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden Reaktivitätsprinzipien und der Beziehung zwischen Struktur und Reaktivität. Kenntnis der wichtigsten Reaktionstypen und ausgewählter Stoffklassen.				
Inhalt	Klassifizierungen organischer Reaktionen, reaktive Zwischenprodukte: Radikale, Carbokationen, Carbanionen, organische Säuren / Basen, elektronische Substituenteneffekte, elektrophile aromatische Substitution, elektrophile Addition an Doppelbindungen, HSAB-Konzept, nukleophile Substitution an sp ³ -hybridisierten Zentren (SN1-/SN2-Reaktionen), nukleophile aromatische Substitutionen, Eliminierungen.				
Skript	in gedruckter Form bei Vorlesungsbeginn erhältlich				
Literatur	[1] P. Sykes, "Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie", VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1988. [2] Carey/Sundberg, Advanced Organic Chemistry, Part A and B, 3rd ed., Plenum Press, New York, 1990/1991. Deutsch: Organische Chemie. [3] Vollhardt/Schore, Organic Chemistry, 2th ed., Freeman, New York, 1994 Deutsche Fassung: Organische Chemie 1995, Verlag Chemie, Weinheim, 1324 S. Dazu: N. Schore, Arbeitsbuch zu Vollhardt, Organische Chemie, 2. Aufl. Verlag Chemie, Weinheim, 1995, ca 400 S. [4] J. March, Advanced Organic Chemistry; Reactions, Mechanisms, and Structure, 5th ed., Wiley, New York, 1992. [5] Streitwieser/Heathcock, Organische Chemie, 2. Auflage, Verlag Chemie, Weinheim, 1994. [6] Streitwieser/Heathcock/Kosower, Introduction to Organic Chemistry, 4th ed., MacMillan Publishing Company, New York, 1992.				
401-0272-00L	Grundlagen der Mathematik I (Analysis B)	O	3 KP	2V+1U	D. Stoffer
Kurzbeschreibung	Gewöhnliche Differentialgleichungen als mathematische Modelle zur Beschreibung von Prozessen. Numerische, analytische und geometrische Aspekte von Differentialgleichungen. Ausbau der mehrdimensionalen Analysis: Integralsätze.				
Lernziel	Anwendungsorientierte Einführung in die ein- und mehrdimensionale Analysis. Einfache Modelle kennen und selber bilden und mathematisch analysieren können.				
Inhalt	Gewöhnliche Differentialgleichungen als mathematische Modelle zur Beschreibung von Prozessen. Numerische, analytische und geometrische Aspekte von Differentialgleichungen. Ausbau der mehrdimensionalen Analysis: Integralsätze.				
Skript	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 Skripten				

Voraussetzungen / Verwendung des Softwarepakets Mathematica
Besonderes

401-0622-00L	Grundlagen der Mathematik II (Lineare Algebra und Statistik)	O	3 KP	2V+1U	M. Dettling
Kurzbeschreibung	Lineare Gleichungssysteme; Matrizenrechnung, Determinanten; Vektorräume, Norm- und Skalarprodukt; Lineare Abbildungen, Basistransformationen; Eigenwerte und Eigenvektoren.				
Lernziel	Ausgleichsrechnung und Regressionsmodell; Zufallsvariable, statistische Eigenschaften der Kleinste-Quadrate Schätzung; Tests, Vertrauens- und Prognoseintervalle im linearen Regressionsmodell; Residuenanalyse.				
Inhalt	Kenntnisse in Mathematik sind eine wesentliche Voraussetzung für einen quantitativen, und insbesondere für einen computergestützten Zugang zu den Naturwissenschaften. In einem zweisemestrigen 11 Semesterwochenstunden umfassenden (Intensiv-)Kurs werden die wichtigsten mathematischen Grundlagen aus der ein- und mehrdimensionalen Analysis, der Linearen Algebra und der Statistik erarbeitet.				
Skript	Lineare Gleichungssysteme, Matrizenrechnung, Lineare Abbildungen und Eigenwerte werden als Minimalprogramm der Linearen Algebra behandelt. Ueberbestimmte Gleichungssysteme und die Kleinste Quadrate Methode bilden die Brücke zu einer Einführung in die Statistik am Beispiel der Regression.				
Literatur	Für den Teil über Statistik steht ein Skript zur Verfügung. Für Lineare Algebra: K. Nipp/D. Stoffer: "Lineare Algebra", vdf, 5. Auflage, sowie zum Download bereitstehende Unterlagen. Für Statistik: Zum Download bereitstehende Unterlagen, sowie als Ergänzung das Buch von W. Stahel, "Statistische Datenanalyse", Vieweg, 3. Auflage				

551-0016-00L	Biologie II	O	2 KP	2V	N. Amrhein, W.D. Hardt
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesung Biologie II ist zusammen mit der Vorlesung Biologie I des vorangegangenen Wintersemesters eine Einführung in die Grundlagen der Biologie für Studierende der Materialwissenschaften sowie der Chemie und der Chemieingenieurwissenschaften.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung Biologie II ist das Verständnis der Form, Funktion und Entwicklung von Tieren und der zu Grunde liegenden Mechanismen.				
Inhalt	Die folgenden Kapitelnummern beziehen sich auf das der Vorlesung zugrundeliegende Lehrbuch "Biology" (Campbell & Reece, 7th edition, 2005). Kapitel 1-4 des Lehrbuchs werden als Grundwissen vorausgesetzt. Die Abschnitte "Aufbau der Zelle" (Kap. 5-10, 12, 17) und "Allgemeine Genetik" (Kap. 13-16, 18, 46) sind Inhalt der Vorlesung Biologie I. 1. Genome, DNA-Technologie, Genetische Grundlage der Entwicklung Kapitel 19: Eukaryotische Genome: Organisation, Regulation und Evolution Kapitel 20: DNA Technologie und Genomik Kapitel 21: Genetische Grundlagen der Entwicklung 2. Form, Funktion und Entwicklung von Tieren I Kapitel 40: Grundlagen der Struktur und Funktion von Tieren Kapitel 41: Ernährung bei Tieren Kapitel 44: Osmoregulation und Exkretion Kapitel 47: Entwicklung der Tiere 3. Form, Funktion und Entwicklung von Tieren II Kapitel 42: Kreislauf und Gasaustausch Kapitel 43: Das Immunsystem Kapitel 45: Hormone und das Endokrine System Kapitel 48: Nervensysteme Kapitel 49: Sensorik und Motorik				
Skript	Der Vorlesungsstoff ist sehr nahe am empfohlenen Lehrbuch gehalten. Ergänzende Unterlagen werden ggf. durch die Dozenten zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Das folgende Lehrbuch ist Grundlage für die Vorlesungen Biologie I und II: Biology, Campbell and Reece, 7th Edition, 2005, Pearson/Benjamin Cummings, ISBN 0-8053-7166-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Vorlesung Biologie I des Wintersemesters				

►► Praktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0230-00L	Anorganische und Organische Chemie I ■	O	8 KP	12P	E. M. Carreira
Kurzbeschreibung	Praktikum in Anorganischer und Organischer Chemie I				
Lernziel	Schulung in experimenteller Arbeitstechnik. Verständnis organisch-chemischer Reaktionen durch Experimente.				
Inhalt	Teil I: (ca. 1. Semesterdrittel): Grundoperationen: Erlernen der wichtigsten Grundoperationen in der Reinigung, Trennung, Isolierung und Analytik organischer Verbindungen: Fraktionierende Destillation; Extraktive Trennverfahren; Chromatographie; Kristallisation; IR- (evtl. UV-, 1 H-NMR)-spektroskopische Verfahren zur Strukturermittlung. Teil II: (2. Semesterdrittel): Organisch-chemische Reaktionen: Herstellung organischer Präparate. Anfänglich ein-, später mehrstufige Synthesen. Präparate beinhalten breite Palette an klassischen und modernen Reaktionstypen. Teil III: (3. Semesterdrittel): Synthese eines chiralen, enantiomerenreinen Liganden fuer die asymmetrische Katalyse (zusammen mit AOCF II)				
Literatur	- R. K. Müller, R. Keese: "Grundoperationen der präparativen organischen Chemie"; J. Leonard, B. Lygo, G. Procter: "Praxis der Organischen Chemie" (Übersetzung herausgegeben von G. Dyker), VCH, Weinheim, 1996, ISBN 3-527-29411-2.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Praktikum Allgemeine Chemie (1. Semester, 529-0011-04/05) - Vorlesung Organische Chemie I (3. Semester, 529-0221-00)				

►► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0006-00L	Naturwissenschaft und Gesellschaft II: Geschichte der Chemie	O	1 KP	1V	W. Uhlig

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Übersicht über die Geschichte der Chemie von den Anfängen in der Antike bis zur Gegenwart. Schwerpunkte sind bedeutende Chemiker und ihre Entdeckungen sowie die Entwicklung von chemischen Theorien und Modellvorstellungen. Ausserdem werden historische Experimente demonstriert.
Inhalt	Chronologische Entwicklung der Chemie von der Antike bis zum 20. Jahrhundert, Persönlichkeiten und ihre Errungenschaften, Alchemie (Methodik, kultureller Hintergrund, Geltungsanspruch), Evolution der Theorien und Modellvorstellungen in der Chemie der Neuzeit: z. B. Phlogistontheorie, Radikaltheorie, Atom- und Molekülmodelle des frühen 19. Jh., Typentheorie, Valenztheorie, Entwicklung der Stereochemie, Bindungsmodelle, chemische Thermodynamik, chemische Kinetik, Quantenmechanik.
Literatur	O. Krätz, 7000 Jahre Chemie - Von den Anfängen im alten Orient bis zu den neuesten Entwicklungen im 20. Jahrhundert, Nikol Verlagsgesellschaft Hamburg, 1999 O. Krätz, Historische Chemische Versuche, Aulis-Verlag, Köln, 1997

► 4. Semester

►► Obligatorische Fächer Prüfungsblock I

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0122-00L	Anorganische Chemie II	O	3 KP	3G	R. Nesper, A. C. Zürn
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt einen vertieften Umgang mit Symmetrienaspekten chemischer Systeme. Neben der beispielhaften Analyse molekularer Einheiten werden auch wichtige Änderungen, die für typisch sind für Translationspolymere, bzw. Kristallstrukturen, eingeführt.				
Lernziel	Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Anorganischen Chemie I auf. Sie vermittelt einen vertieften Umgang mit Symmetrienaspekten chemischer Systeme. Neben der beispielhaften Analyse molekularer Einheiten werden auch wichtige Änderungen, die für typisch sind für Translationspolymere, eingeführt.				
Inhalt	Symmetriestimmung von Molekülen, Punktgruppen und Darstellungen zur Herleitung von Molekülorbitalen, Energiebetrachtungen zu Molekülen und Feststoffen, Sanderson-Formalismus, Herleitung und Verständnis von Bandstrukturen, Zustandsdichten, Überlappungspopulationen, Grundtypen der Kristallstrukturen und zugehörige Stoffeigenschaften				
Skript	Beilagen sind auf dem Internet verfügbar unter : http://www.ac.ethz.ch/ user: aach password: jsenpw				
Literatur	1. I. Hargittai, M. Hargittai, "Symmetry seen through the Eyes of a Chemist", VHC 1986; 2. R. Hoffmann, "Solids and Surfaces", VHC 1988; 3. U. Müller, "Anorganische Strukturchemie", Teubner 1996				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Anorganische Chemie I				
529-0222-00L	Organische Chemie II	O	3 KP	2V+1U	P. H. Seeberger
Kurzbeschreibung	Oxidation organischer Verbindungen; Reduktion; Einelektronenübertragungsreaktionen; Pericyclische Reaktionen; Cycloadditionen; Sigmatrope Umlagerungen; Sextettverschiebungen und verwandte Reaktionen; Organometallchemie; Anwendung der Reaktionen in der Synthese komplexer Naturstoffe				
Lernziel	Vermittlung der Prinzipien von Umlagerungsreaktionen und Grundlagen der Naturstoffchemie.				
Inhalt	Die Woodward-Hoffmann Regeln, Elektrozyklische Reaktionen, Sigmatrope Umlagerungen, Zykladditionen mit detaillierter Beschreibung der Diels-Alder Reaktion und 1,3 dipolarer Zykladditionen, Oxidation und Reduktion, Metallreduktionen, Radikalreaktionen, Photochemische Reaktionen, Einführung in die Organometallchemie.				
Skript	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrtten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
Literatur	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrtten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
529-0431-00L	Physikalische Chemie III: Quantenmechanik ■	O	4 KP	3V+1U	V. Sandoghdar
Kurzbeschreibung	Überblick der klassischen Wellenmechanik, Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktion und Erwartungswert, das Teilchen im Kasten, Tunnelprozess, harmonische Oszillator, molekulare Schwingungen, Drehimpulse und Spin, Pauli Prinzip, Störungstheorie, Elektronische Struktur von Atomen und Molekülen, Born-Oppenheimer Näherung.				
Lernziel	Es handelt sich um eine erste Grundvorlesung in Quantenmechanik. Die Vorlesung beginnt mit einem Überblick über die grundlegenden Konzepte der klassischen Wellenmechanik und behandelt die mathematischen Hilfsmittel wie Fouriertransformation und partielle Differentialgleichungen. Im folgenden werden die Postulate der Quantenmechanik und ihre Auswirkungen diskutiert. Die Vorlesung vermittelt die notwendige Werkzeuge für das Verständnis der elementaren Quantenphänomene in Atomen und Molekülen.				
Inhalt	Überblick der wichtigen Konzepte der klassischen Wellenmechanik. Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktionen und Erwartungswerte. Lineare Bewegungen: Das freie Teilchen, das Teilchen im Kasten, das Teilchen durch eine Potentialbarriere, quantenmechanisches Tunneln, der harmonische Oszillator und molekulare Schwingungen. Drehimpulse: Spin- und Bahnbewegungen, molekulare Rotationen. Elektronische Struktur von Atomen und Molekülen: Pauli-Prinzip, Drehimpulskopplung, Born-Oppenheimer Näherung.				
529-0058-00L	Analytische Chemie II	O	3 KP	3G	D. Günther, C. Latkoczy, E. Pretsch, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vertiefung in den wichtigsten elementaranalytischen und spektroskopischen Methoden sowie ihrer Anwendung in der Praxis, aufbauend auf der Vorlesung Analytische Chemie I. Vorstellung der wichtigsten Trennmethode.				
Lernziel	Praxisnahe Anwendung und Vertiefung des spektroskopischen und elementaranalytischen Grundwissens der Vorlesung Analytische Chemie I.				
Inhalt	Praxis des kombinierten Einsatzes spektroskopischer Methoden zur Strukturaufklärung und praktischer Einsatz elementaranalytischer Methoden. Komplexere NMR-Methoden: Aufnahmetechnik, analytisch-chemische Anwendungen von Austauschphänomenen, Doppelresonanz, Spin-Gitter-Relaxation, Kern-Overhauser-Effekt, analytisch-chemische Anwendungen der experimentellen 2D- und Multipuls-NMR-Spektroskopie, Verschiebungsreagenzien. Anwendung chromatographischer und elektrophoretischer Trennverfahren: Grundlagen, Arbeitstechnik, Beurteilung der Qualität eines Trennsystems, van-Deemter-Gleichung, Gaschromatographie, Flüssigchromatographie (HPLC, Ionenchromatographie, Gelpermeation, Packungsmaterialien, Gradientenelution, Retentionsindex), Elektrophorese, elektroosmotischer Fluss, Zonenelektrophorese, Kapillarelektrophorese, isoelektrische Fokussierung, Elektrophorese, 2D-Gelelektrophorese, SDS-PAGE, Field Flow Fractionation, Vertiefung in Atomabsorptions-Spektroskopie, Atomemissions-Spektroskopie und Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie, ICP-OES, ICP-MS.				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	Literaturlisten werden in der Vorlesung verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen zur Spektreninterpretation und zu den Trennmethode erfolgen im Rahmen der Vorlesung. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" (4. Semester) empfohlen. Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)"				
529-0625-00L	Chemieingenieurwissenschaften	O	3 KP	3G	W. J. Stark

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Chemieingenieurwissenschaften vermittelt die Grundlagen zur Produktions- und Prozessplanung. Neben Reaktorenwahl, Reaktionsführung und Skalierung werden aktuelle Probleme grosstechnischer Prozesse und neue Syntheseverfahren behandelt. Heterogene Katalyse und Transport von Impuls, Masse und Energie verbindet den erarbeiteten Stoff mit der chemisch/biologischen Grundausbildung.
Lernziel	Die Vorlesung Chemie und Bio-Ingenieurwissenschaften im 4. Semester vermittelt Chemikern, Chemieingenieuren, Biochemikern und Biologen die Grundlagen zur Produktions- und Prozessplanung. Zuerst werden verschiedene Reaktoren, einzelne Prozess- und Verfahrensschritte sowie grosstechnische Aspekte von Chemikalien und Reagenzien eingeführt und anhand von aktuellen Produktionsbeispielen zusammengefasst. Betrachtungen im Bezug auf Materialverbrauch, Energiekosten und Nebenproduktbildung zeigen, wo modernes Engineering einen grossen Beitrag zur umweltfreundlichen Produktion leisten kann. In einem zweiten Teil werden chemische und biologische Vorgänge in Reaktoren, Zellen oder Lebewesen aus einer neuen Sichtweise behandelt. Transport von Impuls, Masse und Energie werden zusammen eingeführt und bilden eine Basis zum Verständnis von Strömungen, Diffusionsvorgängen und Wärmetransport. Mittels dimensionsloser Kennzahlen werden diese Transportvorgänge in die Planung der Produktion eingeführt und ein Ueberblick in die Grundoperationen der chemischen und biochemischen Industrie gegeben. Eine Einführung in heterogene Katalyse verbindet den erarbeiteten Stoff mit der chemisch/biologischen Basis und illustriert wie durch enges Zusammenspiel von Transport und Chemie/Biologie neue, sehr leistungsfähige Prozesse entwickelt werden können.
Inhalt	Elemente einer chemischen Umsetzung: Vorbereitung der Ausgangsstoffe, Reaktionsführung, Aufarbeitung/Rückführung, Produktreinigung; Kontinuierliche, halbkontinuierliche und diskontinuierliche Prozesse; Materialbilanzen: Chemische Reaktoren und Trennprozesse, zusammengesetzte und mehrstufige Systeme; Energiebilanzen: Chemische Reaktoren und Trennprozesse, Enthalpieänderungen, gekoppelte Material- und Energiebilanzen; Zusammengesetzte Reaktionen: Optimierung der Reaktorleistung, Ausbeute und Selektivität; Stofftransport und chemische Reaktion: Mischungseffekte in homogenen und heterogenen Systemen, Diffusion und Reaktion in porösen Materialien; Wärmeaustausch und chemische Reaktion: Adiabatische Reaktoren, optimale Betriebsweise bei exothermen und endothermen Gleichgewichtsreaktionen, thermischer Runaway, Reaktordimensionierung und Masstabvergrößerung (scale up).
Skript	Vorlesungsunterlagen können über die Homepage (www.fml.ethz.ch) bezogen werden.
Literatur	Literatur und Lehrbücher werden am Anfang der Vorlesung bekannt gegeben.

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

►► Praktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0054-00L	Physikalische und Analytische Chemie	O	10 KP	15P	R. Zenobi, M. Badertscher, D. Günther, B. M. Jaun, C. Latkoczy, E. C. Meister, E. Pretsch
Kurzbeschreibung	Praktische Einfuehrung in wichtige Methoden der physikalischen und analytischen Chemie.				
Lernziel	Durchführung ausgewählter physikalisch-chemischer Experimente und Auswertung von Messdaten. Kenntnis der wichtigsten analytisch-chemischen Arbeitstechniken in der Praxis. Abfassen von Versuchsberichten.				
Inhalt	Teil Physikalische Chemie: Kurze Rekapitulation der Statistik und Auswertung von Messdaten. Abfassen von Versuchsberichten im Hinblick auf das Publizieren von wissenschaftlichen Arbeiten. Grundlegende physikalisch-chemische Versuche (maximal 6 Versuche aus folgenden Themenkreisen): 1. Phasendiagramme (Siede- und Schmelzdiagramme, Kryoskopie); 2. Elektrochemie und Elektronik; 3. Messdatenerfassung (LabVIEW); 4. Kinetik; 5. Thermochemie; 6. Schallgeschwindigkeit in Gasen. Teil Analytische Chemie: 1. Einführung in die Konzepte der Probenahme, Quantitative Elementanalytik und Spurenanalytik, atomspektroskopische Methoden, Vergleichsmessungen mit elektrochemischen Methoden; 2. Trennmethode, deren Prinzipien und Optimierung: Vergleich der verschiedenen chromatographischen Methoden, Einfluss der stationären und mobilen Phasen, häufige Fehler/Artefakte, Flüssigchromatographie, Gaschromatographie (Injektionsmethoden). 3. Spektroskopische Methoden in der organischen Strukturaufklärung: Aufnahme von IR- und UV/VIS-Spektren, Aufnahmetechnik NMR. Integriert in das Praktikum sind obligatorische Spektrenübungen 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" als praktikums-begleitendes Seminar.				
Skript	Versuchsanleitungen sind auf der Webseite erhältlich.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)" 529-0058-00 "Analytische Chemie II (4. Semester)" parallel zum Praktikum oder in einem früheren Semester abgeschlossen. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00L "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" empfohlen.				

►► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

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

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

► 6. Semester

►► Obligatorische Fächer

►►► Prüfungsblock Vertiefung in Biotechnologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0324-00L	Systems Biology	O	6 KP	4V	U. Sauer, R. Aebersold, L. Pelkmans, H. Stocker, M. Stoffel
Kurzbeschreibung	Introduction to experimental and computational methods of systems biology. By using bakers yeast as a thread through the series, we focus on global methods for analysis of and interference with biological functions. Illustrative applications to other organisms will highlight medical and biotechnological aspects.				
Lernziel	Introduction to experimental and computational methods of systems biology. By using bakers yeast as a thread through the series, we focus on global methods for analysis of and interference with biological functions. Illustrative applications to other organisms will highlight medical and biotechnological aspects.				
Inhalt	Overview of global analytical methods (e.g. DNA arrays, proteomics, metabolomics, fluxes etc), global interference methods (siRNA, mutant libraries, synthetic lethality etc.) and imaging methods. Introduction to mass spectrometry and proteomics. Concepts of metabolism in microbes and higher cells. Systems biology of developmental processes. Concepts of mathematical modeling and applications of computational systems biology.				
Skript	no script				
Literatur	The course is not taught by a particular book, but some books are suggested for further reading: - Systems biology in Practice by Klipp, Herwig, Kowald, Wierling und Lehrach. Wiley-VCH 2005				
151-0924-00L	Synthetic Biology	O	4 KP	3G	S. Panke, J. Stelling, E. Zitzler
Kurzbeschreibung	Theoretical and practical introduction into the design of dynamic biological systems at different levels of abstraction.				
Lernziel	Students will be able to design genetic circuits and have acquired the fundamentals to participate in the international iGEM competition (see www.syntheticbiology.ethz.ch).				
Inhalt	The overall goal of the course is to enable students with either an engineering or a biological background to design genetic circuits along a formalized procedure starting with an abstract design procedure and developing this until the DNA-level. The course contains a crash course on molecular biology laboratory procedures and an introduction into biological and design fundamentals. The main part of the course requires the students to design their own genetic circuit.				
Skript	Handouts during classes				
Literatur	Mark Ptashne, A Genetic Switch				
Voraussetzungen / Besonderes	The course is usually given as part of the international iGEM synthetic biology summer competition. The theory will take place in the summer semester, first week of summer break there will be a 1 week wet lab to introduce into molecular biology, then over the summer break students are invited to take part in the summer competition. Places for the summer competition are limited. see www.syntheticbiology.ethz.ch http://parts.mit.edu				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0031-00L	Regelungstechnik	W	3 KP	3G	M. Morari, R. Grass
Kurzbeschreibung	Prinzip der Regelung. Modellierung dynamischer Systeme. Zustandsraumdarstellung, Linearisierung. Laplace Transformation, Systemantworten. Regelkreis - Idee der Rückführung. PID-Regler. Stabilität, Routh-Hurwitz Kriterium, Frequenzgang, Bode-Diagramm. Störgrössenaufschaltung, Kaskadenregelung. Mehrvariablen-systeme. Anwendungsbeispiele für die Regelung von Reaktoren und Destillationskolonnen.				
Lernziel	Vermittlung von fachübergreifenden Konzepten und Methoden zur mathematischen Beschreibung und Analyse von dynamischen Systemen. Konzept der Rückführung, Entwurf von Regelungen für Eingrößen- und Mehrgrößenstrecken.				
Inhalt	Prozessautomatisierung. Prinzip der Regelung. Modellierung dynamischer Systeme - Beispiele. Zustandsraumdarstellung, Linearisierung, analytische/numerische Lösung. Laplace Transformation, Systemantworten für Systeme 1. und 2. Ordnung. Regelkreis - Idee der Rückführung. PID-Regler, Ziegler-Nichols Einstellung. Stabilität, Routh-Hurwitz Kriterium. Frequenzgang, Bode-Diagramm. Feedforward Compensation/Störgrössenaufschaltung, Kaskadenregelung. Mehrvariablen-systeme (Uebertragungsmatrix, Zustandsraumdarstellung), Mehrschlaufenregelung, Problem der Kopplung, Relative Gain Array, Entkoppelungskompensator. Sensitivität auf Modellunsicherheit. Anwendungsbeispiele für die Regelung von Reaktoren und Destillationskolonnen.				
Literatur	- "Feedback Control of Dynamical Systems", 4th Edition, by G.F. Franklin, J.D. Powell and A. Emami-Naeini; Prentice Hall, 2002. - "Process Dynamics & Control", by D.E. Seborg, T.F. Edgar and D.A. Mellichamp; Wiley 1989. - "Process Dynamics, Modelling & Control", by B.A. Ogunnaike and W.H. Ray; Oxford University Press 1994.				
Voraussetzungen / Besonderes	Analysis II , Lineare Algebra. MATLAB wird zur Systemanalyse und Simulation eingesetzt.				
529-0732-00L	Proteins and Lipids	W	6 KP	3G	D. Hilvert
Kurzbeschreibung	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Inhalt	Proteine, Strukturen und Eigenschaften, (Bio)Synthese von Polypeptiden, Proteinfaltung und -design, Protein Engineering, chemische Modifizierung von Proteinen, Proteomics.				

Literatur	General Literature: - T.E. Creighton: Proteins: Structures and Molecular Properties, 2nd Edition, H.W. Freeman and Company, New York, 1993. - C. Branden, J. Tooze, Introduction to Protein Structure, Garland Publishing, New York, 1991. - J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemistry, 5th edition, H.W. Freeman and Company, New York, 2002. - G.A. Petsko, D. Ringe: Protein Structure and Function, New Science Press Ltd., London, 2004. Original Literature: Citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.
-----------	--

551-1296-00L	Bioinformatik: Vertiefung	W	4 KP	3G	J. Stelling, A. Barbour, G. H. Gonnet, M. Nunkesser
Kurzbeschreibung	Mathematische Methoden und Algorithmen der Bioinformatik. Themen: Wahrscheinlichkeit & Statistik (Grundlagen, statistische Schätzung, Markovketten, evolutionäre Modelle, Sequenzalignment), Hidden Markov Modelle (Viterbi Algorithmus), Bayessche Netzwerke (Prinzipien, Netzwerkinferenz), Sequenzalignment und phylogenetische Bäume (evolutionäre Distanz, multiples Sequenzalignment, Baumkonstruktion).				

►► Praktika und Projektarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0850-00L	Projektarbeit	W+	10 KP	10A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In a research project students extend their knowledge in a particular field, get acquainted with the scientific way of working, and learn to work on an actual research topic. Research projects are carried out in a core or optional subject area as chosen by the student.				
529-1276-00L	Praktikum Biotechnologie I	O	10 KP	10P	M. Fussenegger, W. Weber
Kurzbeschreibung	Säugetierzellen werden transfiziert und transduziert mit viralen Vektoren zur Herstellung von Biopharmazeutika, von Mikro-Geweben, als Vektoren in Gen- und Zelltherapiestudien, für die Entdeckung neuer Medikamente und zur Konstruktion synthetischer Netzwerke. Eine Vielzahl analytischer Techniken, Vorlesungen und Exkursionen zu Biotechunternehmen ergänzen den praktischen Teil.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

Biotechnologie Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

Biotechnologie Master

► Kernfächer

►► Fachbereich Biotechnologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-1268-00L	Bioprocess Engineering	O	7 KP	3G	M. Fussenegger, P. Kallio, M. S. Zinn
Kurzbeschreibung	Vielfalt des mikrobiellen Stoffwechsels, Anpassung der Zellen an wechselnde Parameter, posttranslationale Ereignisse, Eingriffe in den Stoffwechsel, Expressionstechnologien für prokaryotische u. eukaryotische Wirtsorganismen, Genexpression in transgenen Pflanzen u. Tieren, Gentherapie, Zellkulturtechnol., Herstellung von Produkten, Produktionsprozesse, Kostenkalkulation u. wirtschaftl. Aspekte.				
Lernziel	Prinzipien und Methoden zur Identifizierung möglicher Anwendungen, Entwicklung von Technologien und von Prozessen zur Herstellung verschiedene Substanzen unter Verwendung rekombinanter Mikroorganismen und Zellkulturen. Grundlagen der Prozessökonomie für industrielle Produktion.				
Inhalt	Vielfalt des mikrobiellen Stoffwechsels, Anpassung der Zellen an wechselnde chemische und physikalische Wachstumsparameter, posttranslationale Ereignisse, Eingriffe in den Stoffwechsel, Expressionstechnologien für prokaryotische und eukaryotische Wirtsorganismen, Genexpression in transgenen Pflanzen und Tieren, Gentherapie, Zellkulturtechnologie, Herstellung verschiedener Produkte, Produktionsprozesse, Kostenkalkulation und wirtschaftliche Aspekte.				
Skript	Kein Skript, Vorlesungsunterlagen werden abgegeben.				
Literatur	Bailey J. E. & Ollis D. F., 1986. Biochemical Engineering Fundamentals, 2d ed. (Student edition), McGraw-Hill, New York. Glick B. R. & Pasternak J. J., 1994. Molecular Biotechnology Principles and Applications of Recombinant DNA, ASM Press, Washington				

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0614-00L	Biocompatible Materials II: Principles in Tissue Engineering	W	2 KP	2V	H. Hall-Bozic, K. Maniura
Kurzbeschreibung	Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology, immune system, inflammation, foreign body reaction on the molecular level and the entire body are discussed. Applications of biomaterials for tissue engineering in different tissues are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.				
Lernziel	Understanding of molecular aspects for the application of biodegradable and biocompatible Materials. Fundamentals of tissue reactions (eg. immune responses) against implants and possible clinical consequences will be discussed.				
Inhalt	This class continues with applications of biomaterials and devices introduced in Biocompatible Materials I. Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology; immune system, inflammation, foreign body reaction on the level of the entire body and on the molecular level are introduced. Applications of biomaterials for tissue engineering in the vascular system, skeletal muscle, heart muscle, tendons and ligaments, bone, teeth, nerve and brain, and drug delivery systems are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.				
Skript	Handouts provided during the classes and references therein.				
Literatur	The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 4th Edition, 2002. Principles in Tissue Engineering, Langer et al., 2nd Edition, 2002				
Voraussetzungen / Besonderes	The participant receives 2 KP and a grade after fulfilling the following criteria: - 1x written homework - 1x endterm examination.				

► Projektarbeiten

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

► Master-Arbeit

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

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen

Biotechnologie Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Chemie (Allgemeines Angebot)

► Allgemeines Angebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0270-00L	Chemieinformation für Fortgeschrittene		1 KP	1V	E. Zass
Kurzbeschreibung	Praxisorientierte Behandlung spezieller Probleme der Chemieinformation (Suche nach Themen, Verbindungen, Reaktionen, Daten)				
Lernziel	Verbesserung der Informationskompetenz, Vertiefung der Nutzung von Datenbanken				
Inhalt	u.a. Methoden zur thematische Recherche im Vergleich (Schlagworte, Autoren, Zitationen), Suche nach speziellen Verbindungsklassen (Salze/Komplexe, Werkstoffe, Polymere, Sequenzen), Vertiefung Substrukturerecherchen (Markush-Strukturen, kombinierte Suchen), weitere Themen nach Vereinbarung.				
Skript	unterstützendes Multimedia-Lernmaterial				
Literatur	unterstützendes Multimedia-Lernmaterial sowie spezifische Literaturangaben				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung kann auf Wunsch in englischer Sprache gehalten werden				
529-0840-00L	Advances in Molecular Biotechnology		2 KP	2S	M. Fussenegger
529-0499-00L	Physikalische Chemie		0 KP	1K	B. H. Meier, F. Merkt, M. Quack, M. Reiher, R. Riek, V. Sandoghdar, W. F. van Gunsteren
Kurzbeschreibung	Seminarreihe über aktuelle Probleme in der Physikalischen Chemie				

Chemie (Allgemeines Angebot) - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Chemie Bachelor

► 2. Semester

►► Obligatorische Fächer Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0012-02L	Allgemeine Chemie II (AC)	O	4 KP	3V+1U	H. Grützmaier, W. Uhlig
Kurzbeschreibung	Chemie der Elemente in 13 Teilen: 1) Periodische Eigenschaften 2) Hauptgruppenmetalle 3) Hauptgruppenhalbmetalle 4) Nichtmetalle 5) Vorkommen und Darstellungen 6) Reaktivität 7) Ionengitter 8) Elementwasserstoffverbindungen 9) VSEPR-Modell 10) Halogenverbindungen 11) Sauerstoffverbindungen 12) MO Diagramme 13) Redoxchemie				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden Prinzipien der Strukturen, Eigenschaften und Reaktivitäten der Hauptgruppenelemente (Gruppen 1, 2 und 13-18).				
Inhalt	Die Vorlesung ist in 14 Teile gegliedert, in denen grundlegende Phänomene der Chemie der Hauptgruppenelemente diskutiert werden: Teil 1: Einführung in die periodischen Eigenschaften der Elemente und allgemeine Definitionen. Teil 2: Das VSEPR Modell Teil 3: Qualitative Molekülorbitaldiagramme für einfache anorganische Molekülverbindungen Teil 4: Dichteste Kugelpackungen und Strukturen der Metalle. Teil 5: Strukturen der Hauptgruppenhalbmetalle Teil 6: Strukturen der Nichtmetalle. Teil 7: Darstellungen der Elemente. Teil 8: Reaktivität der Elemente. Teil 9: Ionische Verbindungen. Teil 10: Ionen in Lösung. Teil 11: Elementwasserstoffverbindungen. Teil 12: Halogenverbindungen. Teil 13 Sauerstoffverbindungen. Teil 14: Redoxchemie.				
Skript	Die Folien der Vorlesung sind auf dem Internet unter http://minze.ethz.ch/ zugänglich.				
Literatur	Der Vorlesungsstoff kann in folgendem Lehrbuch, das auch in Englisch erhältlich ist, nachgelesen werden: J. Huheey, E. Keiter, R. Keiter, Anorganische Chemie, Prinzipien von Struktur und Reaktivität, 3. Auflage, deGruyter, 2003.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundlagen zum Verständnis dieser Vorlesung ist die Vorlesung Allgemeine Chemie 1.				
529-0012-03L	Allgemeine Chemie II (OC)	O	4 KP	3V+1U	R. Peters
Kurzbeschreibung	Klassifizierungen organischer Reaktionen, reaktive Zwischenprodukte: Radikale, Carbokationen, Carbanionen, organische Säuren / Basen, elektronische Substituenteneffekte, elektrophile aromatische Substitution, elektrophile Addition an Doppelbindungen, HSAB-Konzept, nukleophile Substitution an sp ³ -hybridisierten Zentren (SN1-/SN2-Reaktionen), nukleophile aromatische Substitutionen, Eliminierungen.				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden Reaktivitätsprinzipien und der Beziehung zwischen Struktur und Reaktivität. Kenntnis der wichtigsten Reaktionstypen und ausgewählter Stoffklassen.				
Inhalt	Klassifizierungen organischer Reaktionen, reaktive Zwischenprodukte: Radikale, Carbokationen, Carbanionen, organische Säuren / Basen, elektronische Substituenteneffekte, elektrophile aromatische Substitution, elektrophile Addition an Doppelbindungen, HSAB-Konzept, nukleophile Substitution an sp ³ -hybridisierten Zentren (SN1-/SN2-Reaktionen), nukleophile aromatische Substitutionen, Eliminierungen.				
Skript	in gedruckter Form bei Vorlesungsbeginn erhältlich				
Literatur	[1] P. Sykes, "Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie", VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1988. [2] Carey/Sundberg, Advanced Organic Chemistry, Part A and B, 3rd ed., Plenum Press, New York, 1990/1991. Deutsch: Organische Chemie. [3] Vollhardt/Schore, Organic Chemistry, 2th ed., Freeman, New York, 1994 Deutsche Fassung: Organische Chemie 1995, Verlag Chemie, Weinheim, 1324 S. Dazu: N. Schore, Arbeitsbuch zu Vollhardt, Organische Chemie, 2. Aufl. Verlag Chemie, Weinheim, 1995, ca 400 S. [4] J. March, Advanced Organic Chemistry; Reactions, Mechanisms, and Structure, 5th ed., Wiley, New York, 1992. [5] Streitwieser/Heathcock, Organische Chemie, 2. Auflage, Verlag Chemie, Weinheim, 1994. [6] Streitwieser/Heathcock/Kosower, Introduction to Organic Chemistry, 4th ed., MacMillan Publishing Company, New York, 1992.				
529-0012-01L	Physikalische Chemie I: Thermodynamik	O	4 KP	3V+1U	H. P. Lüthi
Kurzbeschreibung	Grundlagen der chemischen Thermodynamik. Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Lösungen und Mischungen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante. Elektrolytlösungen und galvanische Zellen.				
Lernziel	Einführung in die chemische Thermodynamik				
Inhalt	Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Empirische Temperatur und thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Modelle und Standardzustände: Ideales Gas, ideale Lösungen und Mischungen, reales Gas, reale Lösungen und Mischungen, Aktivität, Tabellierung thermodynamischer Standardgrößen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante und deren Druck und Temperaturabhängigkeit. Phasengleichgewichte. Thermodynamik von Systemen mit geladenen Teilchen: Elektrolytlösungen und galvanische Zellen. Thermodynamische Funktionen realer Systeme.				
Skript	Skript (Teil 1) und kurze Zusammenfassung der Vorlesung (Teil 2).				
Literatur	Lehrbücher der physikalischen Chemie (Wedler, Moore, Atkins etc.) sowie K. Denbigh, The Principles of Chemical Equilibrium, third edition.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Allgemeine Chemie I, Grundlagen der Mathematik				
401-0272-00L	Grundlagen der Mathematik I (Analysis B)	O	3 KP	2V+1U	D. Stoffer
Kurzbeschreibung	Gewöhnliche Differentialgleichungen als mathematische Modelle zur Beschreibung von Prozessen. Numerische, analytische und geometrische Aspekte von Differentialgleichungen. Ausbau der mehrdimensionalen Analysis: Integralsätze.				
Lernziel	Anwendungsorientierte Einführung in die ein- und mehrdimensionale Analysis. Einfache Modelle kennen und selber bilden und mathematisch analysieren können.				
Inhalt	Gewöhnliche Differentialgleichungen als mathematische Modelle zur Beschreibung von Prozessen. Numerische, analytische und geometrische Aspekte von Differentialgleichungen. Ausbau der mehrdimensionalen Analysis: Integralsätze.				
Skript	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 Skripten				

Voraussetzungen / Verwendung des Softwarepakets Mathematica
Besonderes

401-0622-00L	Grundlagen der Mathematik II (Lineare Algebra und Statistik)	O	3 KP	2V+1U	M. Dettling
Kurzbeschreibung	Lineare Gleichungssysteme; Matrizenrechnung, Determinanten; Vektorräume, Norm- und Skalarprodukt; Lineare Abbildungen, Basistransformationen; Eigenwerte und Eigenvektoren.				
Lernziel	Ausgleichsrechnung und Regressionsmodell; Zufallsvariable, statistische Eigenschaften der Kleinste-Quadrate Schätzung; Tests, Vertrauens- und Prognoseintervalle im linearen Regressionsmodell; Residuenanalyse.				
Inhalt	Kenntnisse in Mathematik sind eine wesentliche Voraussetzung für einen quantitativen, und insbesondere für einen computergestützten Zugang zu den Naturwissenschaften. In einem zweisemestrigen 11 Semesterwochenstunden umfassenden (Intensiv-)Kurs werden die wichtigsten mathematischen Grundlagen aus der ein- und mehrdimensionalen Analysis, der Linearen Algebra und der Statistik erarbeitet.				
Skript	Lineare Gleichungssysteme, Matrizenrechnung, Lineare Abbildungen und Eigenwerte werden als Minimalprogramm der Linearen Algebra behandelt. Ueberbestimmte Gleichungssysteme und die Kleinste Quadrate Methode bilden die Brücke zu einer Einführung in die Statistik am Beispiel der Regression.				
Literatur	Für den Teil über Statistik steht ein Skript zur Verfügung. Für Lineare Algebra: K. Nipp/D. Stoffer: "Lineare Algebra", vdf, 5. Auflage, sowie zum Download bereitstehende Unterlagen. Für Statistik: Zum Download bereitstehende Unterlagen, sowie als Ergänzung das Buch von W. Stahel, "Statistische Datenanalyse", Vieweg, 3. Auflage				

551-0016-00L	Biologie II	O	2 KP	2V	N. Amrhein, W.D. Hardt
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesung Biologie II ist zusammen mit der Vorlesung Biologie I des vorangegangenen Wintersemesters eine Einführung in die Grundlagen der Biologie für Studierende der Materialwissenschaften sowie der Chemie und der Chemieingenieurwissenschaften.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung Biologie II ist das Verständnis der Form, Funktion und Entwicklung von Tieren und der zu Grunde liegenden Mechanismen.				
Inhalt	Die folgenden Kapitelnummern beziehen sich auf das der Vorlesung zugrundeliegende Lehrbuch "Biology" (Campbell & Reece, 7th edition, 2005). Kapitel 1-4 des Lehrbuchs werden als Grundwissen vorausgesetzt. Die Abschnitte "Aufbau der Zelle" (Kap. 5-10, 12, 17) und "Allgemeine Genetik" (Kap. 13-16, 18, 46) sind Inhalt der Vorlesung Biologie I. 1. Genome, DNA-Technologie, Genetische Grundlage der Entwicklung Kapitel 19: Eukaryotische Genome: Organisation, Regulation und Evolution Kapitel 20: DNA Technologie und Genomik Kapitel 21: Genetische Grundlagen der Entwicklung 2. Form, Funktion und Entwicklung von Tieren I Kapitel 40: Grundlagen der Struktur und Funktion von Tieren Kapitel 41: Ernährung bei Tieren Kapitel 44: Osmoregulation und Exkretion Kapitel 47: Entwicklung der Tiere 3. Form, Funktion und Entwicklung von Tieren II Kapitel 42: Kreislauf und Gasaustausch Kapitel 43: Das Immunsystem Kapitel 45: Hormone und das Endokrine System Kapitel 48: Nervensysteme Kapitel 49: Sensorik und Motorik				
Skript	Der Vorlesungsstoff ist sehr nahe am empfohlenen Lehrbuch gehalten. Ergänzende Unterlagen werden ggf. durch die Dozenten zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Das folgende Lehrbuch ist Grundlage für die Vorlesungen Biologie I und II: Biology, Campbell and Reece, 7th Edition, 2005, Pearson/Benjamin Cummings, ISBN 0-8053-7166-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Vorlesung Biologie I des Wintersemesters				

►► Praktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0230-00L	Anorganische und Organische Chemie I ■	O	8 KP	12P	E. M. Carreira
Kurzbeschreibung	Praktikum in Anorganischer und Organischer Chemie I				
Lernziel	Schulung in experimenteller Arbeitstechnik. Verständnis organisch-chemischer Reaktionen durch Experimente.				
Inhalt	Teil I: (ca. 1. Semesterdrittel): Grundoperationen: Erlernen der wichtigsten Grundoperationen in der Reinigung, Trennung, Isolierung und Analytik organischer Verbindungen: Fraktionierende Destillation; Extraktive Trennverfahren; Chromatographie; Kristallisation; IR- (evtl. UV-, 1 H-NMR)-spektroskopische Verfahren zur Strukturermittlung. Teil II: (2. Semesterdrittel): Organisch-chemische Reaktionen: Herstellung organischer Präparate. Anfänglich ein-, später mehrstufige Synthesen. Präparate beinhalten breite Palette an klassischen und modernen Reaktionstypen. Teil III: (3. Semesterdrittel): Synthese eines chiralen, enantiomerenreinen Liganden fuer die asymmetrische Katalyse (zusammen mit AOCF II)				
Literatur	- R. K. Müller, R. Keese: "Grundoperationen der präparativen organischen Chemie"; J. Leonard, B. Lygo, G. Procter: "Praxis der Organischen Chemie" (Übersetzung herausgegeben von G. Dyker), VCH, Weinheim, 1996, ISBN 3-527-29411-2.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Praktikum Allgemeine Chemie (1. Semester, 529-0011-04/05) - Vorlesung Organische Chemie I (3. Semester, 529-0221-00)				

►► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0006-00L	Naturwissenschaft und Gesellschaft II: Geschichte der Chemie	O	1 KP	1V	W. Uhlig

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Übersicht über die Geschichte der Chemie von den Anfängen in der Antike bis zur Gegenwart. Schwerpunkte sind bedeutende Chemiker und ihre Entdeckungen sowie die Entwicklung von chemischen Theorien und Modellvorstellungen. Ausserdem werden historische Experimente demonstriert.
Inhalt	Chronologische Entwicklung der Chemie von der Antike bis zum 20. Jahrhundert, Persönlichkeiten und ihre Errungenschaften, Alchemie (Methodik, kultureller Hintergrund, Geltungsanspruch), Evolution der Theorien und Modellvorstellungen in der Chemie der Neuzeit: z. B. Phlogistontheorie, Radikaltheorie, Atom- und Molekülmodelle des frühen 19. Jh., Typentheorie, Valenztheorie, Entwicklung der Stereochemie, Bindungsmodelle, chemische Thermodynamik, chemische Kinetik, Quantenmechanik.
Literatur	O. Krätz, 7000 Jahre Chemie - Von den Anfängen im alten Orient bis zu den neuesten Entwicklungen im 20. Jahrhundert, Nikol Verlagsgesellschaft Hamburg, 1999 O. Krätz, Historische Chemische Versuche, Aulis-Verlag, Köln, 1997

► 4. Semester

►► Obligatorische Fächer Prüfungsblock I

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0122-00L	Anorganische Chemie II	O	3 KP	3G	R. Nesper, A. C. Zürn
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt einen vertieften Umgang mit Symmetrieesekten chemischer Systeme. Neben der beispielhaften Analyse molekularer Einheiten werden auch wichtige Änderungen, die für typisch sind für Translationspolymere, bzw. Kristallstrukturen, eingeführt.				
Lernziel	Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Anorganischen Chemie I auf. Sie vermittelt einen vertieften Umgang mit Symmetrieesekten chemischer Systeme. Neben der beispielhaften Analyse molekularer Einheiten werden auch wichtige Änderungen, die für typisch sind für Translationspolymere, eingeführt.				
Inhalt	Symmetriestimmung von Molekülen, Punktgruppen und Darstellungen zur Herleitung von Molekülorbitalen, Energiebetrachtungen zu Molekülen und Feststoffen, Sanderson-Formalismus, Herleitung und Verständnis von Bandstrukturen, Zustandsdichten, Überlappungspopulationen, Grundtypen der Kristallstrukturen und zugehörige Stoffeigenschaften				
Skript	Beilagen sind auf dem Internet verfügbar unter : http://www.ac.ethz.ch/ user: aach password: jsenpw				
Literatur	1. I. Hargittai, M. Hargittai, "Symmetry seen through the Eyes of a Chemist", VHC 1986; 2. R. Hoffmann, "Solids and Surfaces", VHC 1988; 3. U. Müller, "Anorganische Strukturchemie", Teubner 1996				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Anorganische Chemie I				
529-0222-00L	Organische Chemie II	O	3 KP	2V+1U	P. H. Seeberger
Kurzbeschreibung	Oxidation organischer Verbindungen; Reduktion; Einelektronenübertragungsreaktionen; Pericyclische Reaktionen; Cycloadditionen; Sigmatrope Umlagerungen; Sextettverschiebungen und verwandte Reaktionen; Organometalchemie; Anwendung der Reaktionen in der Synthese komplexer Naturstoffe				
Lernziel	Vermittlung der Prinzipien von Umlagerungsreaktionen und Grundlagen der Naturstoffchemie.				
Inhalt	Die Woodward-Hoffmann Regeln, Elektrozyklische Reaktionen, Sigmatrope Umlagerungen, Zykoadditionen mit detaillierter Beschreibung der Diels-Alder Reaktion und 1,3 dipolarer Zykoadditionen, Oxidation und Reduktion, Metallreduktionen, Radikalreaktionen, Photochemische Reaktionen, Einführung in die Organometalchemie.				
Skript	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehnten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
Literatur	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehnten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
529-0431-00L	Physikalische Chemie III: Quantenmechanik ■	O	4 KP	3V+1U	V. Sandoghdar
Kurzbeschreibung	Überblick der klassischen Wellenmechanik, Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktion und Erwartungswert, das Teilchen im Kasten, Tunnelprozess, harmonische Oszillator, molekulare Schwingungen, Drehimpulse und Spin, Pauli Prinzip, Störungstheorie, Elektronische Struktur von Atomen und Molekülen, Born-Oppenheimer Näherung.				
Lernziel	Es handelt sich um eine erste Grundvorlesung in Quantenmechanik. Die Vorlesung beginnt mit einem Überblick über die grundlegenden Konzepte der klassischen Wellenmechanik und behandelt die mathematischen Hilfsmittel wie Fouriertransformation und partielle Differentialgleichungen. Im folgenden werden die Postulate der Quantenmechanik und ihre Auswirkungen diskutiert. Die Vorlesung vermittelt die notwendige Werkzeuge für das Verständnis der elementaren Quantenphänomene in Atomen und Molekülen.				
Inhalt	Überblick der wichtigen Konzepte der klassischen Wellenmechanik. Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktionen und Erwartungswerte. Lineare Bewegungen: Das freie Teilchen, das Teilchen im Kasten, das Teilchen durch eine Potentialbarriere, quantenmechanisches Tunneln, der harmonische Oszillator und molekulare Schwingungen. Drehimpulse: Spin- und Bahnbewegungen, molekulare Rotationen. Elektronische Struktur von Atomen und Molekülen: Pauli-Prinzip, Drehimpulskopplung, Born-Oppenheimer Näherung.				
529-0058-00L	Analytische Chemie II	O	3 KP	3G	D. Günther, C. Latkoczy, E. Pretsch, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vertiefung in den wichtigsten elementaranalytischen und spektroskopischen Methoden sowie ihrer Anwendung in der Praxis, aufbauend auf der Vorlesung Analytische Chemie I. Vorstellung der wichtigsten Trennmethode.				
Lernziel	Praxisnahe Anwendung und Vertiefung des spektroskopischen und elementaranalytischen Grundwissens der Vorlesung Analytische Chemie I.				
Inhalt	Praxis des kombinierten Einsatzes spektroskopischer Methoden zur Strukturaufklärung und praktischer Einsatz elementaranalytischer Methoden. Komplexere NMR-Methoden: Aufnahmetechnik, analytisch-chemische Anwendungen von Austauschphänomenen, Doppelresonanz, Spin-Gitter-Relaxation, Kern-Overhauser-Effekt, analytisch-chemische Anwendungen der experimentellen 2D- und Multipuls-NMR-Spektroskopie, Verschiebungsreagenzien. Anwendung chromatographischer und elektrophoretischer Trennverfahren: Grundlagen, Arbeitstechnik, Beurteilung der Qualität eines Trennsystems, van-Deemter-Gleichung, Gaschromatographie, Flüssigchromatographie (HPLC, Ionenchromatographie, Gelpermeation, Packungsmaterialien, Gradientenelution, Retentionsindex), Elektrophorese, elektroosmotischer Fluss, Zonenelektrophorese, Kapillarelektrophorese, isoelektrische Fokussierung, Elektrophorese, 2D-Gelelektrophorese, SDS-PAGE, Field Flow Fractionation, Vertiefung in Atomabsorptions-Spektroskopie, Atomemissions-Spektroskopie und Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie, ICP-OES, ICP-MS.				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	Literaturlisten werden in der Vorlesung verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen zur Spektreninterpretation und zu den Trennmethode erfolgen im Rahmen der Vorlesung. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" (4. Semester) empfohlen. Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)"				
402-0044-00L	Physik II	O	4 KP	3V+1U	A. Imamoglu

Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Elektrizität und Magnetismus, Licht, Einführung in die Moderne Physik.
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Student/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.
Inhalt	Elektrizität und Magnetismus (elektrischer Strom, Magnetfelder, magnetische Induktion, Magnetismus der Materie, Maxwellsche Gleichungen) Optik (Licht, geometrische Optik, Interferenz und Beugung) Einführung in die Quantenphysik
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler
Literatur	Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfsmittel: 1 Blatt selbstgeschriebene Zusammenfassung; 1 Taschenrechner; Fremdwörterlexikon

529-0625-00L	Chemieingenieurwissenschaften	O	3 KP	3G	W. J. Stark
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Chemieingenieurwissenschaften vermittelt die Grundlagen zur Produktions- und Prozessplanung. Neben Reaktorenwahl, Reaktionsführung und Skalierung werden aktuelle Probleme grosstechnischer Prozesse und neue Syntheseverfahren behandelt. Heterogene Katalyse und Transport von Impuls, Masse und Energie verbindet den erarbeiteten Stoff mit der chemisch/biologischen Grundausbildung.				
Lernziel	Die Vorlesung Chemie und Bio-Ingenieurwissenschaften im 4. Semester vermittelt Chemikern, Chemieingenieuren, Biochemikern und Biologen die Grundlagen zur Produktions- und Prozessplanung. Zuerst werden verschiedene Reaktoren, einzelne Prozess- und Verfahrensschritte sowie grosstechnische Aspekte von Chemikalien und Reagenzien eingeführt und anhand von aktuellen Produktionsbeispielen zusammengefügt. Betrachtungen im Bezug auf Materialverbrauch, Energiekosten und Nebenproduktbildung zeigen, wo modernes Engineering einen grossen Beitrag zur umweltfreundlichen Produktion leisten kann. In einem zweiten Teil werden chemische und biologische Vorgänge in Reaktoren, Zellen oder Lebewesen aus einer neuen Sichtweise behandelt. Transport von Impuls, Masse und Energie werden zusammen eingeführt und bilden eine Basis zum Verständnis von Strömungen, Diffusionsvorgängen und Wärmetransport. Mittels dimensionsloser Kennzahlen werden diese Transportvorgänge in die Planung der Produktion eingeführt und ein Ueberblick in die Grundoperationen der chemischen und biochemischen Industrie gegeben. Eine Einführung in heterogene Katalyse verbindet den erarbeiteten Stoff mit der chemisch/biologischen Basis und illustriert wie durch enges Zusammenspiel von Transport und Chemie/Biologie neue, sehr leistungsfähige Prozesse entwickelt werden können.				
Inhalt	Elemente einer chemischen Umsetzung: Vorbereitung der Ausgangsstoffe, Reaktionsführung, Aufarbeitung/Rückführung, Produktreinigung; Kontinuierliche, halbkontinuierliche und diskontinuierliche Prozesse; Materialbilanzen: Chemische Reaktoren und Trennprozesse, zusammengesetzte und mehrstufige Systeme; Energiebilanzen: Chemische Reaktoren und Trennprozesse, Enthalpieänderungen, gekoppelte Material- und Energiebilanzen; Zusammengesetzte Reaktionen: Optimierung der Reaktorleistung, Ausbeute und Selektivität; Stofftransport und chemische Reaktion: Mischungseffekte in homogenen und heterogenen Systemen, Diffusion und Reaktion in porösen Materialien; Wärmeaustausch und chemische Reaktion: Adiabatische Reaktoren, optimale Betriebsweise bei exothermen und endothermen Gleichgewichtsreaktionen, thermischer Runaway, Reaktordimensionierung und Masstabvergrößerung (scale up).				
Skript	Vorlesungsunterlagen können über die Homepage (www.fml.ethz.ch) bezogen werden.				
Literatur	Literatur und Lehrbücher werden am Anfang der Vorlesung bekannt gegeben.				

►► Praktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0054-00L	Physikalische und Analytische Chemie	O	10 KP	15P	R. Zenobi, M. Badertscher, D. Günther, B. M. Jaun, C. Latkoczy, E. C. Meister, E. Pretsch
Kurzbeschreibung	Praktische Einführung in wichtige Methoden der physikalischen und analytischen Chemie.				
Lernziel	Durchführung ausgewählter physikalisch-chemischer Experimente und Auswertung von Messdaten. Kenntnis der wichtigsten analytisch-chemischen Arbeitstechniken in der Praxis. Abfassen von Versuchsberichten.				
Inhalt	Teil Physikalische Chemie: Kurze Rekapitulation der Statistik und Auswertung von Messdaten. Abfassen von Versuchsberichten im Hinblick auf das Publizieren von wissenschaftlichen Arbeiten. Grundlegende physikalisch-chemische Versuche (maximal 6 Versuche aus folgenden Themenkreisen): 1. Phasendiagramme (Siede- und Schmelzdiagramme, Kryoskopie); 2. Elektrochemie und Elektronik; 3. Messdatenerfassung (LabVIEW); 4. Kinetik; 5. Thermochemie; 6. Schallgeschwindigkeit in Gasen. Teil Analytische Chemie: 1. Einführung in die Konzepte der Probennahme, Quantitative Elementanalytik und Spurenanalytik, atomspektroskopische Methoden, Vergleichsmessungen mit elektrochemischen Methoden; 2. Trennmethode, deren Prinzipien und Optimierung; Vergleich der verschiedenen chromatographischen Methoden, Einfluss der stationären und mobilen Phasen, häufige Fehler/Artefakte, Flüssigchromatographie, Gaschromatographie (Injektionsmethoden). 3. Spektroskopische Methoden in der organischen Strukturaufklärung: Aufnahme von IR- und UV/VIS-Spektren, Aufnahmetechnik NMR. Integriert in das Praktikum sind obligatorische Spektrenübungen 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" als praktikums-begleitendes Seminar.				
Skript	Versuchsanleitungen sind auf der Webseite erhältlich.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)" 529-0058-00 "Analytische Chemie II (4. Semester)" parallel zum Praktikum oder in einem früheren Semester abgeschlossen. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00L "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" empfohlen.				

►► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

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

Literatur - Caprano, E., Gierl, A. (1999): Finanzmathematik, 6. Vollständige überarbeitete Auflage, München.
 - Bartel, R., Hackl, F. (1994): Einführung in die Umweltpolitik, München.
 - Frey, R. L., Staehlin-Witt, E. Blöching, H. (1993): Mit Ökonomie zur Ökologie, 2. Auflage, Basel/ Frankfurt a.M./ Stuttgart

Voraussetzungen / Besonderes Der Ökonomie-Teil deckt die ersten fünf Semesterwochen ab. In der fünften Woche wird ein Test geschrieben.

► 6. Semester

►► Obligatorische Fächer Prüfungsblock II-CH

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0580-00L	Risikoanalyse chemischer Prozesse und Produkte	O	4 KP	3G	K. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Methodische Grundlagen der risiko- und umweltorientierten Charakterisierung stofflicher Systeme.				
Lernziel	Grundverständnis für Methodik von Prozessrisikoanalyse, Produktrisikoanalyse und Life Cycle Assessment.				
Inhalt	Im Zentrum steht die risiko- und umweltorientierte Charakterisierung stofflicher Systeme mittels Prozessrisikoanalyse, Produktrisikoanalyse und Life Cycle Assessment. Inhaltliche Schwerpunkte sind die naturwissenschaftlichen Methodikgrundlagen und die problemorientierte Anwendung im Bereich chemische Prozess-/ Produkttechnologie. Inhalt: Qualitative und quantitative Methoden der Risikocharakterisierung mittels Modellierung und Gegenüberstellung von (i) Wahrscheinlichkeit und Tragweite (Akutszenarien) bzw. (ii) Exposition und Dosis/Wirkung (Langzeitszenarien); Nutzung molekularer Struktur- und physikalisch/chemischer Stoffparameter als Deskriptoren für stoffspezifische Gefahrenpotentiale bezüglich Mobilität, Toxizität, Brand/Explosion, Persistenz etc.; Ableitung konzeptioneller Designkriterien für inhärente Sicherheit und ökologische Effizienz bei chem. Prozess- und Produktsystemen; Ergebnisabsicherung durch Sensitivitäts- und Unsicherheitsanalyse				
Skript	http://lrcmail.ethz.ch/hungerb/teaching/courses/Vorlesungsunterlagen.html				
Literatur	Buch: Hungerbühler, Ranke, Mettier "Chemische Produkte und Prozesse - Grundkonzepte zum umweltorientierten Design" Springer Verlag ISBN 3-540-64854-2				
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrbegleitende Industrie-Fallstudie (Gruppenarbeit)				

529-0434-00L	Physikalische Chemie V: Spektroskopie	O	4 KP	3G	F. Merkt
Kurzbeschreibung	Zeitabhängige Quantenmechanik und Störungstheorie, Übergangswahrscheinlichkeiten, experimentelle Störungen. Kontinuierliche- und Pulsanregung. Absorption, spontane und stimulierte Emission elektromagnetischer Strahlung. Symmetriehere, Auswahlregeln und Erhaltungssätze. Nichtlineare Prozesse, Vielphotonenprozesse, moderne Methoden der optischen Spektroskopie. Atom- und Molekülspektren.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse über Atom- und Molekülspektroskopie, wobei sowohl theoretische als auch experimentelle Aspekte behandelt werden. Die Wechselwirkung zwischen elektromagnetischer Strahlung und Materie und die Beziehung zwischen Molekülspektren stehen im Vordergrund.				
Inhalt	Zeitabhängige Quantenmechanik und Störungstheorie, Übergangswahrscheinlichkeiten, experimentelle Störungen. Kontinuierliche (cw) Anregung und Pulsanregung. Absorption, spontane und stimulierte Emission elektromagnetischer Strahlung, Raman und Rayleigh Streuung. Symmetriehere, Auswahlregeln und Erhaltungssätze. Nichtlineare Prozesse, Vielphotonenprozesse, moderne Methoden der optischen Spektroskopie (inklusive Mikrowellenspektroskopie). Atom- und Molekülspektren.				
Skript	existiert teilweise und ist auf dem web erhältlich				

529-0131-00L	Anorganische Chemie IV: Synthese und Eigenschaften von festen Stoffen und Nanomaterialien	O	4 KP	3G	R. Nesper, W. Höland
Kurzbeschreibung	Einführung in Synthese und Eigenschaften von Feststoffen und von Nanomaterialien				
Lernziel	Einführung in Synthese und Eigenschaften von Feststoffen und von Nanomaterialien				
Inhalt	Klassifikation fester Stoffe; Synthese fester Stoffe; Stoffgruppen-Eigenschaften-Anwendungen: Nanomaterialien, Ionenverbindungen, Halbleiter, Intermetallische Phasen; Bindung und Bandstruktur; physikalische Methoden zur Charakterisierung von Festkörpern und ihrer Oberflächen				
Skript	wird während der Vorlesung ausgeteilt				
Literatur	A. West, Solid State Chemistry and its Applications, Wiley 1989; U. Müller, Anorganische Strukturchemie, Teubner Taschenbuch 1991; R. Nesper, H.-J. Muhr, Chimia 52 (1998) 571				

529-0232-00L	Organische Chemie IV: Physikalisch - organische Chemie	O	4 KP	3G	P. Chen
Kurzbeschreibung	Einführung in der qualitativen Molekularorbitaltheorie und Anwendung in der Reaktionen organischen Moleküle. Hückeltheorie, Störungstheorie, Symmetriehere. Theorie von Grenzorbtalen, stereoelektronische Effekte. Pericyclische Reaktionen, Photochemie.				
Lernziel	Einführung in die theoretischen Methoden in Bezug auf die Organische Chemie				
Inhalt	Qualitative MO-Theorie und ihre Anwendung auf organische Reaktionen, Thermische Umlagerungen, Perizyklische Reaktionen.				

►► Wahlfächer

►►► Anorganische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0142-00L	Advanced Organometallic Chemistry	W	6 KP	3G	A. Togni, P. Pregosin
Kurzbeschreibung	Vertiefte Diskussion ausgewählter Themen der Homogenkatalyse. Chirale Metallocenkomplexe und ihre Anwendung in enantioselektiven Reaktionen, Pd-katalysierte C-C Kupplungsreaktionen, C-H Aktivierung, Olefinmetathese, anorganische und organische Fluorchemie.				
Lernziel	Entwicklung eines erweiterten Verständnis' von homogenkatalytischen Reaktionen				
Inhalt	Vertiefte Diskussion ausgewählter Themen der Homogenkatalyse. Chirale Metallocenkomplexe und ihre Anwendung in enantioselektiven Reaktionen, Pd-katalysierte C-C Kupplungsreaktionen, C-H Aktivierung, Olefinmetathese, anorganische und organische Fluorchemie.				
Skript	Skript mit starkem Bezug zur spezifischen Originalliteratur				

►►► Organische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0242-00L	Supramolecular Chemistry	W	6 KP	3G	F. Diederich, C. Thilgen
Kurzbeschreibung	Prinzipien molekularer Erkennung: Komplexierung von Anionen, Kationen und technol. Anwendungen; Kompl. von Neutalmolekülen in wässr. Lösung; nichtkovalente Wechselwirkungen mit aromatischen Ringen; Wasserstoffbrückenbindungen; molekulare Selbstassoziation ein chemischer Zugang zu Nanostrukturen; Thermodynamik und Kinetik von Komplexierungsprozessen; Synthese von Rezeptoren; Templateffekte.				

Lernziel	Ziel der Vorlesung ist das Verständnis von Natur und Stärke der nichtkovalenten zwischenmolekularen Wechselwirkungen sowie von Solvatationseffekten bei der Assoziation von Molekülen und/oder Ionen. Die Vorlesung (2 h) wird durch eine Übungsstunde (1 h) ergänzt, bei der die Synthese von Rezeptoren und andere synthetische Aspekte der Supramolekularen Chemie im Vordergrund stehen.
Inhalt	Prinzipien molekularer Erkennung: Komplexierung von Kationen und Anionen sowie entspr. technologische Anwendungen, Komplexierung von Neutralkomplexen in wässriger Lösung, nichtkovalente Wechselwirkungen mit aromatischen Ringen, Wasserstoffbrückenbindungen, Selbstassoziation von Molekülen ein chemischer Zugang zu Nanostrukturen, Thermodynamik und Kinetik von Komplexierungsprozessen; Synthese von Rezeptoren; Templateffekte.
Skript	Ein Skript kann zu Beginn der Vorlesung erworben werden. Übungsaufgaben und Lösungen werden über das Internet zur Verfügung gestellt.
Literatur	Keine Pflichtliteratur. Ergänzungsliteratur wird im Rahmen der Vorlesung und im Skript vorgestellt.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: organisch- und physikalisch-chemische Vorlesungen der ersten zwei Studienjahre.

▶▶▶ Physikalische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0442-00L	Advanced Kinetics	W	6 KP	3G	M. Quack, M. B. Willeke
Kurzbeschreibung	Grundlagen fortgeschrittener experimenteller Methoden der Reaktionskinetik (mit zeitaufgelöster optischer, UV-VIS-, IR-, EPR- und NMR-Spektroskopie). Kinetische Untersuchungen von Primärprozessen auf Zeitskalen von Attosekunden, Femtosekunden ... bis Sekunden in einfachen und komplexen Systemen. Theorie chemischer Reaktionen.				
Lernziel	Grundlagen fortgeschrittener experimenteller Methoden der Reaktionskinetik (mit zeitaufgelöster optischer, UV-VIS-, IR-, EPR- und NMR-Spektroskopie). Kinetische Untersuchungen von Primärprozessen auf Zeitskalen von Attosekunden, Femtosekunden ... bis Sekunden in einfachen und komplexen Systemen. Theorie chemischer Reaktionen.				
Inhalt	<p>Überblick über fortgeschrittene Methoden wie z.B. zeitaufgelöste optische Spektroskopie, EPR- und NMR-Spektroskopie, Molekülstrahlmethoden und nicht zeitaufgelöste Spektroskopie zum Studium von chemischen Reaktionen für einfache und komplexe molekulare Systeme sowie für Probleme der Biologie.</p> <p>Fortgeschrittene Anwendungen der verallgemeinerten Kinetik erster Ordnung. Pauli-Gleichung. Anwendungen einer Master-Gleichung für die Beschreibung des inter- und intramolekularen Energietransfers, von Polymerisationsreaktionen und in der Laserchemie.</p> <p>Fortgeschrittene Methoden zur Beschreibung der Diffusion und diffusionskontrollierten Reaktionen in Lösungen.</p> <p>Photochemische Reaktionen und photochemische Primärprozesse.</p> <p>Quantendynamik von Molekülen als Primärprozess chemischer Reaktionen, Tunnelprozesse, Quantenstreuung, modenselektive Chemie und kohärente Kontrolle. Verallgemeinerte Theorie des Übergangszustandes zur Beschreibung chemischer Elementarreaktionen, statistisches Modell adiabatischer Reaktionskanäle, Variationstheorie des Übergangszustandes.</p>				

▶▶▶ Analytische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0042-00L	Moderne NMR Spektroskopie, Elektroanalytische Methoden, Chemische Sensoren	W	6 KP	3G	B. M. Jaun, W. E. Morf
Kurzbeschreibung	Strukturaufklärung mit modernen NMR-Methoden (2h, B. Jaun) Grundlagen elektroanalytischer Methoden (1h, W. Morf)				
Lernziel	Einführung in die Anwendung der Multipuls- und 2D-NMR-Spektroskopie zur Strukturaufklärung organischer Moleküle. Dabei wird das Schwergewicht auf die optimale Auswahl der auf das Problem zugeschnittenen Methoden, die Interpretation und mögliche Artefakte, nicht aber auf die Behandlung der theoretischen Grundlagen gelegt. Übungen zu den einzelnen Methoden und, im letzten Drittel des Semesters, kombinierte Anwendungen mehrerer Methoden, bilden ein Schwergewicht.				
Inhalt	<p>Kenntnis der wichtigsten elektrochemischen Methoden und ihrer Anwendungen in der Praxis sowie der Grundlagen der chemischen Sensorik.</p> <p>Anwendung der Multipuls- und 2D-NMR-Spektroskopie zur Strukturaufklärung mittelgrosser bis komplexer organischer Moleküle. Homonukleare und heteronukleare Verschiebungskorrelation über skalare Kopplung; ein- und zweidimensionale Methoden, die auf dem Kern Overhauser Effekt beruhen. Strategien zur Auswahl der auf das Problem zugeschnittenen Methoden, Interpretation und Artefakte.</p> <p>Grundlagen elektroanalytischer Methoden: Potentiometrie, Polarographie (Voltammetrie), Amperometrie, Konduktometrie, etc.</p> <p>Chemische Sensorik: Ionen- und substratspezifische Systeme, Biosensoren.</p>				
Skript	Skripte werden in Vorlesung abgegeben (NMR-Teil in Englisch)				
Literatur	T.D.W. Claridge, High Resolution NMR Techniques in Organic Chemistry, Pergamon Press, 1999. (NMR Teil) Weitere Literatur und Originalzitate sind im Skript aufgeführt.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Literaturlisten zur Elektrochemie werden in der Vorlesung verteilt.</p> <p>Die Unterrichtssprache im NMR-Teil ist Englisch</p> <p>Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)" 529-0058-00 "Analytische Chemie II (4. Semester)" (oder äquivalent)</p>				

▶▶▶ Biologische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0732-00L	Proteins and Lipids	W	6 KP	3G	D. Hilvert
Kurzbeschreibung	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Inhalt	Proteine, Strukturen und Eigenschaften, (Bio)Synthese von Polypeptiden, Proteinfaltung und -design, Protein Engineering, chemische Modifizierung von Proteinen, Proteomics.				
Literatur	<p>General Literature:</p> <ul style="list-style-type: none"> - T. E. Creighton: Proteins: Structures and Molecular Properties, 2nd Edition, H.W. Freeman and Company, New York, 1993. - C. Branden, J. Tooze, Introduction to Protein Structure, Garland Publishing, New York, 1991. - J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemistry, 5th edition, H.W. Freeman and Company, New York, 2002. - G.A. Petsko, D. Ringe: Protein Structure and Function, New Science Press Ltd., London, 2004. <p>Original Literature: Citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.</p>				

▶▶▶ Chemische Aspekte der Energie

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

529-0191-01L	Renewable Energy Technologies II, Energy storage and conversion	W	4 KP	3G	A. Wokaun, K. Boulouchos, G. G. Scherer
Kurzbeschreibung	Energiesystem Schweiz. Saisonale Wärmespeicherung. Wärmepumpen; Geothermie; Wellenenergie. Biomasse, Biotreibstoffe und Wasserstoff als Energieträger. Brennstoffzellen: Grundlagen, Komponenten, Stapel, Systeme. Anwendungen von Brennstoffzellen: Geräte und stationäre Stromerzeugung. Hybrid-Antriebsstränge für Fahrzeuge mit Brennstoffzellen und Ultrakondensatoren für Bremsenergie-Rückgewinnung.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die Bedeutung der Energiespeicherung im Energiesystem. Der Einsatz von Wasserstoff zur effizienten Erzeugung elektrischer Energie in Brennstoffzellen und die Auslegung von Hybrid-Brennstoffzellenfahrzeugen sind bekannt.				
Inhalt	Das Energiesystem der Schweiz. Bedeutung der Umwandlungseffizienz und der Speichermöglichkeit von Energie in heutigen und zukünftigen Energieversorgungssystemen. Überblick über die Speicheroptionen, natürliche Speicher. Umgebungswärme: Erdsonden, Luft-Erdregister, Oberflächengewässer. Energiegewinnung aus dem Ozean: Wellen, Temperaturgefälle, Gezeiten. Geothermie. Physikalische und mechanische Speicher: Saisonale Heizwärmespeicher, Wasser-Pumpspeicher, Schwungräder, Druckluftspeicher, elektrische und magnetische Felder. Biomasse als Energieträger, technische Nutzung zur Produktion von Strom, Wärme und Treibstoffen. Wasserstoff als Energieträger: Produktion, Speicherung, Bereitstellung, Nutzung. Elektrochemische Energiespeicherung und Energieumwandlung (vgl. Teil I). Brennstoffzellen: Typen von Brennstoffzellen, Komponenten, Stapel und Systeme, Hybridsysteme. Anwendungen von Brennstoffzellen für stationäre Stromerzeugung, im Transportwesen und zum Einsatz in tragbaren Geräten.				

►►► Chemische Kristallographie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0009-00L	Kristallchemie und Kristallstrukturdatenbanken	W	6 KP	3G	L. B. McCusker, B. Schweizer
Kurzbeschreibung	Anorganische, organische und biologische Kristallchemie; Kristallstrukturdatenbanken; Pulverdiffractometrie				
Lernziel	Verständnis der anorganischen, organischen und biologischen Kristallchemie; Gebrauch von Strukturdatenbanken in der Chemie				
Inhalt	anorganische Strukturchemie: Packungstypen, Ionenkristalle, covalente Netzwerke, intermetallische Verbindungen; organische Strukturchemie: Molekülstrukturen, intermolekulare Wechselwirkungen, Molecular Modelling; Kristallstrukturberechnungen: Berechnung von Polymorphen; anorganische, organische und makromolekulare Strukturdatenbanken; Anwendung der Kristallchemie in der Strukturanalyse polykristalliner Phasen				
Skript	Unterlagen werden in loser Form abgegeben.				
Literatur	Dunitz J.D.: X-ray Analysis and the Structure of Organic Molecules. Verlag Helvetica Chimica Acta, Basel (2.Auflage)				

►►► Chemische Technologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0502-00L	Catalysis	W	4 KP	3G	J. A. van Bokhoven, A. Mezzetti
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Adsorption und Katalyse, Physik und Chemie der Festkörperoberflächen, Methoden für die Bestimmung ihrer Struktur und Zusammensetzung. Homogene Katalyse mit Übergangsmetallkomplexen.				
Lernziel	Ermittlung der Grundlagen der heterogenen und homogenen Katalyse				
Inhalt	Grundlagen der Adsorption und Katalyse, Physik und Chemie der Festkörperoberflächen, Methoden für die Bestimmung ihrer Struktur und Zusammensetzung, thermodynamische und kinetische Grundlagen der heterogenen Katalyse (Physisorption, Chemisorption, kinetische Modellierung, Selektivität, Aktivität, Stabilität), Katalysatorentwicklung und -herstellung, homogene Katalyse mit Übergangsmetallkomplexen; katalytische Reaktionszyklen und -typen, Umweltschutz.				
Skript	Unterlagen werden verteilt				
Literatur	J.M. Thomas and W.J. Thomas, Heterogeneous Catalysis, VCH, 1997 R. Taube, Homogene Katalyse, Akademie-Verlag, Berlin, 1988				

►►► Informatikgestützte Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0474-00L	Quantenchemie	W	6 KP	3G	M. Reiher, J. Neugebauer
Kurzbeschreibung	Konzepte und Methoden der numerischen Quantenchemie; Einführung in die Elektronenstruktur-Theorie. Begleitende Übungen mit Papier und Bleistift, sowie Problemlösungen mit dem Computer.				
Lernziel	Einführung in Theorie, Methoden und Algorithmen zur Behandlung von Mehrelektronensystemen (Atome und Moleküle).				
Inhalt	Grundlegende Konzepte der Quantenmechanik. Entwicklung der Mehrelektronentheorie für Atome und Moleküle. Methoden der Quantenchemie: Ab initio-, Dichtefunktionalmethoden. Verwendung quantenchemischer Software und Problemlösungen mit dem Computer.				
Skript	hand outs				
Literatur	Lehrbücher: F.L. Pilar, Elementary Quantum Chemistry, Dover Publications I.N. Levine, Quantum Chemistry, Prentice Hall Hartree-Fock in Basisdarstellung: A. Szabo and N. Ostlund, Modern Quantum Chemistry: Introduction to Advanced Electronic Structure Theory, McGraw-Hill Bücher zur Computerchemie: F. Jensen, Introduction to Computational Chemistry, John Wiley & Sons C.J. Cramer, Essentials of Computational Chemistry, John Wiley & Sons				
Voraussetzungen / Besonderes	günstige Voraussetzungen: Einführende Vorlesung in Quantenmechanik (z.B. Physikalische Chemie III: Quantenmechanik), Informatikgestützte Chemie I				

►►► Materialwissenschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0942-00L	Advanced Polymer Synthesis I	W	6 KP	3G	O. Lukin, A. D. Schlüter
Kurzbeschreibung	The course covers modern methods of polymer synthesis both in theory and practice on a high level. It should enable to develop reasonable synthesis schemes for certain target structures and also to predict how a given macromolecule could possibly organize into a secondary or tertiary structure.				
Lernziel	The course provides the students with a high-level overview of modern methods of polymer synthesis both in theory and practice. It should enable them to develop reasonable synthesis schemes for certain target structures and also to predict how a given macromolecule could possibly organize into a secondary or even tertiary structure. For all polymers presented, potential or real applications will be discussed. The practical course will provide the students with a substantial insight into the problems associated with synthesizing polymers, proving their molecular structure, determining their molecular weight, and testing of some properties.				

Inhalt	Though an emphasis is placed on covalent procedures in solution leading to single-stranded, linear polymers, other methods (e.g., polymerizations in organized media) as well as structurally more complex polymers will also be addressed. Implications certain structural elements have on the supramolecular ordering of polymers will be discussed throughout. The nowadays important aspect of how to create nanoscale molecular objects will also be treated. Outline for class 1 (Advanced synthesis of polymers): advanced methods (metal-mediated polycondensations, condensative chain, topochemical, and enzymatic polymerization), rod polymers, conjugated and ladder polymers, block and rod coil copolymers, supramolecular polymers, macrocycles, dendrimers, hyperbranched and dendronized polymers, molecular brushes, 2D polymers, networks (interpenetrating; temporary; shape memory polymers), polyrotaxanes, polycatenanes, nanotubes. Outline for class 2 (Supramolecular and applicational aspects of macromolecular materials): (bio)polymers with secondary structures (helicity, foldamers), higher order structures, intermolecular interactions (e.g. H-bonding networks), vesicles, micelles, colloids, ordered aggregates and nanoscopic objects (e.g. from rod coil polymers), liquid crystalline polymers, electrically conducting polymers and polymers for electrooptical applications, imprinted polymers, hybrid materials, templated mineralization and crystallization, biodegradable and biocompatible materials.
Skript	Vorlesungsunterlagen - die Unterlagen genügen zur Prüfungsvorbereitung.
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be taught in English. Prerequisites: Good knowledge of organic chemistry and the successful attendance of the course "Introduction to macromolecular chemistry". Having attended the course "Basic polymer synthesis" would be advantageous but is not a prerequisite.

►► Umweltchemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0998-00L	Umweltorientierte Bewertung chemischer Produkte	W	4 KP	3G	K. Hungerbühler, B. Escher, M. Scheringer
Kurzbeschreibung	Anwendungen der Methoden zur Produktrisikobewertung gemäss EU-Richtlinien; Expositions- und Effektanalyse am Beispiel von verschiedenen Chemikalien. Schätzung von Stoffeigenschaften (QSAR-Analyse); Diskussion der Methoden; Vorstellung alternativer und komplementärer Methoden zur Umweltrisikobewertung von Chemikalien.				
Lernziel	Vertrautwerden mit den Methoden der Risikobewertung für chemische Produkte; Erkennen der Möglichkeiten und Grenzen dieser Methoden, Diskussion neuer Ansätze zur Risikobewertung: 1. Vermittlung des grösseren Zusammenhangs, in dem die Bewertung von chemischen Produkten durchgeführt wird 2. Vermittlung und Vertiefung der Bewertungsverfahren und der in einzelnen benötigten Methoden zur Abschätzung von Emission, Exposition und Wirkung. Umgang mit Datenlücken, Bewertung der Resultate (rechtlich, ethisch, ökonomisch)				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> * Methoden zur Risikoanalyse für chemische Produkte (Industriechemikalien) gemäss EU-Richtlinien * Expositionsabschätzung: Emissionsmuster; Modelle zur Abschätzung der Umweltextposition sowie zur Berechnung der Persistenz und Reichweite von Chemikalien; Erfassung von Umwandlungsprodukten; Unsicherheits- und Sensitivitätsanalyse * Effektbewertung: Abschätzung des Gefährdungspotentials, Ökotoxizitätstests, Dosis-Wirkbeziehungen, Extrapolationsmethoden, Chemikalienklassifizierung nach Wirkmechanismen * Bewertungsmethoden (deterministisch, probabilistisch); Riskikobewertung ("risk") vs. Gefährdungsbewertung ("hazard"); PBT-Bewertung (Persistenz, Bioakkumulation, Toxizität) * Fallbeispiel: Produktinnovation in der chemischen Industrie * Exkursion in die chemische Industrie 				
Skript	Es werden Kopien der Folien und weiteres Material verteilt.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Van Leeuwen, C.J., Hermens, J.L.M. (Eds.) Risk Assessment of Chemicals: An Introduction. Kluwer, Dordrecht, 1996. - Hungerbühler, K., Mettier, T., Ranke, J., Umweltorientierte chemische Produkte und Prozesse. Springer, 1998. - Scheringer, M., Persistence and Spatial Range of Environmental Chemicals. Wiley-VCH, Weinheim, 2002. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Virtueller Arbeitsbereich: TeilnehmerInnen der Vorlesung erhalten Zugang zum virtueller Arbeitsbereich Chemikalienbewertung (http://bscw.net.ethz.ch/bscw/bscw.cgi). Dieser Arbeitsbereich ist mit BSCW (Basic Support for Collaborative Work) über jeden WWW-Browser zugänglich. Im BSCW finden Sie weiterführende Informationen (Dokumente, Literatur, Links) zur Vorlesung. Die Übungen werden ausschliesslich im virtuellen Arbeitsbereich durchgeführt. Es werden Übungsgruppen gebildet, die zeitlich und räumlich synchron und asynchron an den Übungen arbeiten können. Die Dozierenden laden Sie zur Teilnahme am virtuellen Arbeitsbereich ein. Der Zugang ist beschränkt auf die TeilnehmerInnen der Vorlesung (Zugang mit Passwort).				

►► Praktikum oder Projektarbeit

Studierende im Bachelor Studiengang Chemie dürfen im 6. Semester bereits entweder ein Praktikum und eine oder zwei Projektarbeiten in den Kern- oder Wahlfachbereichen des Master Studiengangs absolvieren, sofern nicht mehr als 60 Kreditpunkte für das Bachelor Diplom fehlen.

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

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

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

Chemie Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Chemie DZ

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

► Erziehungswissenschaften

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

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

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0963-00L	Unterrichtspraktikum Chemie <i>Unterrichtspraktikum Chemie für DZ und MAS SHE Chemie als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	U. Wuthier
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
529-0959-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Chemie als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0961-00L	Vertiefte Grundlagen der Chemie A <i>Vertiefte Grundlagen der Chemie A für DZ und MAS SHE</i>	O	4 KP	2A	A. Togni, R. Alberto
529-0961-01L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Chemie A <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Chemie für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit werden Inhalte der Vorlesung praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll ein bestimmtes Thema aus der Vorlesung unter dem Gesichtspunkt der Relevanz für den Unterricht und der Vermittelbarkeit reflektiert und umgesetzt werden.				
Lernziel	Förderung der Fähigkeit, (auch neues) Fachwissen an unterschiedliche Adressatengruppen verständlich zu vermitteln. Ausführung einer unterrichtsrelevanten Arbeit. Themen aus der aktuellen Forschung in verständlicher Form für den Unterricht aufbereiten.				
Inhalt	Mögliche Formen der Arbeit könnten z. B. sein: Entwicklung einer Unterrichtseinheit, Erstellung eines Portfolios oder Lerntagebuchs, Entwicklung eines computerbasierten Lernprogramms, Erstellung eines Lehrvideos, einer PowerPoint-Präsentation, Aufbau einer Learning Community, Dokumentation eines Feldversuchs. Die FV ist keine zusätzliche Fachdidaktik sondern ist höchstens als Scharnierfach zwischen Fachwissenschaft und Fachdidaktik zu verstehen.				

Chemie DZ - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Chemie MAS SHE

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

► Chemie als 1. Fach

►► Erziehungswissenschaften

Das Lehrangebot für den Bereich 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
529-0952-00L	Fachdidaktik Chemie II <i>Kann nur nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung Fachdidaktik Chemie I - 529-0950-00L - im Wintersemester belegt werden.</i>	O	4 KP	3V	U. Wuthier
529-0959-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Chemie als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
529-0960-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie B <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie für MAS SHE, MAS SHE Chemie als 2. Fach und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

►► Berufspraktische Ausbildung in Chemie

►►► Berufspraktische Ausbildung (1. Fach)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0965-00L	Unterrichtspraktikum II Chemie <i>Findet dieses Semester nicht statt. Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	W	4 KP	9P	U. Wuthier
529-0964-00L	Unterrichtspraktikum Chemie ■ <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 25 Lektionen und erteilen selber 25 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen die Balance zu finden zwischen Anleitung und Offenheit, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr-/Lern-Forschung.				
529-0968-00L	Prüfungslektionen Chemie	O	2 KP	4P	U. Wuthier
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				
529-0955-00L	Berufspraktische Übungen: Das Experiment im Chemie-Unterricht	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">- 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: Beständenes 2. Vordiplom. Empfohlen wird jedoch das bestandene Schlußdiplom.

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0969-00L	Unterrichtspraktikum Chemie ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt. Unterrichtspraktikum Chemie für MAS SHE in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Chemie als 1. Fach</i>	O	6 KP	13P	Noch nicht bekannt
529-0968-00L	Prüfungslektionen Chemie	O	2 KP	4P	U. Wuthier
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

►► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit 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
529-0961-00L	Vertiefte Grundlagen der Chemie A <i>Vertiefte Grundlagen der Chemie A für DZ und MAS SHE</i>	O	4 KP	2A	A. Togni, R. Alberto
529-0961-01L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Chemie A <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Chemie für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	Noch nicht bekannt
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.				
Inhalt	Themen aus der aktuellen Forschung in verständlicher Form für den Unterricht aufbereiten. Mögliche Formen der Arbeit könnten z. B. sein: Entwicklung einer Unterrichtseinheit, Erstellung eines Portfolios oder Lerntagebuchs, Entwicklung eines computerbasierten Lernprogramms, Erstellung eines Lehrvideos, einer PowerPoint-Präsentation, Aufbau einer Learning Community, Dokumentation eines Feldversuchs. Die FV ist keine zusätzliche Fachdidaktik sondern ist höchstens als Scharnierfach zwischen Fachwissenschaft und Fachdidaktik zu verstehen.				
529-0962-00L	Vertiefte Grundlagen der Chemie B <i>Vertiefte Grundlagen der Chemie B für MAS SHE</i>	O	4 KP	2A	A. Togni, R. Alberto
529-0962-01L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Chemie B <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Chemie für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	Noch nicht bekannt
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.				
Inhalt	Themen aus der aktuellen Forschung in verständlicher Form für den Unterricht aufbereiten. 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 Lehrrangebote 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. Die LE findet ausnahmsweise im SS07 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

► **Chemie als 2. Fach**
 ►► **Fachdidaktik in Chemie**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0952-00L	Fachdidaktik Chemie II <i>Kann nur nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung Fachdidaktik Chemie I - 529-0950-00L - im Wintersemester belegt werden.</i>	O	4 KP	3V	U. Wuthier
529-0959-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Chemie als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
529-0955-00L	Berufspraktische Übungen: Das Experiment im Chemie-Unterricht	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

- 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 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 in Chemie**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0963-00L	Unterrichtspraktikum Chemie <i>Unterrichtspraktikum Chemie für DZ und MAS SHE Chemie als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	U. Wuthier
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

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

►► Inorganic Chemistry

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0134-00L	Functional Inorganics	O	7 KP	3G	R. Nesper, H. Grützmacher, W. H. Koppenol
Kurzbeschreibung	Einführung in anorganische Lichtkonversions-Systeme, Anregungen im Festkörper, Typen von Solarzellen, technologische, ökonomische und Nachhaltigkeitsaspekte. Prinzipien der Photosynthese, Metallkomplexe zur Wasserspaltung. Grundlagen zur Wechselwirkung von Licht mit Übergangsmetallkomplexen, Photochemie von Koordinationsverbindungen. Photochemie von Organometall-Verbindungen				
Lernziel	Verständnis optischer Anregungen in molekularen und polymeren anorganischen Systemen.				
Inhalt	Introduction into inorganic light conversion systems, working principle of solar cells, excitations in inorganic solids, solar cell types, technological, economical, and sustainability prospects. Overview of photosynthesis, metal complexes that can split water. Definitions and basic principles for the interaction of light with transition metal compounds, photochemistry of coordination compounds, photochemistry of organometallics.				
Skript	wird während der Vorlesung ausgegeben				

► Wahlfächer

►► Material Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0941-00L	Introduction to Macromolecular Chemistry <i>Achtung: die Vorlesung beginnt am Dienstag, 24. April 2007</i>	W	7 KP	3G	A. D. Schlüter
Kurzbeschreibung	Basic definitions, types of polyreactions, constitution of homo- and copolymers, networks, configurative and conformational aspects, contour length, coil formation, mobility, glass temperature, rubber elasticity, molecular weight distribution, energetics of and examples for polyreactions.				
Lernziel	Understanding the significance of molecular size, constitution, configuration and conformation of synthetic and natural macromolecules for their specific physical and chemical properties.				
Inhalt	This introductory course on macromolecular chemistry discusses definitions, introduces types of polyreactions, and compares chain and step-growth polymerizations. It also treats the constitution of polymers, homo- and copolymers, networks, configuration and conformation of polymers. Topics of interest are contour length, coil formation, the mobility in polymers, glass temperature, rubber elasticity, molecular weight distribution, energetics of polyreactions, and examples for polyreactions (polyadditions, polycondensations, polymerizations). Selected polymerization mechanisms and procedures are discussed whenever appropriate throughout the course. Some methods of molecular weight determination are introduced. The course will be taught in English. Complicated expressions will also be given in German. Questions are welcome in English or German. The written examination will be in English, answers in German are acceptable. A basic chemistry knowledge is required.				
Skript	Vorlesungsunterlagen - die Unterlagen genügen zur Prüfungsvorbereitung.				

►► Inorganic Chemistry

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0134-00L	Functional Inorganics	W	7 KP	3G	R. Nesper, H. Grützmacher, W. H. Koppenol
Kurzbeschreibung	Einführung in anorganische Lichtkonversions-Systeme, Anregungen im Festkörper, Typen von Solarzellen, technologische, ökonomische und Nachhaltigkeitsaspekte. Prinzipien der Photosynthese, Metallkomplexe zur Wasserspaltung. Grundlagen zur Wechselwirkung von Licht mit Übergangsmetallkomplexen, Photochemie von Koordinationsverbindungen. Photochemie von Organometall-Verbindungen				
Lernziel	Verständnis optischer Anregungen in molekularen und polymeren anorganischen Systemen.				
Inhalt	Introduction into inorganic light conversion systems, working principle of solar cells, excitations in inorganic solids, solar cell types, technological, economical, and sustainability prospects. Overview of photosynthesis, metal complexes that can split water. Definitions and basic principles for the interaction of light with transition metal compounds, photochemistry of coordination compounds, photochemistry of organometallics.				
Skript	wird während der Vorlesung ausgegeben				

► Praktika und Projektarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0057-01L	Advanced Analytical Chemistry Laboratory	W	16 KP	16P	R. Zenobi, D. Günther, E. Pretsch
Kurzbeschreibung	Praktikum Analytische Chemie für Fortgeschrittene oder Projektarbeit				
Lernziel	Praktische Anwendung komplexerer analytisch-chemischer Arbeitstechniken.				
Inhalt	Entweder Semesterarbeit in einer der Forschungsgruppen oder Praktikum wie folgt: GC gekoppelt mit Massenspektrometrie (GC-MS), ICP-AES, ICP-MS, Röntgenfluoreszenz, Atomabsorptionsspektroskopie, Radiochemie, MALDI-Massenspektrometrie, Scanning Probe Mikroskopie (STM)				
Skript	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				
529-0200-00L	Research Project I <i>gem. Liste des Studiengangs auf Web D-CHAB</i>	O	16 KP	16A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In a research project students extend their knowledge in a particular field, get acquainted with the scientific way of working, and learn to work on an actual research topic. Research projects are carried out in a core or optional subject area as chosen by the student.				
529-0201-00L	Research Project II <i>see List on Department website D-CHAB</i>	O	17 KP	17A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In a research project students extend their knowledge in a particular field, get acquainted with the scientific way of working, and learn to work on an actual research topic. Research projects are carried out in a core or optional subject area as chosen by the student.				
529-0239-02L	Praktikum Organische Chemie für Fortgeschrittene	W	16 KP	16P	P. H. Seeberger

Kurzbeschreibung	Die im Anfängerpraktikum vermittelten Fertigkeiten sollen vertieft, auf mehrstufige Synthesen, unter Benutzung von neuen Techniken, angewendet und an kleineren, forschungsorientierten Projekten erprobt werden. Die Ergebnisse werden im begleitenden Seminar präsentiert und zur Diskussion gestellt.
Lernziel	Die im Anfängerpraktikum vermittelten Fertigkeiten sollen vertieft, auf mehrstufige Synthesen, unter Benutzung von neuen Techniken, angewendet und an kleineren, forschungsorientierten Projekten erprobt werden. Die Ergebnisse werden im begleitenden Seminar präsentiert und zur Diskussion gestellt.
Inhalt	Die im Anfängerpraktikum vermittelten Fertigkeiten sollen vertieft, auf mehrstufige Synthesen angewendet und an kleineren, forschungsorientierten Projekten erprobt werden. Die Ergebnisse werden im begleitenden Seminar präsentiert und zur Diskussion gestellt. Es werden mehrstufige bekannte Synthesen durchgeführt, bei denen neue Techniken erlernt werden sollen (z.B. Arbeiten mit kleinen Mengen, Arbeiten unter Schutzgas, bei tiefen Temperaturen, mit metallorganischen Reagentien und/oder mit Enzymen). In jedem Fall ist die Arbeit Teil eines Forschungsprojektes. Die ersten Stufen sind oft grössere Ansätze von schon beschriebenen Experimenten, spätere Stufen können auch noch nicht beschriebene Reaktionsschritte sein. Orientierende Vorversuche werden generell durchgeführt.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Beständenes Praktikum 529-0230-00L Anorganische und Organische Chemie I oder ein vergleichbares Grundpraktikum in organischer Chemie

529-0739-00L	Biological Chemistry: Directed Evolution of Proteins	W	16 KP	20P	P. A. Kast, D. Hilvert
	<i>Block course (4 weeks) after the summer semester</i>				
Kurzbeschreibung	Vierwöchiger Blockkurs in den Sommersemesterferien zur Durchführung von biologisch-chemischen Enzym-Evolutionsexperimenten mit Hilfe von molekulargenetischen Mutationsmethoden und in vivo Selektion in rekombinanten Bakterienstämmen. Der Blockkurs (Intensivkurs mit straff organisiertem Tagesablauf) besteht aus einem integrierten, praktikumsbegleitenden Seminar und dem Praktikum.				
Lernziel	Alle für die Experimente notwendigen Technologien werden den Studenten theoretisch erläutert und praxisnah vermittelt mit dem Ziel, dass sie diese in der letzten Praktikumswoche unabhängig anwenden können. Nach dem Kurs soll ein individueller Bericht über die erzielten Resultate verfasst werden.				
Inhalt	Der Kurs befasst sich mit einem spezifisch entworfenen, echten Forschungsprojekt. Wir werden biologisch-chemische Enzym-Evolutionsexperimente durchführen mit Hilfe von molekulargenetischen Mutationsmethoden und in vivo Selektion in rekombinanten Bakterienstämmen. Durch das parallele Arbeiten von bis zu 9 Zweiertteams soll eine Vielfalt an unterschiedlichen Katalysatorvarianten evolviert werden. Einzelne Proteine werden anschliessend gereinigt und mit verschiedenen spektroskopischen Methoden charakterisiert. Die detaillierten chemisch-physikalischen Analysen umfassen die Bestimmung von enzymkinetischen Parametern und der Integrität der Sekundärstruktur. Die Ergebnisse der individuellen Evolutionsexperimente werden zusammengestellt und im Schlussseminar diskutiert. Wir erwarten, dass wir im Laufe des Praktikums neben neuen Enzymen auch neue Erkenntnisse über die Funktionsweise der untersuchten Katalysatoren erhalten werden.				
Skript	Ein Skript wird am ersten Kurstag an die Teilnehmer abgegeben.				
Literatur	Wird im ausgeteilten Skript angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Lerneinheit wird einmal jährlich als vierwöchiges Blockpraktikum in den Sommersemesterferien direkt anschliessend an das Sommersemester gelesen. Für weitere Informationen und Anmeldungsmodalitäten: http://www.protein.ethz.ch/kast/praktikum				
	Der Kurs kann auch von Studierenden der ETH/Universitäts-Studiengänge in Biologie belegt werden. Die maximale Teilnehmerzahl für den Laborkurs ist auf 18 beschränkt. Die Anmeldung gilt prinzipiell als verbindlich für den gesamten 4-wöchigen Blockkurs, da aufwändige Materialbestellungen und Vorbereitungsarbeiten unsererseits ausgeführt und koordiniert werden müssen, und individuelle Absenzen nach Kursbeginn den Fluss der Experimente stören. In Notfällen, bitte sofort P. Kast kontaktieren.				

529-0439-00L	Praktikum Physikalische Chemie für Fortgeschrittene	W	16 KP	16P	E. C. Meister
Kurzbeschreibung	Experiments on the methodology and application of spectroscopy in the following areas: NMR spectroscopy, ESR spectroscopy, holography, single molecule detection and spectroscopy, UV/VIS absorption spectroscopy, high resolution IR spectroscopy, carbon dioxide laser and IR multi photon excitation, time resolved bi-molecular kinetics, near-infrared spectroscopy, cavity ring-down spectroscopy.				
Lernziel	Vermittlung detaillierter Grundlagen von spezieller physikalisch-chemischer Experimentiertechnik, insbesondere spektroskopischer Methoden. Durchführung, Auswertung und Protokollierung von praktischen Aufgaben. Präsentation eines Vortrags.				
Inhalt	Liste der Praktikumsversuche: FT-NMR-Spektroskopie, ESR-Spektroskopie, Holographie, Einzelmolekül-Detektion und -Spektroskopie, hochauflösende Infrarot-Spektroskopie, IR-Vielphotonenanregung mit CO ₂ -Laser, zeitaufgelöste bimolekulare Reaktionskinetik, Nahinfrarot-Spektroskopie mit Cavity Ring-down Technik.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0500-00L	Master Thesis	O	20 KP	20D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In the Master thesis students prove their ability to independent, structured and scientific working. The Master thesis is usually carried out in a core or optional subject area as chosen by the student.				

Chemie Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Chemie- und Bioingenieurwissenschaften Master

► Kernfächer

►► Polymere

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0941-00L	Introduction to Macromolecular Chemistry <i>Achtung: die Vorlesung beginnt am Dienstag, 24. April 2007</i>	O	7 KP	3G	A. D. Schlüter
Kurzbeschreibung	Basic definitions, types of polyreactions, constitution of homo- and copolymers, networks, configurative and conformational aspects, contour length, coil formation, mobility, glass temperature, rubber elasticity, molecular weight distribution, energetics of and examples for polyreactions.				
Lernziel	Understanding the significance of molecular size, constitution, configuration and conformation of synthetic and natural macromolecules for their specific physical and chemical properties.				
Inhalt	This introductory course on macromolecular chemistry discusses definitions, introduces types of polyreactions, and compares chain and step-growth polymerizations. It also treats the constitution of polymers, homo- and copolymers, networks, configuration and conformation of polymers. Topics of interest are contour length, coil formation, the mobility in polymers, glass temperature, rubber elasticity, molecular weight distribution, energetics of polyreactions, and examples for polyreactions (polyadditions, polycondensations, polymerizations). Selected polymerization mechanisms and procedures are discussed whenever appropriate throughout the course. Some methods of molecular weight determination are introduced. The course will be taught in English. Complicated expressions will also be given in German. Questions are welcome in English or German. The written examination will be in English, answers in German are acceptable. A basic chemistry knowledge is required.				
Skript	Vorlesungsunterlagen - die Unterlagen genügen zur Prüfungsvorbereitung.				

►► Bioengineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-1268-00L	Bioprocess Engineering	O	7 KP	3G	M. Fussenegger, P. Kallio, M. S. Zinn
Kurzbeschreibung	Vielfalt des mikrobiellen Stoffwechsels, Anpassung der Zellen an wechselnde Parameter, posttranslationale Ereignisse, Eingriffe in den Stoffwechsel, Expressionstechnologien für prokaryotische u. eukaryotische Wirtsorganismen, Genexpression in transgenen Pflanzen u. Tieren, Gentherapie, Zellkulturtechnol., Herstellung von Produkten, Produktionsprozesse, Kostenkalkulation u. wirtschaftl. Aspekte.				
Lernziel	Prinzipien und Methoden zur Identifizierung möglicher Anwendungen, Entwicklung von Technologien und von Prozessen zur Herstellung verschiedene Substanzen unter Verwendung rekombinanter Mikroorganismen und Zellkulturen. Grundlagen der Prozessökonomie für industrielle Produktion.				
Inhalt	Vielfalt des mikrobiellen Stoffwechsels, Anpassung der Zellen an wechselnde chemische und physikalische Wachstumsparameter, posttranslationale Ereignisse, Eingriffe in den Stoffwechsel, Expressionstechnologien für prokaryotische und eukaryotische Wirtsorganismen, Genexpression in transgenen Pflanzen und Tieren, Gentherapie, Zellkulturtechnologie, Herstellung verschiedener Produkte, Produktionsprozesse, Kostenkalkulation und wirtschaftliche Aspekte.				
Skript	Kein Skript, Vorlesungsunterlagen werden abgegeben.				
Literatur	Bailey J. E. & Ollis D. F., 1986. Biochemical Engineering Fundamentals, 2d ed. (Student edition), McGraw-Hill, New York. Glick B. R. & Pasternak J. J., 1994. Molecular Biotechnology Principles and Applications of Recombinant DNA, ASM Press, Washington				

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0941-00L	Introduction to Macromolecular Chemistry <i>Achtung: die Vorlesung beginnt am Dienstag, 24. April 2007</i>	W	7 KP	3G	A. D. Schlüter
Kurzbeschreibung	Basic definitions, types of polyreactions, constitution of homo- and copolymers, networks, configurative and conformational aspects, contour length, coil formation, mobility, glass temperature, rubber elasticity, molecular weight distribution, energetics of and examples for polyreactions.				
Lernziel	Understanding the significance of molecular size, constitution, configuration and conformation of synthetic and natural macromolecules for their specific physical and chemical properties.				
Inhalt	This introductory course on macromolecular chemistry discusses definitions, introduces types of polyreactions, and compares chain and step-growth polymerizations. It also treats the constitution of polymers, homo- and copolymers, networks, configuration and conformation of polymers. Topics of interest are contour length, coil formation, the mobility in polymers, glass temperature, rubber elasticity, molecular weight distribution, energetics of polyreactions, and examples for polyreactions (polyadditions, polycondensations, polymerizations). Selected polymerization mechanisms and procedures are discussed whenever appropriate throughout the course. Some methods of molecular weight determination are introduced. The course will be taught in English. Complicated expressions will also be given in German. Questions are welcome in English or German. The written examination will be in English, answers in German are acceptable. A basic chemistry knowledge is required.				
Skript	Vorlesungsunterlagen - die Unterlagen genügen zur Prüfungsvorbereitung.				
529-1268-00L	Bioprocess Engineering	W	7 KP	3G	M. Fussenegger, P. Kallio, M. S. Zinn
Kurzbeschreibung	Vielfalt des mikrobiellen Stoffwechsels, Anpassung der Zellen an wechselnde Parameter, posttranslationale Ereignisse, Eingriffe in den Stoffwechsel, Expressionstechnologien für prokaryotische u. eukaryotische Wirtsorganismen, Genexpression in transgenen Pflanzen u. Tieren, Gentherapie, Zellkulturtechnol., Herstellung von Produkten, Produktionsprozesse, Kostenkalkulation u. wirtschaftl. Aspekte.				
Lernziel	Prinzipien und Methoden zur Identifizierung möglicher Anwendungen, Entwicklung von Technologien und von Prozessen zur Herstellung verschiedene Substanzen unter Verwendung rekombinanter Mikroorganismen und Zellkulturen. Grundlagen der Prozessökonomie für industrielle Produktion.				
Inhalt	Vielfalt des mikrobiellen Stoffwechsels, Anpassung der Zellen an wechselnde chemische und physikalische Wachstumsparameter, posttranslationale Ereignisse, Eingriffe in den Stoffwechsel, Expressionstechnologien für prokaryotische und eukaryotische Wirtsorganismen, Genexpression in transgenen Pflanzen und Tieren, Gentherapie, Zellkulturtechnologie, Herstellung verschiedener Produkte, Produktionsprozesse, Kostenkalkulation und wirtschaftliche Aspekte.				
Skript	Kein Skript, Vorlesungsunterlagen werden abgegeben.				
Literatur	Bailey J. E. & Ollis D. F., 1986. Biochemical Engineering Fundamentals, 2d ed. (Student edition), McGraw-Hill, New York. Glick B. R. & Pasternak J. J., 1994. Molecular Biotechnology Principles and Applications of Recombinant DNA, ASM Press, Washington				

► Praktikum, Projektarbeit und Fallstudie

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

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

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

► **Master-Arbeit**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0600-00L	Master Thesis	O	20 KP	20D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In the Master thesis students prove their ability to independent, structured and scientific working. The Master thesis is carried out in a research group of the Department of Chemistry and Applied Biosciences, usually in the Institute of Chemical and Bioengineering, as chosen by the student.				

Chemie- und Bioingenieurwissenschaften Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Chemieingenieurwissenschaften Bachelor

► 2. Semester

►► Obligatorische Fächer Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0012-02L	Allgemeine Chemie II (AC)	O	4 KP	3V+1U	H. Grützmaier, W. Uhlig
Kurzbeschreibung	Chemie der Elemente in 13 Teilen: 1) Periodische Eigenschaften 2) Hauptgruppenmetalle 3) Hauptgruppenhalbmetalle 4) Nichtmetalle 5) Vorkommen und Darstellungen 6) Reaktivität 7) Ionengitter 8) Elementwasserstoffverbindungen 9) VSEPR-Modell 10) Halogenverbindungen 11) Sauerstoffverbindungen 12) MO Diagramme 13) Redoxchemie				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden Prinzipien der Strukturen, Eigenschaften und Reaktivitäten der Hauptgruppenelemente (Gruppen 1, 2 und 13-18).				
Inhalt	Die Vorlesung ist in 14 Teile gegliedert, in denen grundlegende Phänomene der Chemie der Hauptgruppenelemente diskutiert werden: Teil 1: Einführung in die periodischen Eigenschaften der Elemente und allgemeine Definitionen. Teil 2: Das VSEPR Modell Teil 3: Qualitative Molekülorbitaldiagramme für einfache anorganische Molekülverbindungen Teil 4: Dichteste Kugelpackungen und Strukturen der Metalle. Teil 5: Strukturen der Hauptgruppenhalbmetalle Teil 6: Strukturen der Nichtmetalle. Teil 7: Darstellungen der Elemente. Teil 8: Reaktivität der Elemente. Teil 9: Ionische Verbindungen. Teil 10: Ionen in Lösung. Teil 11: Elementwasserstoffverbindungen. Teil 12: Halogenverbindungen. Teil 13 Sauerstoffverbindungen. Teil 14: Redoxchemie.				
Skript	Die Folien der Vorlesung sind auf dem Internet unter http://minze.ethz.ch/ zugänglich.				
Literatur	Der Vorlesungsstoff kann in folgendem Lehrbuch, das auch in Englisch erhältlich ist, nachgelesen werden: J. Huheey, E. Keiter, R. Keiter, Anorganische Chemie, Prinzipien von Struktur und Reaktivität, 3. Auflage, deGruyter, 2003.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundlagen zum Verständnis dieser Vorlesung ist die Vorlesung Allgemeine Chemie 1.				
529-0012-03L	Allgemeine Chemie II (OC)	O	4 KP	3V+1U	R. Peters
Kurzbeschreibung	Klassifizierungen organischer Reaktionen, reaktive Zwischenprodukte: Radikale, Carbokationen, Carbanionen, organische Säuren / Basen, elektronische Substituenteneffekte, elektrophile aromatische Substitution, elektrophile Addition an Doppelbindungen, HSAB-Konzept, nukleophile Substitution an sp ³ -hybridisierten Zentren (SN1-/SN2-Reaktionen), nukleophile aromatische Substitutionen, Eliminierungen.				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden Reaktivitätsprinzipien und der Beziehung zwischen Struktur und Reaktivität. Kenntnis der wichtigsten Reaktionstypen und ausgewählter Stoffklassen.				
Inhalt	Klassifizierungen organischer Reaktionen, reaktive Zwischenprodukte: Radikale, Carbokationen, Carbanionen, organische Säuren / Basen, elektronische Substituenteneffekte, elektrophile aromatische Substitution, elektrophile Addition an Doppelbindungen, HSAB-Konzept, nukleophile Substitution an sp ³ -hybridisierten Zentren (SN1-/SN2-Reaktionen), nukleophile aromatische Substitutionen, Eliminierungen.				
Skript	in gedruckter Form bei Vorlesungsbeginn erhältlich				
Literatur	[1] P. Sykes, "Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie", VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1988. [2] Carey/Sundberg, Advanced Organic Chemistry, Part A and B, 3rd ed., Plenum Press, New York, 1990/1991. Deutsch: Organische Chemie. [3] Vollhardt/Schore, Organic Chemistry, 2th ed., Freeman, New York, 1994 Deutsche Fassung: Organische Chemie 1995, Verlag Chemie, Weinheim, 1324 S. Dazu: N. Schore, Arbeitsbuch zu Vollhardt, Organische Chemie, 2. Aufl. Verlag Chemie, Weinheim, 1995, ca 400 S. [4] J. March, Advanced Organic Chemistry; Reactions, Mechanisms, and Structure, 5th ed., Wiley, New York, 1992. [5] Streitwieser/Heathcock, Organische Chemie, 2. Auflage, Verlag Chemie, Weinheim, 1994. [6] Streitwieser/Heathcock/Kosower, Introduction to Organic Chemistry, 4th ed., MacMillan Publishing Company, New York, 1992.				
529-0012-01L	Physikalische Chemie I: Thermodynamik	O	4 KP	3V+1U	H. P. Lüthi
Kurzbeschreibung	Grundlagen der chemischen Thermodynamik. Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Lösungen und Mischungen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante. Elektrolytlösungen und galvanische Zellen.				
Lernziel	Einführung in die chemische Thermodynamik				
Inhalt	Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Empirische Temperatur und thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Modelle und Standardzustände: Ideales Gas, ideale Lösungen und Mischungen, reales Gas, reale Lösungen und Mischungen, Aktivität, Tabellierung thermodynamischer Standardgrößen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante und deren Druck und Temperaturabhängigkeit. Phasengleichgewichte. Thermodynamik von Systemen mit geladenen Teilchen: Elektrolytlösungen und galvanische Zellen. Thermodynamische Funktionen realer Systeme.				
Skript	Skript (Teil 1) und kurze Zusammenfassung der Vorlesung (Teil 2).				
Literatur	Lehrbücher der physikalischen Chemie (Wedler, Moore, Atkins etc.) sowie K. Denbigh, The Principles of Chemical Equilibrium, third edition.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Allgemeine Chemie I, Grundlagen der Mathematik				
401-0272-00L	Grundlagen der Mathematik I (Analysis B)	O	3 KP	2V+1U	D. Stoffer
Kurzbeschreibung	Gewöhnliche Differentialgleichungen als mathematische Modelle zur Beschreibung von Prozessen. Numerische, analytische und geometrische Aspekte von Differentialgleichungen. Ausbau der mehrdimensionalen Analysis: Integralsätze.				
Lernziel	Anwendungsorientierte Einführung in die ein- und mehrdimensionale Analysis. Einfache Modelle kennen und selber bilden und mathematisch analysieren können.				
Inhalt	Gewöhnliche Differentialgleichungen als mathematische Modelle zur Beschreibung von Prozessen. Numerische, analytische und geometrische Aspekte von Differentialgleichungen. Ausbau der mehrdimensionalen Analysis: Integralsätze.				
Skript	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 Skripten				

Voraussetzungen / Verwendung des Softwarepakets Mathematica
Besonderes

401-0622-00L	Grundlagen der Mathematik II (Lineare Algebra und Statistik)	O	3 KP	2V+1U	M. Dettling
Kurzbeschreibung	Lineare Gleichungssysteme; Matrizenrechnung, Determinanten; Vektorräume, Norm- und Skalarprodukt; Lineare Abbildungen, Basistransformationen; Eigenwerte und Eigenvektoren.				
Lernziel	Ausgleichsrechnung und Regressionsmodell; Zufallsvariable, statistische Eigenschaften der Kleinste-Quadrate Schätzung; Tests, Vertrauens- und Prognoseintervalle im linearen Regressionsmodell; Residuenanalyse.				
Inhalt	Kenntnisse in Mathematik sind eine wesentliche Voraussetzung für einen quantitativen, und insbesondere für einen computergestützten Zugang zu den Naturwissenschaften. In einem zweisemestrigen 11 Semesterwochenstunden umfassenden (Intensiv-)Kurs werden die wichtigsten mathematischen Grundlagen aus der ein- und mehrdimensionalen Analysis, der Linearen Algebra und der Statistik erarbeitet.				
Skript	Lineare Gleichungssysteme, Matrizenrechnung, Lineare Abbildungen und Eigenwerte werden als Minimalprogramm der Linearen Algebra behandelt. Ueberbestimmte Gleichungssysteme und die Kleinste Quadrate Methode bilden die Brücke zu einer Einführung in die Statistik am Beispiel der Regression.				
Literatur	Für den Teil über Statistik steht ein Skript zur Verfügung. Für Lineare Algebra: K. Nipp/D. Stoffer: "Lineare Algebra", vdf, 5. Auflage, sowie zum Download bereitstehende Unterlagen. Für Statistik: Zum Download bereitstehende Unterlagen, sowie als Ergänzung das Buch von W. Stahel, "Statistische Datenanalyse", Vieweg, 3. Auflage				

551-0016-00L	Biologie II	O	2 KP	2V	N. Amrhein, W.D. Hardt
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesung Biologie II ist zusammen mit der Vorlesung Biologie I des vorangegangenen Wintersemesters eine Einführung in die Grundlagen der Biologie für Studierende der Materialwissenschaften sowie der Chemie und der Chemieingenieurwissenschaften.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung Biologie II ist das Verständnis der Form, Funktion und Entwicklung von Tieren und der zu Grunde liegenden Mechanismen.				
Inhalt	Die folgenden Kapitelnummern beziehen sich auf das der Vorlesung zugrundeliegende Lehrbuch "Biology" (Campbell & Reece, 7th edition, 2005). Kapitel 1-4 des Lehrbuchs werden als Grundwissen vorausgesetzt. Die Abschnitte "Aufbau der Zelle" (Kap. 5-10, 12, 17) und "Allgemeine Genetik" (Kap. 13-16, 18, 46) sind Inhalt der Vorlesung Biologie I. 1. Genome, DNA-Technologie, Genetische Grundlage der Entwicklung Kapitel 19: Eukaryotische Genome: Organisation, Regulation und Evolution Kapitel 20: DNA Technologie und Genomik Kapitel 21: Genetische Grundlagen der Entwicklung 2. Form, Funktion und Entwicklung von Tieren I Kapitel 40: Grundlagen der Struktur und Funktion von Tieren Kapitel 41: Ernährung bei Tieren Kapitel 44: Osmoregulation und Exkretion Kapitel 47: Entwicklung der Tiere 3. Form, Funktion und Entwicklung von Tieren II Kapitel 42: Kreislauf und Gasaustausch Kapitel 43: Das Immunsystem Kapitel 45: Hormone und das Endokrine System Kapitel 48: Nervensysteme Kapitel 49: Sensorik und Motorik				
Skript	Der Vorlesungsstoff ist sehr nahe am empfohlenen Lehrbuch gehalten. Ergänzende Unterlagen werden ggf. durch die Dozenten zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Das folgende Lehrbuch ist Grundlage für die Vorlesungen Biologie I und II: Biology, Campbell and Reece, 7th Edition, 2005, Pearson/Benjamin Cummings, ISBN 0-8053-7166-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Vorlesung Biologie I des Wintersemesters				

►► Praktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0230-00L	Anorganische und Organische Chemie I ■	O	8 KP	12P	E. M. Carreira
Kurzbeschreibung	Praktikum in Anorganischer und Organischer Chemie I				
Lernziel	Schulung in experimenteller Arbeitstechnik. Verständnis organisch-chemischer Reaktionen durch Experimente.				
Inhalt	Teil I: (ca. 1. Semesterdrittel): Grundoperationen: Erlernen der wichtigsten Grundoperationen in der Reinigung, Trennung, Isolierung und Analytik organischer Verbindungen: Fraktionierende Destillation; Extraktive Trennverfahren; Chromatographie; Kristallisation; IR- (evtl. UV-, 1 H-NMR)-spektroskopische Verfahren zur Strukturermittlung. Teil II: (2. Semesterdrittel): Organisch-chemische Reaktionen: Herstellung organischer Präparate. Anfänglich ein-, später mehrstufige Synthesen. Präparate beinhalten breite Palette an klassischen und modernen Reaktionstypen. Teil III: (3. Semesterdrittel): Synthese eines chiralen, enantiomerenreinen Liganden fuer die asymmetrische Katalyse (zusammen mit AOCF II)				
Literatur	- R. K. Müller, R. Keese: "Grundoperationen der präparativen organischen Chemie"; J. Leonard, B. Lygo, G. Procter: "Praxis der Organischen Chemie" (Übersetzung herausgegeben von G. Dyker), VCH, Weinheim, 1996, ISBN 3-527-29411-2.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Praktikum Allgemeine Chemie (1. Semester, 529-0011-04/05) - Vorlesung Organische Chemie I (3. Semester, 529-0221-00)				

►► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0006-00L	Naturwissenschaft und Gesellschaft II: Geschichte der Chemie	O	1 KP	1V	W. Uhlig

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Übersicht über die Geschichte der Chemie von den Anfängen in der Antike bis zur Gegenwart. Schwerpunkte sind bedeutende Chemiker und ihre Entdeckungen sowie die Entwicklung von chemischen Theorien und Modellvorstellungen. Ausserdem werden historische Experimente demonstriert.
Inhalt	Chronologische Entwicklung der Chemie von der Antike bis zum 20. Jahrhundert, Persönlichkeiten und ihre Errungenschaften, Alchemie (Methodik, kultureller Hintergrund, Geltungsanspruch), Evolution der Theorien und Modellvorstellungen in der Chemie der Neuzeit: z. B. Phlogistontheorie, Radikaltheorie, Atom- und Molekülmodelle des frühen 19. Jh., Typentheorie, Valenztheorie, Entwicklung der Stereochemie, Bindungsmodelle, chemische Thermodynamik, chemische Kinetik, Quantenmechanik.
Literatur	O. Krätz, 7000 Jahre Chemie - Von den Anfängen im alten Orient bis zu den neuesten Entwicklungen im 20. Jahrhundert, Nikol Verlagsgesellschaft Hamburg, 1999 O. Krätz, Historische Chemische Versuche, Aulis-Verlag, Köln, 1997

► 4. Semester

►► Obligatorische Fächer Prüfungsblock I

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0122-00L	Anorganische Chemie II	O	3 KP	3G	R. Nesper, A. C. Zürn
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt einen vertieften Umgang mit Symmetrienaspekten chemischer Systeme. Neben der beispielhaften Analyse molekularer Einheiten werden auch wichtige Änderungen, die für typisch sind für Translationspolymere, bzw. Kristallstrukturen, eingeführt.				
Lernziel	Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Anorganischen Chemie I auf. Sie vermittelt einen vertieften Umgang mit Symmetrienaspekten chemischer Systeme. Neben der beispielhaften Analyse molekularer Einheiten werden auch wichtige Änderungen, die für typisch sind für Translationspolymere, eingeführt.				
Inhalt	Symmetriestimmung von Molekülen, Punktgruppen und Darstellungen zur Herleitung von Molekülorbitalen, Energiebetrachtungen zu Molekülen und Feststoffen, Sanderson-Formalismus, Herleitung und Verständnis von Bandstrukturen, Zustandsdichten, Überlappungspopulationen, Grundtypen der Kristallstrukturen und zugehörige Stoffeigenschaften				
Skript	Beilagen sind auf dem Internet verfügbar unter : http://www.ac.ethz.ch/ user: aach password: jsenpw				
Literatur	1. I. Hargittai, M. Hargittai, "Symmetry seen through the Eyes of a Chemist", VHC 1986; 2. R. Hoffmann, "Solids and Surfaces", VHC 1988; 3. U. Müller, "Anorganische Strukturchemie", Teubner 1996				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Anorganische Chemie I				
529-0222-00L	Organische Chemie II	O	3 KP	2V+1U	P. H. Seeberger
Kurzbeschreibung	Oxidation organischer Verbindungen; Reduktion; Einelektronenübertragungsreaktionen; Pericyclische Reaktionen; Cycloadditionen; Sigmatrope Umlagerungen; Sextettverschiebungen und verwandte Reaktionen; Organometallchemie; Anwendung der Reaktionen in der Synthese komplexer Naturstoffe				
Lernziel	Vermittlung der Prinzipien von Umlagerungsreaktionen und Grundlagen der Naturstoffchemie.				
Inhalt	Die Woodward-Hoffmann Regeln, Elektrozyklische Reaktionen, Sigmatrope Umlagerungen, Zykoadditionen mit detaillierter Beschreibung der Diels-Alder Reaktion und 1,3 dipolarer Zykoadditionen, Oxidation und Reduktion, Metallreduktionen, Radikalreaktionen, Photochemische Reaktionen, Einführung in die Organometallchemie.				
Skript	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrtten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
Literatur	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrtten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
529-0431-00L	Physikalische Chemie III: Quantenmechanik ■	O	4 KP	3V+1U	V. Sandoghdar
Kurzbeschreibung	Überblick der klassische Wellenmechanik, Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktion und Erwartungswert, das Teilchen im Kasten, Tunnelprozess, harmonische Oszillator, molekulare Schwingungen, Drehimpulse und Spin, Pauli Prinzip, Störungstheorie, Elektronische Struktur von Atomen und Molekülen, Born-Oppenheimer Näherung.				
Lernziel	Es handelt sich um eine erste Grundvorlesung in Quantenmechanik. Die Vorlesung beginnt mit einem Überblick über die grundlegenden Konzepte der klassischen Wellenmechanik und behandelt die mathematischen Hilfsmittel wie Fouriertransformation und partielle Differentialgleichungen. Im folgenden werden die Postulate der Quantenmechanik und ihre Auswirkungen diskutiert. Die Vorlesung vermittelt die notwendige Werkzeuge für das Verständnis der elementaren Quantenphänomene in Atomen und Molekülen.				
Inhalt	Überblick der wichtigen Konzepte der klassischen Wellenmechanik. Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktionen und Erwartungswerte. Lineare Bewegungen: Das freie Teilchen, das Teilchen im Kasten, das Teilchen durch eine Potentialbarriere, quantenmechanisches Tunneln, der harmonische Oszillator und molekulare Schwingungen. Drehimpulse: Spin- und Bahnbewegungen, molekulare Rotationen. Elektronische Struktur von Atomen und Molekülen: Pauli-Prinzip, Drehimpulskopplung, Born-Oppenheimer Näherung.				
529-0058-00L	Analytische Chemie II	O	3 KP	3G	D. Günther, C. Latkoczy, E. Pretsch, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vertiefung in den wichtigsten elementaranalytischen und spektroskopischen Methoden sowie ihrer Anwendung in der Praxis, aufbauend auf der Vorlesung Analytische Chemie I. Vorstellung der wichtigsten Trennmethode.				
Lernziel	Praxisnahe Anwendung und Vertiefung des spektroskopischen und elementaranalytischen Grundwissens der Vorlesung Analytische Chemie I.				
Inhalt	Praxis des kombinierten Einsatzes spektroskopischer Methoden zur Strukturaufklärung und praktischer Einsatz elementaranalytischer Methoden. Komplexere NMR-Methoden: Aufnahmetechnik, analytisch-chemische Anwendungen von Austauschphänomenen, Doppelresonanz, Spin-Gitter-Relaxation, Kern-Overhauser-Effekt, analytisch-chemische Anwendungen der experimentellen 2D- und Multipuls-NMR-Spektroskopie, Verschiebungsreagenzien. Anwendung chromatographischer und elektrophoretischer Trennverfahren: Grundlagen, Arbeitstechnik, Beurteilung der Qualität eines Trennsystems, van-Deemter-Gleichung, Gaschromatographie, Flüssigchromatographie (HPLC, Ionenchromatographie, Gelpermeation, Packungsmaterialien, Gradientenelution, Retentionsindex), Elektrophorese, elektroosmotischer Fluss, Zonenelektrophorese, Kapillarelektrophorese, isoelektrische Fokussierung, Elektrophorese, 2D-Gelelektrophorese, SDS-PAGE, Field Flow Fractionation, Vertiefung in Atomabsorptions-Spektroskopie, Atomemissions-Spektroskopie und Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie, ICP-OES, ICP-MS.				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	Literaturlisten werden in der Vorlesung verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen zur Spektreninterpretation und zu den Trennmethode erfolgen im Rahmen der Vorlesung. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" (4. Semester) empfohlen. Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)"				
402-0044-00L	Physik II	O	4 KP	3V+1U	A. Imamoglu

Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Elektrizität und Magnetismus, Licht, Einführung in die Moderne Physik.
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Student/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.
Inhalt	Elektrizität und Magnetismus (elektrischer Strom, Magnetfelder, magnetische Induktion, Magnetismus der Materie, Maxwellsche Gleichungen) Optik (Licht, geometrische Optik, Interferenz und Beugung) Einführung in die Quantenphysik
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler
Literatur	Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfsmittel: 1 Blatt selbstgeschriebene Zusammenfassung; 1 Taschenrechner; Fremdwörterlexikon

529-0625-00L	Chemieingenieurwissenschaften	O	3 KP	3G	W. J. Stark
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Chemieingenieurwissenschaften vermittelt die Grundlagen zur Produktions- und Prozessplanung. Neben Reaktorenwahl, Reaktionsführung und Skalierung werden aktuelle Probleme grosstechnischer Prozesse und neue Syntheseverfahren behandelt. Heterogene Katalyse und Transport von Impuls, Masse und Energie verbindet den erarbeiteten Stoff mit der chemisch/biologischen Grundausbildung.				
Lernziel	Die Vorlesung Chemie und Bio-Ingenieurwissenschaften im 4. Semester vermittelt Chemikern, Chemieingenieuren, Biochemikern und Biologen die Grundlagen zur Produktions- und Prozessplanung. Zuerst werden verschiedene Reaktoren, einzelne Prozess- und Verfahrensschritte sowie grosstechnische Aspekte von Chemikalien und Reagenzien eingeführt und anhand von aktuellen Produktionsbeispielen zusammengefügt. Betrachtungen im Bezug auf Materialverbrauch, Energiekosten und Nebenproduktbildung zeigen, wo modernes Engineering einen grossen Beitrag zur umweltfreundlichen Produktion leisten kann. In einem zweiten Teil werden chemische und biologische Vorgänge in Reaktoren, Zellen oder Lebewesen aus einer neuen Sichtweise behandelt. Transport von Impuls, Masse und Energie werden zusammen eingeführt und bilden eine Basis zum Verständnis von Strömungen, Diffusionsvorgängen und Wärmetransport. Mittels dimensionsloser Kennzahlen werden diese Transportvorgänge in die Planung der Produktion eingeführt und ein Ueberblick in die Grundoperationen der chemischen und biochemischen Industrie gegeben. Eine Einführung in heterogene Katalyse verbindet den erarbeiteten Stoff mit der chemisch/biologischen Basis und illustriert wie durch enges Zusammenspiel von Transport und Chemie/Biologie neue, sehr leistungsfähige Prozesse entwickelt werden können.				
Inhalt	Elemente einer chemischen Umsetzung: Vorbereitung der Ausgangsstoffe, Reaktionsführung, Aufarbeitung/Rückführung, Produktreinigung; Kontinuierliche, halbkontinuierliche und diskontinuierliche Prozesse; Materialbilanzen: Chemische Reaktoren und Trennprozesse, zusammengesetzte und mehrstufige Systeme; Energiebilanzen: Chemische Reaktoren und Trennprozesse, Enthalpieänderungen, gekoppelte Material- und Energiebilanzen; Zusammengesetzte Reaktionen: Optimierung der Reaktorleistung, Ausbeute und Selektivität; Stofftransport und chemische Reaktion: Mischungseffekte in homogenen und heterogenen Systemen, Diffusion und Reaktion in porösen Materialien; Wärmeaustausch und chemische Reaktion: Adiabatische Reaktoren, optimale Betriebsweise bei exothermen und endothermen Gleichgewichtsreaktionen, thermischer Runaway, Reaktordimensionierung und Masstabvergrösserung (scale up).				
Skript	Vorlesungsunterlagen können über die Homepage (www.fml.ethz.ch) bezogen werden.				
Literatur	Literatur und Lehrbücher werden am Anfang der Vorlesung bekannt gegeben.				

►► Praktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0054-00L	Physikalische und Analytische Chemie	O	10 KP	15P	R. Zenobi, M. Badertscher, D. Günther, B. M. Jaun, C. Latkoczy, E. C. Meister, E. Pretsch
Kurzbeschreibung	Praktische Einfuehrung in wichtige Methoden der physikalischen und analytischen Chemie.				
Lernziel	Durchführung ausgewählter physikalisch-chemischer Experimente und Auswertung von Messdaten. Kenntnis der wichtigsten analytisch-chemischen Arbeitstechniken in der Praxis. Abfassen von Versuchsberichten.				
Inhalt	Teil Physikalische Chemie: Kurze Rekapitulation der Statistik und Auswertung von Messdaten. Abfassen von Versuchsberichten im Hinblick auf das Publizieren von wissenschaftlichen Arbeiten. Grundlegende physikalisch-chemische Versuche (maximal 6 Versuche aus folgenden Themenkreisen): 1. Phasendiagramme (Siede- und Schmelzdiagramme, Kryoskopie); 2. Elektrochemie und Elektronik; 3. Messdatenerfassung (LabVIEW); 4. Kinetik; 5. Thermochemie; 6. Schallgeschwindigkeit in Gasen. Teil Analytische Chemie: 1. Einführung in die Konzepte der Probennahme, Quantitative Elementanalytik und Spurenanalytik, atomspektroskopische Methoden, Vergleichsmessungen mit elektrochemischen Methoden; 2. Trennmethode, deren Prinzipien und Optimierung; Vergleich der verschiedenen chromatographischen Methoden, Einfluss der stationären und mobilen Phasen, häufige Fehler/Artefakte, Flüssigchromatographie, Gaschromatographie (Injektionsmethoden). 3. Spektroskopische Methoden in der organischen Strukturaufklärung: Aufnahme von IR- und UV/VIS-Spektren, Aufnahmetechnik NMR. Integriert in das Praktikum sind obligatorische Spektrenübungen 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" als praktikums-begleitendes Seminar.				
Skript	Versuchsanleitungen sind auf der Webseite erhältlich.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)" 529-0058-00 "Analytische Chemie II (4. Semester)" parallel zum Praktikum oder in einem früheren Semester abgeschlossen. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00L "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" empfohlen.				

►► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

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

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

▶ 6. Semester

▶▶ Obligatorische Fächer

▶▶▶ Prüfungsblock Katalyse und Heterogene Verfahren

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0502-00L	Catalysis	O	4 KP	3G	J. A. van Bokhoven, A. Mezzetti
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Adsorption und Katalyse, Physik und Chemie der Festkörperoberflächen, Methoden für die Bestimmung ihrer Struktur und Zusammensetzung. Homogene Katalyse mit Übergangsmetallkomplexen.				
Lernziel	Ermittlung der Grundlagen der heterogenen und homogenen Katalyse				
Inhalt	Grundlagen der Adsorption und Katalyse, Physik und Chemie der Festkörperoberflächen, Methoden für die Bestimmung ihrer Struktur und Zusammensetzung, thermodynamische und kinetische Grundlagen der heterogenen Katalyse (Physisorption, Chemisorption, kinetische Modellierung, Selektivität, Aktivität, Stabilität), Katalysatorentwicklung und -herstellung, homogene Katalyse mit Übergangsmetallkomplexen; katalytische Reaktionszyklen und -typen, Umweltschutz.				
Skript	Unterlagen werden verteilt				
Literatur	J.M. Thomas and W.J. Thomas, Heterogeneous Catalysis, VCH, 1997 R. Taube, Homogene Katalyse, Akademie-Verlag, Berlin, 1988				

529-0633-00L	Heterogene Reaktionstechnik	O	4 KP	3G	A. Baiker
Kurzbeschreibung	Transportvorgänge in Mehrphasensystemen, Kopplung zwischen chemischer Reaktion und Stoff- und Wärmetransport in heterogenen Reaktionssystemen, Modelle für Fluid-Fluid- und Fluid-Feststoff-Reaktionen, Diffusion in porösen Katalysatoren, Wirkungsgrad, Einfluss von Stofftransportprozessen auf Globalkinetik, kinetische Beschreibung von Oberflächenreaktionen, Dimensionierung von Mehrphasenreaktoren.				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden Konzepte von heterogenen Reaktionen und Fähigkeit zur Auswahl und Dimensionierung von geeigneten Reaktoren.				
Inhalt	Transportvorgänge in Mehrphasensystemen. Kopplung zwischen chemischer Reaktion und Stoff- und Wärmetransportvorgängen in heterogenen, d.h. mehrphasigen Reaktionssystemen. Modelle für Fluid-Fluid-Reaktionen, Modelle für Fluid-Feststoff-Reaktionen. Diffusion in porösen Katalysatoren, Wirkungsgrad, Einfluss von Stofftransportprozessen auf Globalkinetik. Modelle für die kinetische Beschreibung von Oberflächenreaktionen, Modelle für die Dimensionierung von Mehrphasenreaktoren.				
Skript	vorhanden, wird während der Vorlesung ausgeteilt.				
Literatur	H. Scott Fogler: Elements of Chemical Reaction Engineering, Prentice Hall, New Jersey, 1992				

151-0926-00L	Thermische Verfahrenstechnik I	O	4 KP	2V+1U	M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Empirische Berechnungsmethoden, basierend auf dem Stoffaustausch und den Phasengleichgewichten von Gas/Flüssig- und Flüssig/Flüssig-Systemen mit idealer und nicht-idealer Thermodynamik.				
Lernziel	Empirische Berechnungsmethoden, basierend auf dem Stoffaustausch und den Phasengleichgewichten von Gas/Flüssig- und Flüssig/Flüssig-Systemen mit idealer und nicht-idealer Thermodynamik.				
Inhalt	Methoden zur nicht-empirischen Auslegung von Gleichgewichtstrennstufen idealer und nichtidealer Systeme, basierend auf Stoffübergangsphänomenen und dem Phasengleichgewicht. Die betrachteten Themen: Einführung in die Trenntechnik; Gas/Flüssig- und Flüssig/Flüssig-Phasengleichgewichte; Flash Verdampfung von Zwei- und Mehrstoffsystemen; Gleichgewichtsstufen und deren Kaskadenschaltungen; Gasabsorption und Strippingprozesse; Kontinuierliche Destillation: Auslegungsmethoden für Zwei- und Mehrstoffsysteme, Apparate für kontinuierliche Prozessführung, azeotrope Destillation, Apparate für Gas/Flüssig-Prozesse.; Flüssig/Flüssig-Extraktion. Die Vorlesung wird durch eine web-basierte interaktive Lernumgebung (HyperTVT) ergänzt.				
Skript	Vorlesung Notizen				
Literatur	Treybal "Mass-transfer operations" oder Seader/Henley "Separation process principles" oder Wankat "Equilibrium stage separations" oder Weiss/Militzer/Gramlich "Thermische Verfahrenstechnik"				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Stoffaustausch Die Vorlesung wird durch eine web-basierte interaktive Lernumgebung (HyperTVT) ergänzt: http://www.spl.ethz.ch/				

▶▶▶ Prüfungsblock Prozesstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0031-00L	Regelungstechnik	O	3 KP	3G	M. Morari, R. Grass
Kurzbeschreibung	Prinzip der Regelung. Modellierung dynamischer Systeme. Zustandsraumdarstellung, Linearisierung. Laplace Transformation, Systemantworten. Regelkreis - Idee der Rückführung. PID-Regler. Stabilität, Routh-Hurwitz Kriterium, Frequenzgang, Bode-Diagramm. Störgrössenaufschaltung, Kaskadenregelung. Mehrvariablen-systeme. Anwendungsbeispiele für die Regelung von Reaktoren und Destillationskolonnen.				
Lernziel	Vermittlung von fachübergreifenden Konzepten und Methoden zur mathematischen Beschreibung und Analyse von dynamischen Systemen. Konzept der Rückführung, Entwurf von Regelungen für Eingrößen- und Mehrgrößenstrecken.				
Inhalt	Prozessautomatisierung. Prinzip der Regelung. Modellierung dynamischer Systeme - Beispiele. Zustandsraumdarstellung, Linearisierung, analytische/numerische Lösung. Laplace Transformation, Systemantworten für Systeme 1. und 2. Ordnung. Regelkreis - Idee der Rückführung. PID-Regler, Ziegler-Nichols Einstellung. Stabilität, Routh-Hurwitz Kriterium. Frequenzgang, Bode-Diagramm. Feedforward Compensation/Störgrössenaufschaltung, Kaskadenregelung. Mehrvariablen-systeme (Uebertragungsmatrix, Zustandsraumdarstellung), Mehrschlaufenregelung, Problem der Kopplung, Relative Gain Array, Entkopplungskompensator. Sensitivität auf Modellunsicherheit. Anwendungsbeispiele für die Regelung von Reaktoren und Destillationskolonnen.				
Literatur	- "Feedback Control of Dynamical Systems", 4th Edition, by G.F. Franklin, J.D. Powell and A. Emami-Naeini; Prentice Hall, 2002. - "Process Dynamics & Control", by D.E. Seborg, T.F. Edgar and D.A. Mellichamp; Wiley 1989. - "Process Dynamics, Modelling & Control", by B.A. Ogunnaike and W.H. Ray; Oxford University Press 1994.				
Voraussetzungen / Besonderes	Analysis II, Lineare Algebra. MATLAB wird zur Systemanalyse und Simulation eingesetzt.				

151-0940-00L	Mathematische Methoden in den Chemieingenieurwissenschaften	O	4 KP	3G	M. Mazzotti
---------------------	--	----------	-------------	-----------	--------------------

Kurzbeschreibung	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.
Lernziel	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.
Inhalt	Formulierung und Bearbeitung von mathematischen Modellen, Auswertung und Präsentation von Resultaten, Matrizen und deren Anwendung, Nichtlineare, gewöhnliche Differentialgl. erster Ordnung u. Stabilitätstheorem, Partielle Differenzialgleichungen erster Ordnung, Einführung in die Störungstheorie, Fallstudien: Mehrdeutigkeiten und Stabilität eines kontinuierlichen Rührkessels; Rückstandskurvendigramme für einfache Destillation; Dynamik von Chromatographiekolonnen; Kinetik und Dynamik von oszillierenden Reaktionen.
Skript	kein Skript
Literatur	Aris "Mathematical modeling techniques" Varma/Morbidelli "Mathematical methods in chemical engineering" Rhee/Aris/Amundson "First-order partial differential equations. Vol. 1"

529-0580-00L	Risikoanalyse chemischer Prozesse und Produkte	O	4 KP	3G	K. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Methodische Grundlagen der risiko- und umweltorientierten Charakterisierung stofflicher Systeme.				
Lernziel	Grundverständnis für Methodik von Prozessrisikoanalyse, Produktrisikoanalyse und Life Cycle Assessment.				
Inhalt	Im Zentrum steht die risiko- und umweltorientierte Charakterisierung stofflicher Systeme mittels Prozessrisikoanalyse, Produktrisikoanalyse und Life Cycle Assessment. Inhaltliche Schwerpunkte sind die naturwissenschaftlichen Methodikgrundlagen und die problemorientierte Anwendung im Bereich chemische Prozess-/ Produkttechnologie. Inhalt: Qualitative und quantitative Methoden der Risikocharakterisierung mittels Modellierung und Gegenüberstellung von (i) Wahrscheinlichkeit und Tragweite (Akutszenarien) bzw. (ii) Exposition und Dosis/Wirkung (Langzeitszenarien); Nutzung molekularer Struktur- und physikalisch/chemischer Stoffparameter als Deskriptoren für stoffspezifische Gefahrenpotentiale bezüglich Mobilität, Toxizität, Brand/Explosion, Persistenz etc.; Ableitung konzeptioneller Designkriterien für inhärente Sicherheit und ökologische Effizienz bei chem. Prozess- und Produktsystemen; Ergebnisabsicherung durch Sensitivitäts- und Unsicherheitsanalyse				
Skript	http://lrcmail.ethz.ch/hungerb/teaching/courses/Vorlesungsunterlagen.html				
Literatur	Buch: Hungerbühler, Ranke, Mettler "Chemische Produkte und Prozesse - Grundkonzepte zum umweltorientierten Design" Springer Verlag ISBN 3-540-64854-2				
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrbegleitende Industrie-Fallstudie (Gruppenarbeit)				

▶▶▶ Fallstudien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0549-02L	Fallstudien II	O	3 KP	3A	U. Fischer, K. Hungerbühler, O. M. Kut, M. Morbidelli, S. Papadokonstantakis
Kurzbeschreibung	Ausgehend von Teil I der Fallstudie werden für zentrale Reaktions- und Aufarbeitungsschritte vertiefte Modellierungen durchgeführt. Dabei werden Betriebsparameter optimiert, Apparate dimensioniert, Material- und Energiebilanzen erstellt, und Sensitivitäten untersucht. Besonderes Gewicht wird auf das frühzeitige Erkennen von Problemen und Optimierungsmöglichkeiten gelegt.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Anwendung des Stoffes aus den Vorlesungen - Modellierung von Einheitsoperationen - Problemzentriertes Vorgehen (Anwendung verschiedener Methoden auf den selben Gegenstand) - Projektarbeit (Planung, Teamarbeit) - Berichterstattung und Vortragstechnik 				
Inhalt	Ausgehend von einer vorgegebenen Prozessvariante (vgl. Teil I) werden in der Fallstudie Teil II für zentrale Reaktions- und Aufarbeitungsschritte vertiefte Modellierungen durchgeführt. Dabei werden Betriebsparameter bestimmt, Verfahrensweisen evaluiert und optimiert, Apparate dimensioniert, Material- und Energiebilanzen erstellt, und die Sensitivität hinsichtlich der wichtigsten Parameter untersucht. Besonderes Gewicht wird auf das frühzeitige Erkennen von Problemen und Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Produktqualität, Produktivität, Ökonomie sowie Umweltschutz und Sicherheit gelegt. Die gewonnenen Erkenntnisse werden dann im dritten Teil der Fallstudie im Rahmen des Gesamtprozesses weiter untersucht.				

▶ Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

Chemieingenieurwissenschaften Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Comparative and International Studies Master

► Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
857-0002-00L	Methods II: Quantitative Analysis <i>The successful completion of Methods I is a prerequisite for being admitted to Methods II.</i>	O	8 KP	2S	S. Hug
Kurzbeschreibung	Introduction to the main quantitative methods used in political science				
Lernziel	The goal of this course is to familiarize the students with the main quantitative methods. Students will have to understand these methods, the assumptions on which they are based and be able to use them to address specific research questions.				
Inhalt	Starting from a discussion of the basic principles of empirical research, this course introduces in a detailed manner the main statistical models used in quantitative political science. The basis of this review of models will be the classical linear regression model and its various extensions. Building up on the estimating technique of this model, namely the least squares method, extensions dealing with time- and space-dependencies will be discussed. Then, moving on to non-linear models, the course will focus on the basic principles of maximum-likelihood estimation using as starting point models with qualitative dependent variables.				
Literatur	Title: "Introductory Econometrics. A Modern Approach" Author: Wooldridge, Jeffery M. Published by: Thomson, Mason, 2006.				
	Title: "Essential Mathematics for Political and Social Research" Author: Jeff Gill Published by: Cambridge University Press, New York, 2006.				
	and supplemental reading				
857-0004-00L	Political Economy ■	W	8 KP	1U+2S	T. Bernauer, L. M. Schaffer, V. Koubi
Kurzbeschreibung	This seminar focuses on the interplay of political and economic forces in shaping policy outcomes at local to global levels. It concentrates on the application of economic logic to political questions and the influence of political processes and institutions on economic activity.				
Lernziel	This seminar focuses on the interplay of political and economic forces in shaping policy outcomes at local to global levels. It concentrates on the application of economic logic to political questions and the influence of political processes and institutions on economic activity.				
Inhalt	This seminar emphasizes the interplay of political and economic forces in shaping policy outcomes at local to global levels. This course focuses on the application of economic logic to political questions and the influence of political processes and institutions on economic activity. Consequently, it will draw on a broad range of theoretical perspectives from comparative and international politics, positive political theory, public choice, and economics. We first review basic theoretical models from political science and economics and then use them to investigate a number of specific areas of interest. We examine the effects of special interests on government regulation of economic activity, the determinants of the size of government, economic growth and sustainable development, the politics of international trade and investment, and monetary and fiscal policy. We seek to make students familiar not only with the theoretical and methodological approaches used in this area of study, but also with important research issues in comparative and international political economy.				
	Download detailed course outline >> www.cis.ethz.ch/macis/courses				
Voraussetzungen / Besonderes	Core course in the MACIS program. Restricted to students of MACIS. 8 ECTS credit points upon successful completion of homework assignments and final test.				

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
857-0010-00L	Mathematical Concepts and Formal Modeling in Political Science <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Kurs findet nicht mehr statt.</i>	W	3 KP	2K	
Kurzbeschreibung	Students will learn the basics of mathematical rational choice and game theory and applications in political science. The course will cover preference relations, utility and expected utility theory, utility maximization, and simultaneous and dynamic games with complete and incomplete information. Knowledge in basic calculus is advantageous, but not necessary.				
Lernziel	The goal of the course is to provide students with the technical background necessary to consume the formal literature published in top political science journals. After successfully completing the class, participants should be able to understand formal models on an intermediate level in game theory and rational choice modeling more generally. Students are expected to be able to develop simple game-theoretic models on their own. The course also prepares participants to attend advanced courses in formal modeling that require a solid knowledge of mathematical fundamentals.				
Literatur	Required Readings				
	McCarty, Noland and Adam Meirowitz. 2006. Political Game Theory: An Introduction. Cambridge University Press.				
	Gibbons, Robert. 1992. A Primer in Game Theory. Harvester Wheatsheaf.				
	Additional Readings				
	Morrow, James. 1994. Game Theory for Political Scientists. Princeton University Press.				
	Chiang, Alpha C. and Kevin Wainwright. 2005. Fundamental Methods of Mathematical Economics. McGraw-Hill.				
	Gill, Jeff. 2006. Essential Mathematics for Political and Social Research. Cambridge University Press.				
857-0012-00L	Decision-Making in the European Union	W	3 KP	2S	D. Leuffen
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to the political system of the European Union. How are decisions taken in the EU? How do the Commission, the European Parliament and the Council interact in the different legislative procedures? What are the main challenges that arise in a multi-level system of governance in terms of efficiency as well as legitimacy?				
857-0016-00L	Selected Topics in International Political Economy	W	4 KP	2S	M. Stierli, S. Walter
Kurzbeschreibung	This advanced, research-oriented seminar discusses a variety of topics in international political economy, such as trade and monetary policy preferences, credibility-enhancing institutions, distributional issues in a globalized economy and the recent debate about outsourcing and immigration.				
Lernziel	The aim of the seminar is to enable students to understand and to critically evaluate arguments and empirical results presented in international political economy research.				

Inhalt This advanced, research-oriented seminar discusses a variety of topics in international political economy. It begins with an overview of fundamental definitions and concepts in IPE. We then cover preferences in trade and monetary policy, questions of (international) credibility and the role of institutions in enhancing or decreasing such credibility. We then analyze the influence one particular institution, elections, has on economic policymaking. After discussing distributional concerns concerning voice, as well as welfare and fiscal policy, the seminar concludes by discussing the political economy of outsourcing and migration. In the course classic and more recent research in political economy is discussed and critically evaluated, with a particular focus on research design and empirical methodology. Students are required to write two short research papers and to discuss the research papers of their fellow students in class.

857-0020-00L Networks in Political Science W 3 KP 2V U. Serdült

Kurzbeschreibung Within political science the notion of networks can be used in theories of the state, as a structuralist approach and as a method called social network analysis. The course introduces the students to the different concepts of networks from a historical and theoretical perspective in the first part and then illustrates the application of networks for various subfields of political science.

Inhalt PART I: HISTORY AND THEORIES OF THE STATE

Week 1 23 March 2007
Introduction

Week 2 30 March 20067
Historical Development I

Week 3 - 6 April 2007
EASTER HOLIDAY

Week 4 13 April 2007
Historical Development II

Week 5 20 April 2007
Theories of the State

Week 6 27 April 2007
Policy Networks I

PART II: APPLICATIONS WITHIN POLITICAL SCIENCE

Week 7 4 May 2007
Policy Networks II

Week 8 11 May 2007
Social Capital Research

Week 9 18 May 2007
Social Movements

Week 10 25 May 2007
Electoral Studies

Week 11 1 June 2007
Transnational Networks

Week 12 8 June 2007
New Social Movements and the Internet

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

Week 14 22 June 2007
Final Grades

857-0022-00L Comparing Postcommunist Political Institutions W 4 KP 2V D. Spörer-Wagner

Kurzbeschreibung Dieses Seminar bietet eine Einführung in die Transformationsforschung. Schwerpunktmäßig findet eine theoretische und empirische Auseinandersetzung mit der Wahl und Entwicklung zentraler politischer Institutionen in den Ländern Mittel- und Osteuropas sowie der einstigen Sowjetunion statt.

- Lernziel
- 1) Grundlagen der Transformationsforschung
 - 2) Kenntnis populärer Theorien zur Institutionenwahl und zum Institutionenwandel
 - 3) Kenntnis zentraler politischer Institutionen im postkommunistischen Raum

Inhalt Dieses Seminar richtet sich an Studierende mit besonderem Interesse an den institutionellen Veränderungen im postkommunistischen Raum, der im Verständnis der Lehrveranstaltung die mittel- und osteuropäischen Länder (MOEL) sowie die Nachfolgestaaten der einstigen Sowjetunion erfasst. Den Kern der Veranstaltung bildet die theoretische und empirische Auseinandersetzung mit der Wahl und Entwicklung zentraler politischer Institutionen (z.B. Regierungs-, Parteien-, Wahlsystem). Darüber hinaus hat das Seminar zum Ziel, die Studierenden mit den populärsten Transformationstheorien vertraut zu machen und ihnen ferner Chancen und Risiken des Übergangs von autokratischen zu liberaldemokratischen Regimen aufzuzeigen.

Skript Elektronischer Reader

Literatur Åslund, Anders (2002): Building Capitalism: The Transformation of the Former Soviet Bloc, Cambridge: Cambridge University Press.
Balcerowicz, Leszek (1995): Socialism, Capitalism, and Transformation, Budapest et al.: Central European University Press.
Elster, Jon et al. (1998): Institutional Design in Post-communist Societies: Rebuilding the Ship at Sea, Cambridge: Cambridge University Press.

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

Kurzbeschreibung	This course deals with the conditions under which cooperation in international environmental politics emerges and the conditions under which such cooperation is effective and/or efficient.
Lernziel	The objective of this course is (1) to gain an overview of relevant questions in the area of international environmental politics from a social sciences point of view; (2) to learn how to identify interesting/innovative questions on this topic and how to answer them in a methodologically sophisticated way; (3) to gain an overview of important global and regional environmental problems.
Inhalt	This course deals with how and why international cooperation in environmental politics emerges, and under which circumstances such cooperation is effective and efficient. Based on theories of international political economy and theories of government regulation various examples of international environmental politics are discussed: the management of international water resources, the problem of unsafe nuclear power plants in eastern Europe, political responses to global warming, the protection of the stratospheric ozone layer, the reduction of long-range transboundary air pollution in Europe, the regulation of international trade in toxic waste, the international protection of endangered species.
	The course is open to all ETH students. Participation does not require previous coursework in the social sciences.
	After passing a final test (requirement: grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test).
Skript	Slides and reading material will be made available at www.bernauer.ethz.ch . They are password protected. The username and password will be communicated in the first meeting of the course.
Literatur	See www.bernauer.ethz.ch (teaching, materials)
Voraussetzungen / Besonderes	This course takes place every summer semester. The detailed program will be available at www.bernauer.ethz.ch from early March 2007. After passing a final test (grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test). The final test will take place in the second last or last week of the semester (Monday, 11th, or Monday, 18th June 2007, 17:15 - 19:00). Students who do not reach the required grade in this final test will obtain a second chance in the first week of the following semester (Winter Semester 2007) on Monday, 17:15-19:00).

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

► Seminare

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
857-0006-00L	Political Order and Conflict ■	W	8 KP	2S	L.E. Cederman, S. Hug
Kurzbeschreibung	This seminar builds on the MACIS seminar on political violence and covers primarily the quantitative literature on civil and regional wars, especially with respect to the effect of economic and ethnic factors, political institutions and the geographic and international context. The students will develop an original research question to be dealt with in a research paper.				
857-0008-00L	European Integration and Governance ■	W	8 KP	2S	F. Schimmelfennig
	<i>Class open only to MACIS and PhD students of Prof. Schimmelfennig.</i>				
Kurzbeschreibung	This research seminar for advanced students is designed to discuss recent publications in EU studies as well as current research projects, Master's theses and doctoral dissertations at the Chair of European Politics.				
Lernziel	This research seminar for advanced students is designed to discuss recent publications in EU studies as well as current research projects, Master's theses and doctoral dissertations at the Chair of European Politics.				
Inhalt	The seminar has no fixed list of topics or readings.				
Voraussetzungen / Besonderes	For students outside the MACIS program, the research seminar is by invitation only.				
857-0014-00L	American Foreign and Security Policy and Transatlantic Relations	W	8 KP	2S	A. Wenger, M. Dunn Cavelt, V. Mauer
Kurzbeschreibung	This seminar explores the political relations between the United States and Europe. A variety of theories that bear on the causes and consequences of American and European security policy will be applied to explain and evaluate past and present policies. The requirements for the course include participation in class discussions, response papers, and one research paper.				
Lernziel	The aim of the course is to promote a critical engagement with a wide range of empirical, historical, and theoretical literature and to apply the theoretical material to contemporary developments in transatlantic relations. By the end of the course students should understand the major theories that help to deepen the understanding of the institutional structure and processes of foreign and security policy-making, be able to explain and evaluate past and present United States and European foreign policies, and to formulate academically informed opinions about contemporary security issues and policy.				
Inhalt	This course explores the history and the current state of political relations between the United States and Europe, while at the same time analyzing US as well as European foreign policy approaches. Throughout the Cold War, the relationship between the United States and (Western) Europe was the bedrock of international stability, security and prosperity. After the end of the Cold War, this relationship has undergone changes, along with the whole system of international relations. No other transatlantic crisis has been as divisive as the one that accompanied the invasion of Iraq in March 2003. As a consequence, some scholars proclaimed the death of Nato, called an end to Atlanticism, or even saw the United States and Europe as being on a path to geopolitical rivalry. We will examine the validity of these claims, the causes of the current problems and possible ways of overcoming them. The course provides the essential historical and political background of US and EU foreign policy making and the transatlantic relationship. Each section features a review of the main theoretical works in the field and an examination of important empirical cases. Students will be expected to read the required texts, think critically about them, and discuss them in class. A combination of lecture, discussion, and student presentations will be used to cover the course material.				
Skript	The required readings for each week will be made available online and/or distributed in the form of a reader. The recommended readings are designed to assist students in the preparation of their weekly response papers and the preparation of their final research paper.				

Literatur	The required readings for each week will be made available online and/or distributed in the form of a reader. The recommended readings are designed to assist students in the preparation of their weekly response papers and the preparation of their final research paper.			
857-0018-00L	Recent Developments in Development Cooperation	W	8 KP	2S K. Michaelowa
Kurzbeschreibung	This research seminar leads students to assess recent trends in development cooperation using the tools of Political Economy and Institutional Economics. Different aid instruments and procedures are analyzed both from a normative and a positive perspective. Thereby students will gain some insights into decision making on aid and should be able to derive conclusions for improved aid effectiveness.			
Inhalt	In recent years, development policy has been characterized by a strong focus on issues related to poverty as a multi-dimensional approach, codified in the Millennium Development Goals (MDGs). Moreover, there is much discussion about increased ownership of recipient countries, participatory processes including the recipient countries' civil society, donor coordination, and larger approaches (such as sector-wide approaches or budget support) as an alternative to traditional project financing. Finally, there is a discussion on how to integrate the private sector in the form of public-private partnerships. In this seminar, we will first discuss the different issues to reach a common understanding of what they actually mean. Using different theoretical and/or empirical approaches, individual research papers will then examine, to what extent these developments can be expected to lead to actual improvements in aid effectiveness. To the extent that they cannot, we will try to explore in which alternative ways their predominance in the current development policy debate could be explained (bureaucratic interest, utility maximization of donor governments, special interests within developing countries, etc.).			

Comparative and International Studies Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

Didaktischer Ausweis / Höheres Lehramt

► D-AGRL Agrarwissenschaften oder Lebensmittelwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
770-2012-00L	Fachdidaktik I (GL der Aus- u. Weiterbildung im Bereich Agrar- u. Lebensmittelwissenschaften)	O	2 KP	2G	K. Koch, U. Lerch
770-2014-00L	Fachdidaktik II	O	0 KP	4G	K. Koch, U. Lerch
770-2022-00L	Didactique de l'enseignement professionnel agricole I	O	2 KP	2G	K. Koch
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>		4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0246-00L	Allgemeine Didaktik II ■ <i>nur für DA-Bewerber mit Testat in Allg. Didaktik I</i>		3 KP	2S	P. Mandrin
Kurzbeschreibung	Nach diesem Seminar können Sie eine der klassischen Unterrichtsmethoden in Ihrem Fach einsetzen. Sie haben ein Thema bis ins Detail ausgearbeitet. Das Produkt ist fertig für den praktischen Gebrauch.				
Lernziel	Sie haben Unterricht nach einer Methode aus AD I (Manual) konzipiert.				
Inhalt	Am Montag 26.3.2007 von 17:15 bis 19:00 findet eine Einführung statt (einmalig und obligatorisch). Zugleich wählen Sie ein Thema aus und erfahren den Ablauf: Eine Praktikumslehrerin/-dozentin betreut Sie.				
Skript	Die 20-seitige Arbeitsanleitung erhalten Sie kostenlos.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte aus AD I sind Voraussetzung.				
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-ARCH Architektur

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0248-00L	Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm., D-UWIS/Forst. ■		0 KP	3G	U. Frey
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung ist auf die persönlichen Qualifizierungsziele abgestimmt. Sie besteht zum Teil aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Fallstudien, Unterrichtspuzzle, Leitprogramme, Unterrichtssequenzen, Curricula, Lehrplananalysen, Studienführer, Unterrichtsmodule. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden, welche auch auf mehrere Semester aufgeteilt werden können.				
Lernziel	Sie bereiten sich durch Übungslektionen und das Ausarbeiten von Unterrichtseinheiten auf den Lehrerberuf vor. Dabei repetieren und vertiefen Sie die in der Allgemeinen Didaktik 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 Planungssitzungen am 1. oder 2. Dienstag des Semesters (wahlweise), 13-16, LEO A2				
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>		4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				

Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.

851-0246-00L	Allgemeine Didaktik II ■ <i>nur für DA-Bewerber mit Testat in Allg. Didaktik I</i>	3 KP	2S	P. Mandrin
Kurzbeschreibung	Nach diesem Seminar können Sie eine der klassischen Unterrichtsmethoden in Ihrem Fach einsetzen. Sie haben ein Thema bis ins Detail ausgearbeitet. Das Produkt ist fertig für den praktischen Gebrauch.			
Lernziel	Sie haben Unterricht nach einer Methode aus AD I (Manual) konzipiert.			
Inhalt	Am Montag 26.3.2007 von 17:15 bis 19:00 findet eine Einführung statt (einmalig und obligatorisch). Zugleich wählen Sie ein Thema aus und erfahren den Ablauf: Eine Praktikumslehrerin/-dozentin betreut Sie.			
Skript	Die 20-seitige Arbeitsanleitung erhalten Sie kostenlos.			
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte aus AD I sind Voraussetzung.			

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-BAUG Bauingenieurwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0248-00L	Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm., D-UWIS/Forst. ■	0 KP	3G	U. Frey	
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung ist auf die persönlichen Qualifizierungsziele abgestimmt. Sie besteht zum Teil aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Fallstudien, Unterrichtspuzzle, Leitprogramme, Unterrichtssequenzen, Curricula, Lehrplananalysen, Studienführer, Unterrichtsmodule. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden, welche auch auf mehrere Semester aufgeteilt werden können.				
Lernziel	Sie bereiten sich durch Übungslektionen und das Ausarbeiten von Unterrichtseinheiten auf den Lehrerberuf vor. Dabei repetieren und vertiefen Sie die in der Allgemeinen Didaktik 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 Planungssitzungen am 1. oder 2. Dienstag des Semesters (wahlweise), 13-16, LEO A2				
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>	4 KP	2G	E. Stern	
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0246-00L	Allgemeine Didaktik II ■ <i>nur für DA-Bewerber mit Testat in Allg. Didaktik I</i>	3 KP	2S	P. Mandrin	
Kurzbeschreibung	Nach diesem Seminar können Sie eine der klassischen Unterrichtsmethoden in Ihrem Fach einsetzen. Sie haben ein Thema bis ins Detail ausgearbeitet. Das Produkt ist fertig für den praktischen Gebrauch.				
Lernziel	Sie haben Unterricht nach einer Methode aus AD I (Manual) konzipiert.				
Inhalt	Am Montag 26.3.2007 von 17:15 bis 19:00 findet eine Einführung statt (einmalig und obligatorisch). Zugleich wählen Sie ein Thema aus und erfahren den Ablauf: Eine Praktikumslehrerin/-dozentin betreut Sie.				
Skript	Die 20-seitige Arbeitsanleitung erhalten Sie kostenlos.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte aus AD I sind Voraussetzung.				
851-0242-00L	Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung	3 KP	6S	E. Stern	

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

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

► D-BAUG Geomatikingenieurwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0248-00L	Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm., D-UWIS/Forst. ■		0 KP	3G	U. Frey
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung ist auf die persönlichen Qualifizierungsziele abgestimmt. Sie besteht zum Teil aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Fallstudien, Unterrichtsspiele, Leitprogramme, Unterrichtssequenzen, Curricula, Lehrplananalysen, Studienführer, Unterrichtsmodule. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden, welche auch auf mehrere Semester aufgeteilt werden können.				
Lernziel	Sie bereiten sich durch Übungslektionen und das Ausarbeiten von Unterrichtseinheiten auf den Lehrerberuf vor. Dabei repetieren und vertiefen Sie die in der Allgemeinen Didaktik 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 Planungssitzungen am 1. oder 2. Dienstag des Semesters (wahlweise), 13-16, LEO A2				
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>		4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0246-00L	Allgemeine Didaktik II ■ <i>nur für DA-Bewerber mit Testat in Allg. Didaktik I</i>		3 KP	2S	P. Mandrin
Kurzbeschreibung	Nach diesem Seminar können Sie eine der klassischen Unterrichtsmethoden in Ihrem Fach einsetzen. Sie haben ein Thema bis ins Detail ausgearbeitet. Das Produkt ist fertig für den praktischen Gebrauch.				
Lernziel	Sie haben Unterricht nach einer Methode aus AD I (Manual) konzipiert.				
Inhalt	Am Montag 26.3.2007 von 17:15 bis 19:00 findet eine Einführung statt (einmalig und obligatorisch). Zugleich wählen Sie ein Thema aus und erfahren den Ablauf: Eine Praktikumslehrerin/-dozentin betreut Sie.				
Skript	Die 20-seitige Arbeitsanleitung erhalten Sie kostenlos.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte aus AD I sind Voraussetzung.				
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-BAUG Umweltingenieurwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0248-00L	Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-		0 KP	3G	U. Frey

MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm., D-UWIS/Forst. ■

Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung ist auf die persönlichen Qualifizierungsziele abgestimmt. Sie besteht zum Teil aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Fallstudien, Unterrichtspuzzle, Leitprogramme, Unterrichtssequenzen, Curricula, Lehrplananalysen, Studienführer, Unterrichtsmodule. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden, welche auch auf mehrere Semester aufgeteilt werden können.
Lernziel	Sie bereiten sich durch Übungslektionen und das Ausarbeiten von Unterrichtseinheiten auf den Lehrerberuf vor. Dabei repetieren und vertiefen Sie die in der Allgemeinen Didaktik 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 Planungssitzungen am 1. oder 2. Dienstag des Semesters (wahlweise), 13-16, LEO A2

851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>	4 KP	2G	E. Stern
---------------------	---	-------------	-----------	-----------------

Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.

851-0246-00L	Allgemeine Didaktik II ■ <i>nur für DA-Bewerber mit Testat in Allg. Didaktik I</i>	3 KP	2S	P. Mandrin
---------------------	--	-------------	-----------	-------------------

Kurzbeschreibung	Nach diesem Seminar können Sie eine der klassischen Unterrichtsmethoden in Ihrem Fach einsetzen. Sie haben ein Thema bis ins Detail ausgearbeitet. Das Produkt ist fertig für den praktischen Gebrauch.
Lernziel	Sie haben Unterricht nach einer Methode aus AD I (Manual) konzipiert.
Inhalt	Am Montag 26.3.2007 von 17:15 bis 19:00 findet eine Einführung statt (einmalig und obligatorisch). Zugleich wählen Sie ein Thema aus und erfahren den Ablauf: Eine Praktikumslehrerin/-dozentin betreut Sie.
Skript	Die 20-seitige Arbeitsanleitung erhalten Sie kostenlos.
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte aus AD I sind Voraussetzung.

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-BIOL Biologie: Richtung Biologie oder Chemie

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

551-0912-01L	Fachdidaktik Biologie Ia	O	1 KP	1G	W. Hauenstein
Kurzbeschreibung	Vermittlung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen im Biologieunterricht. (Planung, Durchführung, Auswertung und Berichten über Untersuchungen und Experimente) Einsatz des Computers für die Arbeit der Lehrperson und im Unterricht, Aufzeigen und Entwickeln exemplarischer Unterrichtsmöglichkeiten zu verschiedenen schulbiologischen Themenbereichen.				
Lernziel	Hauptziel ist es, den Studenten ein brauchbares Rüstzeug für ihren späteren Biologie-Unterricht an Mittelschulen mit auf den Weg zu geben.				
Inhalt	Die Vorlesungen Fachdidaktik Biologie Ia (551-0911-1), Ib (551-0911-2), Ia (00-912-1) und Ib (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.				

551-0912-02L	Fachdidaktik Biologie Ib	O	2 KP	2G	K. Osterwalder
Kurzbeschreibung	Vermittlung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen im Biologieunterricht. (Planung, Durchführung, Auswertung und Berichten über Untersuchungen und Experimente) Einsatz des Computers für die Arbeit der Lehrperson und im Unterricht, Aufzeigen und Entwickeln exemplarischer Unterrichtsmöglichkeiten zu verschiedenen schulbiologischen Themenbereichen.				

Lernziel	Die Lernziele von FD I werden in FD II weiter vertieft und auf folgende Unterrichtsthemen exemplarisch konkret umgesetzt: Mikrobiologie, Gewässerbiologie (Ökologie), Humanbiologie, Ornithologie, Arthropoden, Fotosynthese und Zellatmung, Fortpflanzung und Entwicklung, Formenkunde, Verhalten, Evolution, Jahreszeit Frühling. Als Lehrpersonen können die Studierenden im Biologieunterricht geeignete Experimente einbauen und didaktisch sinnvoll einbetten und nutzen. Sie sind in der Lage für ihren Unterricht geeignete Medien auszuwählen und diese sinnvoll einzusetzen. Die Studierenden können die vielfältigen Möglichkeiten des Computers für ihren Biologieunterricht kompetent nutzen, insbesondere auch das computerunterstützte Experimentieren. Sie können Exkursionen und Projektwochen sowie Besuche in Zoos und Museen so planen und durchführen, dass die gesetzten Lernziele erreicht werden und die Chancen dieser Lernformen/Lernorte optimal genutzt werden.
Inhalt	Um dies zu erreichen wird besonderes Gewicht gelegt auf: 1. Die konkrete Anwendung der Inhalte der allgemeinen Didaktik im Biologie-Unterricht 2. Umsetzung und Ergänzung des biologischen Fachwissens für die Mittelschule.
Skript	Es wird ein ausführliches Skript abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesungen Ia und Ib bzw. IIa und IIb bilden zusammen je einen Unterrichtsblock von 3 Lektionen. Ergänzend zu den Vorlesungen sind Übungslektionen bei den PraktikumslehrerInnen zu halten. In jedem Semester sind in der Regel 2 testatpflichtige Übungen zu bearbeiten. Für Übungslektionen sind mindestens 6 Halbtage einzusetzen (ev. in den Semesterferien) Die Vorlesungen sind obligatorischer Teil der Ausbildung für das Höhere Lehramt im Fach Biologie. Die Vorlesungen von W. Hauenstein und K. Osterwalder bilden eine Einheit. Voraussetzungen: Allgemeine Didaktik im WS besucht, Fachdidaktik Ia und Ib im WS besucht

551-0018-02L	Arbeitswoche in Biologie ■	O	4 KP	4P	A. K. Reichardt Dudler, S. Brenneisen, H. Bürgi, A. Kaupp, D. Ramseier
Kurzbeschreibung	Zusammenhänge zwischen Standort (abiotische Faktoren) und Lebensgemeinschaften erkennen und beschreiben.				
Lernziel	Zusammenhänge zwischen Standort (abiotische Faktoren) und Lebensgemeinschaften erkennen und beschreiben.				
Inhalt	Bearbeitung (Planung, Durchführung und Auswertung) verschiedener Fragestellungen auf ausgewählten Untersuchungsflächen (in Gruppen); Einblick in die verschiedenen Methoden der beteiligten Fachdisziplinen Zoologie (Schwerpunkt Insekten), Flora (Spermatophyta, Pteridophyta und Bryophyta), Mykorrhiza und Standortskunde (Bodenanalysen und Mikroklimamessungen).				

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

851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>	O	4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				

529-0952-00L	Fachdidaktik Chemie II <i>Kann nur nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung Fachdidaktik Chemie I - 529-0950-00L - im Wintersemester belegt werden.</i>		4 KP	3V	U. Wuthier
---------------------	--	--	-------------	-----------	-------------------

851-0246-00L	Allgemeine Didaktik II ■ <i>nur für DA-Bewerber mit Testat in Allg. Didaktik I</i>		3 KP	2S	P. Mandrin
Kurzbeschreibung	Nach diesem Seminar können Sie eine der klassischen Unterrichtsmethoden in Ihrem Fach einsetzen. Sie haben ein Thema bis ins Detail ausgearbeitet. Das Produkt ist fertig für den praktischen Gebrauch.				
Lernziel	Sie haben Unterricht nach einer Methode aus AD I (Manual) konzipiert.				
Inhalt	Am Montag 26.3.2007 von 17:15 bis 19:00 findet eine Einführung statt (einmalig und obligatorisch). Zugleich wählen Sie ein Thema aus und erfahren den Ablauf: Eine Praktikumslehrerin/-dozentin betreut Sie.				
Skript	Die 20-seitige Arbeitsanleitung erhalten Sie kostenlos.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte aus AD I sind Voraussetzung.				

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-BIOL Bewegungswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0336-00L	Fachdidaktik Bewegungswissenschaften II	O	3 KP	2V	K. Murer

Kurzbeschreibung	- Diverse Bewegungslehransätze kennenlernen - Verschiedene Didaktik-Modelle kennenlernen - Bewegungslehre des Sports
Lernziel	- Erworbenen theoriegeleitete und praxiserprobte Erkenntnisse unter dem für den Unterricht zentralen Aspekt der "Bewegungslehre und Sportdidaktik" 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	- Diverse Bewegungslehransätze kennenlernen - Verschiedene Didaktik-Modelle kennenlernen - Bewegungslehre des Sports
Literatur	- HOTZ A.: Qualitatives Bewegungskönnen, Zumikon 1988 - Göhner: Einführung in die Bewegungslehre des Sports, Band 4, Schorndorf 1992 - Göhner: Einführung in die Bewegungslehre des Sports, Band 5, Schorndorf 1999

851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>	4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.			
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.			
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.			
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.			
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.			

851-0246-00L	Allgemeine Didaktik II ■ <i>nur für DA-Bewerber mit Testat in Allg. Didaktik I</i>	3 KP	2S	P. Mandrin
Kurzbeschreibung	Nach diesem Seminar können Sie eine der klassischen Unterrichtsmethoden in Ihrem Fach einsetzen. Sie haben ein Thema bis ins Detail ausgearbeitet. Das Produkt ist fertig für den praktischen Gebrauch.			
Lernziel	Sie haben Unterricht nach einer Methode aus AD I (Manual) konzipiert.			
Inhalt	Am Montag 26.3.2007 von 17:15 bis 19:00 findet eine Einführung statt (einmalig und obligatorisch). Zugleich wählen Sie ein Thema aus und erfahren den Ablauf: Eine Praktikumslehrerin/-dozentin betreut Sie.			
Skript	Die 20-seitige Arbeitsanleitung erhalten Sie kostenlos.			
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte aus AD I sind Voraussetzung.			

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 früherer Kurse eingesehen werden.			
Literatur	Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.			

► D-CHAB Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0952-00L	Fachdidaktik Chemie II <i>Kann nur nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung Fachdidaktik Chemie I - 529-0950-00L - im Wintersemester belegt werden.</i>		4 KP	3V	U. Wuthier
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>	4 KP		2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0246-00L	Allgemeine Didaktik II ■ <i>nur für DA-Bewerber mit Testat in Allg. Didaktik I</i>	3 KP		2S	P. Mandrin
Kurzbeschreibung	Nach diesem Seminar können Sie eine der klassischen Unterrichtsmethoden in Ihrem Fach einsetzen. Sie haben ein Thema bis ins Detail ausgearbeitet. Das Produkt ist fertig für den praktischen Gebrauch.				
Lernziel	Sie haben Unterricht nach einer Methode aus AD I (Manual) konzipiert.				

Inhalt Am Montag 26.3.2007 von 17:15 bis 19:00 findet eine Einführung statt (einmalig und obligatorisch). Zugleich wählen Sie ein Thema aus und erfahren den Ablauf: Eine Praktikumslehrerin/-dozentin betreut Sie.

Skript Die 20-seitige Arbeitsanleitung erhalten Sie kostenlos.

Voraussetzungen /
Besonderes Kreditpunkte aus AD I sind Voraussetzung.

851-0242-00L Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung 3 KP 6S E. Stern

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

Kurzbeschreibung Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.

Lernziel Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.

Inhalt Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.

Skript Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.

Literatur Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.

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

►► Allgemein

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

851-0240-01L Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen 4 KP 2G E. Stern

Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich

Kurzbeschreibung In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.

Lernziel Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.

Inhalt Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.

Skript PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.

Literatur Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.

851-0246-00L Allgemeine Didaktik II ■ 3 KP 2S P. Mandrin

nur für DA-Bewerber mit Testat in Allg. Didaktik I

Kurzbeschreibung Nach diesem Seminar können Sie eine der klassischen Unterrichtsmethoden in Ihrem Fach einsetzen. Sie haben ein Thema bis ins Detail ausgearbeitet. Das Produkt ist fertig für den praktischen Gebrauch.

Lernziel Sie haben Unterricht nach einer Methode aus AD I (Manual) konzipiert.

Inhalt Am Montag 26.3.2007 von 17:15 bis 19:00 findet eine Einführung statt (einmalig und obligatorisch). Zugleich wählen Sie ein Thema aus und erfahren den Ablauf: Eine Praktikumslehrerin/-dozentin betreut Sie.

Skript Die 20-seitige Arbeitsanleitung erhalten Sie kostenlos.

Voraussetzungen /
Besonderes Kreditpunkte aus AD I sind Voraussetzung.

851-0242-00L Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung 3 KP 6S E. Stern

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

Kurzbeschreibung Allein oder in Kleingruppen wird eine überschaubare wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet, die eines der zu unterrichtenden Fächer tangiert. Eine zunächst breiter angelegte Fragestellung muss in ein wissenschaftliches Design überführt werden. Es wird Material für die Untersuchung entwickelt, die Daten werden erhoben und ausgewertet und es wird ein Bericht angefertigt.

Lernziel Ziel ist es, die theoretischen Inhalte der anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls in einem praktischen Projekt anzuwenden und kreativ mit eigenen Ideen zu verbinden.

Inhalt Die Studierenden sollten eine Fragestellung in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach bearbeiten. Eine solche Fragestellung kann in der Entwicklung, Erprobung und kritischen Reflektion von Unterrichtsmaterialien, kleinen Computerlernprogrammen oder Unterrichtseinheiten bestehen, aber auch in einer empirischen Studie, in der bestehende Materialien oder Unterrichtskonzepte wissenschaftlich evaluiert werden.

Skript Es gibt kein Skript. In späteren Semestern können Beispielarbeiten früher Kurse eingesehen werden.

Literatur Es wird empfohlen, die Literatur aus den anderen Veranstaltungen des Lehrstuhls bei der Entwicklung der Projekte und dem Anfertigen der Berichte heranzuziehen.

►► Für Richtung Chemie

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

529-0952-00L Fachdidaktik Chemie II 4 KP 3V U. Wuthier

Kann nur nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung Fachdidaktik Chemie I - 529-0950-00L - im Wintersemester belegt werden.

►► Für Richtung Physik

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

402-0903-00L Das Experiment im Physikunterricht ■ 0 2 KP 2V M. Mohr, M. Lieberherr, A. Vaterlaus

Kurzbeschreibung In diesem einwöchigen Blockkurs üben die Studierenden das Experimentieren auf gymnasialem Niveau. Die Studierenden rotieren dabei zwischen drei Kantonsschulen in der deutschsprachigen Schweiz.

Lernziel	Sie entwickeln Ihre Fähigkeiten im Experimentieren so, dass Sie die grundlegenden Demonstrations- und Schüler-Experimente sachgerecht und erfolgreich in Ihrem Unterricht einsetzen können. Sie sind geneigt, den Schülerexperimenten einen wichtigen Stellenwert einzuräumen und kennen verschiedene Organisationsformen.
Inhalt	Sie arbeiten in Zweiergruppen mit dem reichhaltigen Material und unter den an Mittelschulen üblichen Bedingungen. Anhand geeigneter Demonstrationsexperimente entwickeln Sie zunehmend mehr Selbstständigkeit im Auswählen des Materials, Aufbau der Versuchsanordnungen und Vorführen vor Ihren Kolleg/innen. Damit werden Sie in die Lage versetzt, die experimentellen Anforderungen in den Übungs- und Praktikumslektionen zu bewältigen. In einer Werkstatt mit verschiedenen Posten zu Schülerexperimenten lernen Sie gleichzeitig Schülermaterial, Arbeitsformen, Aufgabenstellungen und die Problematik der Notengebung kennen. Sie erhalten Anregungen zu einfachen Freihandexperimenten, zur Astronomie und zur Solarenergie. Sie arbeiten mit Simulationsprogrammen für Physik.
Skript	keines
Voraussetzungen / Besonderes	Bei diesem Kurs ist die Platzzahl beschränkt, da es sich um einen einwöchigen Blockkurs handelt, in welchem Sie selber mit Betreuung Experimente aufbauen. Aus diesem Grund ist es ZWINGEND notwendig, dass Sie sich einschreiben!

551-0910-01L	Unterrichts-P an Mittelschulen (mind. 10 Lektionen)	O/T	0 KP	W. Hauenstein	
402-0901-00L	Spezielle Didaktik des Physikunterrichts	O/T	4 KP	2G	M. Mohr
Kurzbeschreibung	Fachdidaktische Grundlagen des Unterrichts im Fach Physik: Lektionsgestaltung, Planung, Rahmenbedingungen, Unterrichtsmethoden, Hilfsmittel, Experimente, Übungsaufgaben, Prüfungen, Medieneinsatz				
Lernziel	Die Studierenden verfügen über fachdidaktische Grundlagen für den Physikunterricht an einer Mittelschule. Sie können eigene Lektionen unter Berücksichtigung der vielfältigen Rahmenbedingungen planen und durchführen. Sie reflektieren ihren Unterricht und sind bestrebt, ihn didaktisch und pädagogisch weiter zu entwickeln. Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten, Chancen und Schwierigkeiten verschiedener Unterrichtsmethoden und Hilfsmittel. Sie können die Eignung von Unterrichtsformen im Hinblick auf eine Lernsituation beurteilen. Sie bemühen sich in ihrem Unterricht, geeignete Methoden angepasst an die Klasse und das Thema umzusetzen. Die Studierenden sind mit Grundlagen des Experimentierens im Physikunterricht vertraut. Sie kennen zahlreiche Experimente zu verschiedenen physikalischen Themen und sind darauf sensibilisiert, Demonstrations- und Schülerexperimente im Unterricht zielgerichtet einzusetzen.				
Inhalt	Lektionsplanung und durchführung: Lehrplan, Studentafel, Zeitbudget, Berücksichtigung von Vorwissen, Alltagsbezug, Übungs- und Hausaufgaben, Prüfungen und Noten, Weiterbildung, Beurteilung Fachspezifisches: Demonstrations- und Schülerexperimente, Arbeitsmittel zu physikalischen Themen des Grundlagen- und Schwerpunktunterrichts Einsatz verschiedener Unterrichtsmaterialien: Experimente, Computer, Taschenrechner, Video, Simulation Unterrichtsformen: Lernaufgabe, Werkstatt, Puzzle, Projekt, Arbeitswoche, Gruppenarbeit, Praktikum Allg. Didaktik: praktische Beispiele zu Themen aus AD I				
Skript	wird während der Vorlesung verteilt				

► D-CHAB Pharmazie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0248-00L	Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm., D-UWIS/Forst. ■		0 KP	3G	U. Frey
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung ist auf die persönlichen Qualifizierungsziele abgestimmt. Sie besteht zum Teil aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Fallstudien, Unterrichtspuzzle, Leitprogramme, Unterrichtssequenzen, Curricula, Lehrplananalysen, Studienführer, Unterrichtsmodule. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden, welche auch auf mehrere Semester aufgeteilt werden können.				
Lernziel	Sie bereiten sich durch Übungslektionen und das Ausarbeiten von Unterrichtseinheiten auf den Lehrerberuf vor. Dabei repetieren und vertiefen Sie die in der Allgemeinen Didaktik 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 Planungssitzungen am 1. oder 2. Dienstag des Semesters (wahlweise), 13-16, LEO A2				

851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen	4 KP	2G	E. Stern	
	<i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>				
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				

851-0246-00L	Allgemeine Didaktik II ■	3 KP	2S	P. Mandrin	
	<i>nur für DA-Bewerber mit Testat in Allg. Didaktik I</i>				
Kurzbeschreibung	Nach diesem Seminar können Sie eine der klassischen Unterrichtsmethoden in Ihrem Fach einsetzen. Sie haben ein Thema bis ins Detail ausgearbeitet. Das Produkt ist fertig für den praktischen Gebrauch.				
Lernziel	Sie haben Unterricht nach einer Methode aus AD I (Manual) konzipiert.				
Inhalt	Am Montag 26.3.2007 von 17:15 bis 19:00 findet eine Einführung statt (einmalig und obligatorisch). Zugleich wählen Sie ein Thema aus und erfahren den Ablauf: Eine Praktikumslehrerin/-dozentin betreut Sie.				
Skript	Die 20-seitige Arbeitsanleitung erhalten Sie kostenlos.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte aus AD I sind Voraussetzung.				

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-ERDW Geographie

►► Allgemeine Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0910-00L	Unterrichts-P an Mittelschulen (mind.24 hosp.+24 ert.Lekt.)		0 KP		W. Hauenstein
651-2504-00L	Fachdidaktik Geographie - Fachspezifische Unterrichtsmethoden <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		3 KP	2V	
Kurzbeschreibung	Im Seminar werden verschiedenen Unterrichtsmethoden und -strategien, deren Wirksamkeit empirisch überprüft ist, anhand von praktischen Beispielen diskutiert.				
Lernziel	Der Kurs führt in die fachspezifischen Unterrichtsmethoden und -techniken ein, die den Schüler/innen die geographischen Lerngegenstände näherbringen und die manuellen sowie affektiv-emotionalen Fertigkeiten fördern. Die Studierenden erlernen und üben die Planung, Durchführung und Evaluation solcher Aktionsformen.				
Inhalt	Fachbezogene Umsetzung verschiedener Themen aus der Allgemeinen Didaktik, Exkursionen und Feldarbeit, Unterrichtsexperimente, Spiele und computergestütztes Lernen im Geographieunterricht.				
Skript	Beilagen				
Literatur	Frey K. & Frey-Eiling: Allgemeine Didaktik, ETH-Zürich, neueste Auflage. Haubrich H. (Hrsg.) 2006: Geographie unterrichten lernen. Oldenbourg Verlag.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die praktischen Übungen im Mittelschulunterricht finden ausserhalb der Vorlesungszeit statt. Voraussetzungen: - Didaktik des Geographieunterrichts I, - Allgemeine Didaktik				
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>		4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0246-00L	Allgemeine Didaktik II ■ <i>nur für DA-Bewerber mit Testat in Allg. Didaktik I</i>		3 KP	2S	P. Mandrin
Kurzbeschreibung	Nach diesem Seminar können Sie eine der klassischen Unterrichtsmethoden in Ihrem Fach einsetzen. Sie haben ein Thema bis ins Detail ausgearbeitet. Das Produkt ist fertig für den praktischen Gebrauch.				
Lernziel	Sie haben Unterricht nach einer Methode aus AD I (Manual) konzipiert.				
Inhalt	Am Montag 26.3.2007 von 17:15 bis 19:00 findet eine Einführung statt (einmalig und obligatorisch). Zugleich wählen Sie ein Thema aus und erfahren den Ablauf: Eine Praktikumslehrerin/-dozentin betreut Sie.				
Skript	Die 20-seitige Arbeitsanleitung erhalten Sie kostenlos.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte aus AD I sind Voraussetzung.				
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.				

►► Fachausbildung (Liste 3.3)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2610-00L	Wirtschaftsgeographie II		3 KP	2V	H. Elsasser
Kurzbeschreibung	Wirtschaftsgeographie I und Wirtschaftsgeographie II bilden eine Einheit. Der Besuch der Vorlesung Wirtschaftsgeographie I (im WS) bildet die Voraussetzung für den Besuch der Vorlesung Wirtschaftsgeographie II (im SS)				
Inhalt	Inhalt: Teil III "Zu einer relationalen Wirtschaftsgeographie" des Buches Wirtschaftsgeographie von Harald Bathelt und Johannes Glückler.				
Lernziel	Vermittlung eines vertieften Überblickes über die allgemeine Wirtschaftsgeographie.				
Inhalt	Teil III des Buches 'Wirtschaftsgeographie'				
Skript	Kein Skript				
Literatur	Bathelt Harald & Glückler Johannes: Wirtschaftsgeographie Ökonomische Beziehungen in räumlicher Perspektive. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart, 2. Aufl. 2004 (UTB für Wissenschaft 8217)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch der Vorlesung Wirtschaftsgeographie I				
651-2312-00L	Anthropogene Vegetationsdynamik		0 KP	1V	C. Burga
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Inhalt	Die einstündige Vorlesung im Sommersemester behandelt die komplexen räumlichen und zeitlichen Beziehungen zwischen Flora bzw. Vegetation und Mensch. Schwerpunkte sind: Allgemeine Aspekte der terrestrischen Biosphäre, Arealssysteme, allgemeine Aspekte der natürlichen Floren- und Vegetationsdynamik, anthropogene Einflüsse auf Flora und Vegetation in historischer Sicht, Beispiele anthropogener Vegetationstypen, Probleme mit exotischen Arten, Biodiversität und Naturschutz.				
651-2314-00L	Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)		1 KP	2G	P. Gresch
Lernziel	Einführen in das Instrument der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), um erst als Sachbearbeiter und später als Projektleiter in der Lage zu sein, an Umweltverträglichkeitsberichten mitzuarbeiten, bzw. entsprechende Arbeiten zu beurteilen.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Situation unserer Umwelt - Sinn und Zweck der UVP - Umweltrelevante Gesetzgebung - Uebersicht über den Gesamttablauf (Sachplanung, Raumplanung, Umweltplanung) - Verfahren der UVP - Eigenheiten des Umfeldes umwelt- und raumplanerischen Arbeitens - Vorgehensweisen, Methodik - Fallbeispiele 				
Skript	Abgabe des Textteiles und der Abbildungen				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - BRODBECK U., Die Umweltverträglichkeitsprüfung UVP, Verlag Paul Haupt, Bern/Stuttgart, 1987. - BUWAL, Richtlinie zur UVP, EDMZ, Bern, 1990. - McALLISTER D., Evaluation in Environmental Planning, MIT Massachussets, 1980. - FOLK, M.: A Review of Environmental Impact Assessment Methodologies in the USA, ORL-Berichte 42, Zürich 1982 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnis des Bundesgesetzes über den Umweltschutz (USG) und der Verordnung über die UVP (UVPV).				
651-2326-00L	Geographische Informationssysteme I		0 KP	4G	R. Purves, R. Weibel
Lernziel	Vertiefung der Kenntnisse über Aufbau, Funktionsweise, Planung und Anwendung von Geographischen Informationssystemen.				
Inhalt	Dieser Fachblock (V,U) soll durch eine eingehende Besprechung und Beübung von Techniken der Geographischen Informationssysteme (GIS) die Grundlagen schaffen für einen sinnvollen und gezielten Einsatz dieser Technologie in verschiedensten Anwendungen. Die Vorlesung GIS II bietet eine systematische Diskussion von räumlichen Datenmodellen und Datenbanken, wesentlichen Funktionen der Analyse mit GIS, Methoden der Datenintegration und Behandlung von Datenunsicherheiten, sowie Prinzipien der Planung, Evaluation und Implementation von GIS. In den Übungen zu GIS II werden anhand eines kommerziellen Systems (ARC/INFO) Probleme der Vorlesung praktisch bearbeitet. Nach einer Einführung in Grund- und Standardfunktionen dieser GIS-Software werden in der zweiten Semesterhälfte anhand eines Projekts weitergehende Funktionen in Zweier-Gruppen individuell vertieft.				
Skript	Für Vorlesung und Übungen: wird am Semesteranfang abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kurs an der UNI Zürich. Wegen des regen Interesses am Kurs besteht ein Voranmeldungsverfahren. Termin: zweitletzte Woche des Sommersemesters. Auskunft beim Sekretariat des Geographischen Instituts der UNI Zürich (635 51 11).				
	Voraussetzungen: Informatik als Nebenfächer sind nützlich aber nicht Voraussetzung.				
651-2330-00L	Fernerkundung I		3 KP	2V	K. I. Itten
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der analogen Fernerkundung, insbesondere der Luft- und Satellitenbildinterpretation und ihrer Anwendungen in der Geographie, den Umwelt und Erdwissenschaften. Der Stoffdieser Vorlesung wird zusätzlich durch Übungen vertieft.				
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Fernerkundung - Luftbild / Satellitenbild - Kartierungs- Interpretationsmethodik - Fernerkundung und Geographie <p>Übungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Messen im einfachen Luftbild - Steroskopie - Landnutzungsskartierung - Geomorphologische Kartierung - IR-Farbluftbild - Satellitenaufnahmen 				
Skript	Umfangreiche Unterlagen zu Vorlesung und Übungen mit Inhalts- und Literaturverzeichnis				
651-2336-00L	Vorlesungen zur Länderkunde		0 KP	1V	A. Pazeller
Inhalt	Regionalgeographie, wechselnde Themen und Länder.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kurs an der UNI Zürich				

► D-INFK Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0822-00L	Informatik-Didaktik II (mit Unterrichtsübungen)	K	0 KP	3G	J. Hromkovic, G. Serafini
Kurzbeschreibung	Im Mittelpunkt stehen Informatikinhalte, die allgemeine Bildungswerte vermitteln. Es geht um das Verständnis für Grundbegriffe der Wissenschaft wie Determinismus, Nichtdeterminismus, Zufall, Berechnung, Algorithmus, Komplexität und ihre Informatikaspekte. Ziel ist die Verbindung von mathematischer und algorithmischer Denkweise mit der ingenieurwissenschaftlichen Denkweise im Informatikunterricht.				
Lernziel	Überblick über die verschiedenen Informatik-Ausbildungen; praktische Gehversuche im Unterricht.				
Inhalt	Die Vorlesung ist der Fachdidaktik gewidmet. Die Zielsetzungen: 1. Fachliche Vertiefung mit dem Schwerpunkt auf dem Kontext und der Entwicklung der Fachdisziplinen. 2. Anwendungen der allgemeinen Didaktik im Fach (didaktische Methoden zur Behandlung von unterschiedlichen informatikbezogenen Themen in den Schulen). 3. Spezifisch fachdidaktische Erkenntnisse, Anwendungen der Informationstechnologie, praktischer Probeunterricht.				
Skript	kein Skript				
Literatur	http://www.ite.ethz.ch/kids/index				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Informatik-Didaktik I, Allgemeine Didaktik I (D-GESS)				
251-0824-00L	Unterrichtspraktikum ■		0 KP		J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini
Kurzbeschreibung	Die Studierenden durchlaufen ein mehrwöchiges Unterrichtspraktikum an einer Fachhochschule oder an einer Schule der Sekundarstufe II. Das Praktikum besteht aus zwei Teilen, dem Beobachten und dem Erteilen von Lektionen. Dabei werden die Studierenden von einer erfahrenen Praktikumslehrkraft betreut.				
Lernziel	Praktische Umsetzung der gelernten Konzepte und Methoden im Unterrichtsalltag.				
Inhalt	Praktische Unterrichtserfahrungen im Rahmen von 48 Lektionen (24 Lektionen selber unterrichten, 24 Lektionen hospitieren), unter Begleitung einer Praktikumslehrkraft. Verschiedene Schultypen möglich: Fachhochschule, Technikerschule, Berufsmittelschule, Gymnasium, Fach- oder Handelsmittelschule.				
Literatur	http://www.ite.ethz.ch http://www.educethz.ch				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Allgemeine Didaktik I und II (D-GESS), Informatik-Didaktik I und II				
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen		4 KP	2G	E. Stern
	<i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>				
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0246-00L	Allgemeine Didaktik II ■		3 KP	2S	P. Mandrin
	<i>nur für DA-Bewerber mit Testat in Allg. Didaktik I</i>				
Kurzbeschreibung	Nach diesem Seminar können Sie eine der klassischen Unterrichtsmethoden in Ihrem Fach einsetzen. Sie haben ein Thema bis ins Detail ausgearbeitet. Das Produkt ist fertig für den praktischen Gebrauch.				
Lernziel	Sie haben Unterricht nach einer Methode aus AD I (Manual) konzipiert.				
Inhalt	Am Montag 26.3.2007 von 17:15 bis 19:00 findet eine Einführung statt (einmalig und obligatorisch). Zugleich wählen Sie ein Thema aus und erfahren den Ablauf: Eine Praktikumslehrerin/-dozentin betreut Sie.				
Skript	Die 20-seitige Arbeitsanleitung erhalten Sie kostenlos.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte aus AD I sind Voraussetzung.				
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
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen		4 KP	2G	E. Stern
	<i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>				

Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.

851-0246-00L	Allgemeine Didaktik II ■ <i>nur für DA-Bewerber mit Testat in Allg. Didaktik I</i>	3 KP	2S	P. Mandrin
Kurzbeschreibung	Nach diesem Seminar können Sie eine der klassischen Unterrichtsmethoden in Ihrem Fach einsetzen. Sie haben ein Thema bis ins Detail ausgearbeitet. Das Produkt ist fertig für den praktischen Gebrauch.			
Lernziel	Sie haben Unterricht nach einer Methode aus AD I (Manual) konzipiert.			
Inhalt	Am Montag 26.3.2007 von 17:15 bis 19:00 findet eine Einführung statt (einmalig und obligatorisch). Zugleich wählen Sie ein Thema aus und erfahren den Ablauf: Eine Praktikumslehrerin/-dozentin betreut Sie.			
Skript	Die 20-seitige Arbeitsanleitung erhalten Sie kostenlos.			
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte aus AD I sind Voraussetzung.			

851-0242-00L	Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung <i>Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation 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-MATH Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3972-00L	Algebra- und Analysisunterricht <i>Belegung nur mit Immatrikulation für Mathematik MAS SHE, Mathematik DZ oder Mathematik DA an der ETH oder Mathematik MAS SHE an der Uni Zürich möglich.</i>		4 KP	3G	U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	Themen: Elementare Algebra (Variable, Term, Gleichungen, CAS und Schulalgebra), Funktionsbegriff, Differential- und Integralrechnung. Ziele des Mathematikunterrichts. Resultate aus der mathematikdidaktischen Forschung. Historische Aspekte sofern relevant für Lehren und Lernen. Unterschiedliche Zugänge zu wichtigen Themen. Mädchen und MU. Prüfen und bewerten.				
Lernziel	Vorbereitung zukünftiger Lehrpersonen auf die Lehrtätigkeit in Mathematik am Gymnasium und ähnlichen Institutionen.				
Inhalt	Es geht um die Frage, wie der Algebra- und der Analysisunterricht an der Mittelschule gestaltet werden kann. Die Vorlesung bietet einen Überblick über den zu behandelnden Unterrichtsstoff, wobei auch auf die historische Entwicklung von zentralen Begriffen eingegangen wird. Es geht um das schwierige Verhältnis von Formalem und Inhaltlichem, um Exaktheit und Kommunikation. Exemplarisch wird gezeigt, wie Gegenstände, die vielen Schülerinnen und Schülern erfahrungsgemäss Schwierigkeiten bereiten (zum Teil gibt es dazu empirische Untersuchungen), vermittelt werden können, wobei unterschiedliche Zugänge skizziert und verglichen werden; der Zusammenhang zu den Unterrichtsmethoden und Techniken der allgemeinen Didaktik wird vertieft. Das Motivationsproblem und die Perspektive des Mathematikunterrichts werden diskutiert. Es wird ein Überblick über die einschlägige Schulbuchliteratur angeboten.				

851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen <i>Belegung nur mit Zusatzimmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>	4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.			
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.			
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.			
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.			
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.			

851-0246-00L	Allgemeine Didaktik II ■ <i>nur für DA-Bewerber mit Testat in Allg. Didaktik I</i>	3 KP	2S	P. Mandrin
Kurzbeschreibung	Nach diesem Seminar können Sie eine der klassischen Unterrichtsmethoden in Ihrem Fach einsetzen. Sie haben ein Thema bis ins Detail ausgearbeitet. Das Produkt ist fertig für den praktischen Gebrauch.			
Lernziel	Sie haben Unterricht nach einer Methode aus AD I (Manual) konzipiert.			
Inhalt	Am Montag 26.3.2007 von 17:15 bis 19:00 findet eine Einführung statt (einmalig und obligatorisch). Zugleich wählen Sie ein Thema aus und erfahren den Ablauf: Eine Praktikumslehrerin/-dozentin betreut Sie.			
Skript	Die 20-seitige Arbeitsanleitung erhalten Sie kostenlos.			
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte aus AD I sind Voraussetzung.			

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-MATL Materialwissenschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0248-00L	Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm., D-UWIS/Forst. ■		0 KP	3G	U. Frey
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung ist auf die persönlichen Qualifizierungsziele abgestimmt. Sie besteht zum Teil aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Fallstudien, Unterrichtspuzzle, Leitprogramme, Unterrichtssequenzen, Curricula, Lehrplananalysen, Studienführer, Unterrichtsmodulare. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden, welche auch auf mehrere Semester aufgeteilt werden können.				
Lernziel	Sie bereiten sich durch Übungslektionen und das Ausarbeiten von Unterrichtseinheiten auf den Lehrerberuf vor. Dabei repetieren und vertiefen Sie die in der Allgemeinen Didaktik 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 Planungssitzungen am 1. oder 2. Dienstag des Semesters (wahlweise), 13-16, LEO A2				

851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>	4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.			
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.			
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.			
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.			
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.			

851-0246-00L	Allgemeine Didaktik II ■ <i>nur für DA-Bewerber mit Testat in Allg. Didaktik I</i>	3 KP	2S	P. Mandrin
Kurzbeschreibung	Nach diesem Seminar können Sie eine der klassischen Unterrichtsmethoden in Ihrem Fach einsetzen. Sie haben ein Thema bis ins Detail ausgearbeitet. Das Produkt ist fertig für den praktischen Gebrauch.			
Lernziel	Sie haben Unterricht nach einer Methode aus AD I (Manual) konzipiert.			
Inhalt	Am Montag 26.3.2007 von 17:15 bis 19:00 findet eine Einführung statt (einmalig und obligatorisch). Zugleich wählen Sie ein Thema aus und erfahren den Ablauf: Eine Praktikumslehrerin/-dozentin betreut Sie.			
Skript	Die 20-seitige Arbeitsanleitung erhalten Sie kostenlos.			
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte aus AD I sind Voraussetzung.			

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-MAVT Maschinenbau und Verfahrenstechnik

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

151-1060-00L	Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik II	4 KP	3G	S. P. Kaufmann, J. Dual, M. Staudenmann
Kurzbeschreibung	Umsetzung, Anwendung und Vertiefung der folgenden Methoden auf die Fächer des Maschinenbaus (Stufe Fachhochschule oder Berufsmittelschule): Puzzle, Werkstatt. Je eine Unterrichtsübung aus den Fächern Mechanik und Thermodynamik mit Feedback. Fachdidaktische Aspekte von Simulationen. Konzeption von Übungsaufgaben, die Simulationen beinhalten.			
Lernziel	Geübter Transfer von allgemeinen didaktischen Methoden in die Unterrichtspraxis auf Stufe FH in Fächern des Maschinenbaus. Erteilen guten Unterrichtes im Praktikum von dessen Beginn weg.			
Inhalt	Gemäss aktualisierter Ablaufplanung: - Information über das Umfeld FH / BMS - Die hier behandelten didaktischen Methoden - Übungsaufgaben mit Simulationen stellen - Puzzle (Thermodynamik, Kreisprozesse) - Werkstatt (Konstruktions-Elemente) - Zwei Unterrichtsübungen (à 1 Lektion) halten - Zwei Unterrichtsübungen beurteilen - Besuch an einer FH, Gespräch mit FH-Dozent			
Skript	Handouts zu den einzelnen Modulen			
Literatur	D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, J. Schröder: Technische Mechanik 3 - Kinetik. Springer, Berlin, 2004. G. Cerbe, G. Wilhelms: Technische Thermodynamik. Hanser, München, 2005.			
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>	4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.			
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.			
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.			
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.			
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.			
851-0246-00L	Allgemeine Didaktik II ■ <i>nur für DA-Bewerber mit Testat in Allg. Didaktik I</i>	3 KP	2S	P. Mandrin
Kurzbeschreibung	Nach diesem Seminar können Sie eine der klassischen Unterrichtsmethoden in Ihrem Fach einsetzen. Sie haben ein Thema bis ins Detail ausgearbeitet. Das Produkt ist fertig für den praktischen Gebrauch.			
Lernziel	Sie haben Unterricht nach einer Methode aus AD I (Manual) konzipiert.			
Inhalt	Am Montag 26.3.2007 von 17:15 bis 19:00 findet eine Einführung statt (einmalig und obligatorisch). Zugleich wählen Sie ein Thema aus und erfahren den Ablauf: Eine Praktikumslehrerin/-dozentin betreut Sie.			
Skript	Die 20-seitige Arbeitsanleitung erhalten Sie kostenlos.			
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte aus AD I sind Voraussetzung.			
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-MTEC Betriebs- und Produktionswissenschaften

--> Fächerwahl in Absprache mit der Studiendelegierten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>	4 KP	2G	E. Stern	
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0246-00L	Allgemeine Didaktik II ■ <i>nur für DA-Bewerber mit Testat in Allg. Didaktik I</i>	3 KP	2S	P. Mandrin	

Kurzbeschreibung	Nach diesem Seminar können Sie eine der klassischen Unterrichtsmethoden in Ihrem Fach einsetzen. Sie haben ein Thema bis ins Detail ausgearbeitet. Das Produkt ist fertig für den praktischen Gebrauch.
Lernziel	Sie haben Unterricht nach einer Methode aus AD I (Manual) konzipiert.
Inhalt	Am Montag 26.3.2007 von 17:15 bis 19:00 findet eine Einführung statt (einmalig und obligatorisch). Zugleich wählen Sie ein Thema aus und erfahren den Ablauf: Eine Praktikumslehrerin/-dozentin betreut Sie.
Skript	Die 20-seitige Arbeitsanleitung erhalten Sie kostenlos.
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte aus AD I sind Voraussetzung.

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-PHYS Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0901-00L	Spezielle Didaktik des Physikunterrichts	4 KP	2G	M. Mohr	
Kurzbeschreibung	Fachdidaktische Grundlagen des Unterrichtens im Fach Physik: Lektionsgestaltung, Planung, Rahmenbedingungen, Unterrichtsmethoden, Hilfsmittel, Experimente, Übungsaufgaben, Prüfungen, Medieneinsatz				
Lernziel	Die Studierenden verfügen über fachdidaktische Grundlagen für den Physikunterricht an einer Mittelschule. Sie können eigene Lektionen unter Berücksichtigung der vielfältigen Rahmenbedingungen planen und durchführen. Sie reflektieren ihren Unterricht und sind bestrebt, ihn didaktisch und pädagogisch weiter zu entwickeln. Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten, Chancen und Schwierigkeiten verschiedener Unterrichtsmethoden und Hilfsmittel. Sie können die Eignung von Unterrichtsformen im Hinblick auf eine Lernsituation beurteilen. Sie bemühen sich in ihrem Unterricht, geeignete Methoden angepasst an die Klasse und das Thema umzusetzen. Die Studierenden sind mit Grundlagen des Experimentierens im Physikunterricht vertraut. Sie kennen zahlreiche Experimente zu verschiedenen physikalischen Themen und sind darauf sensibilisiert, Demonstrations- und Schülerexperimente im Unterricht zielgerichtet einzusetzen.				
Inhalt	Lektionsplanung und durchführung: Lehrplan, Stundentafel, Zeitbudget, Berücksichtigung von Vorwissen, Alltagsbezug, Übungs- und Hausaufgaben, Prüfungen und Noten, Weiterbildung, Beurteilung Fachspezifisches: Demonstrations- und Schülerexperimente, Arbeitsmittel zu physikalischen Themen des Grundlagen- und Schwerpunkturnterrichts Einsatz verschiedener Unterrichtsmaterialien: Experimente, Computer, Taschenrechner, Video, Simulation Unterrichtsformen: Lernaufgabe, Werkstatt, Puzzle, Projekt, Arbeitswoche, Gruppenarbeit, Praktikum Allg. Didaktik: praktische Beispiele zu Themen aus AD I				
Skript	wird während der Vorlesung verteilt				
402-0903-00L	Das Experiment im Physikunterricht ■	2 KP	2V	M. Mohr, M. Lieberherr, A. Vaterlaus	
Kurzbeschreibung	In diesem einwöchigen Blockkurs üben die Studierenden das Experimentieren auf gymnasialem Niveau. Die Studierenden rotieren dabei zwischen drei Kantonsschulen in der deutschsprachigen Schweiz.				
Lernziel	Sie entwickeln Ihre Fähigkeiten im Experimentieren so, dass Sie die grundlegenden Demonstrations- und Schüler-Experimente sachgerecht und erfolgreich in Ihrem Unterricht einsetzen können. Sie sind geneigt, den Schülerexperimenten einen wichtigen Stellenwert einzuräumen und kennen verschiedene Organisationsformen.				
Inhalt	Sie arbeiten in Zweiergruppen mit dem reichhaltigen Material und unter den an Mittelschulen üblichen Bedingungen. Anhand geeigneter Demonstrationsexperimente entwickeln Sie zunehmend mehr Selbständigkeit im Auswählen des Materials, Aufbau der Versuchsanordnungen und Vorführen vor Ihren Kolleg/innen. Damit werden Sie in die Lage versetzt, die experimentellen Anforderungen in den Übungs- und Praktikumslektionen zu bewältigen. In einer Werkstatt mit verschiedenen Posten zu Schülerexperimenten lernen Sie gleichzeitig Schülermaterial, Arbeitsformen, Aufgabenstellungen und die Problematik der Notengebung kennen. Sie erhalten Anregungen zu einfachen Freihandexperimenten, zur Astronomie und zur Solarenergie. Sie arbeiten mit Simulationsprogrammen für Physik.				
Skript	keines				
Voraussetzungen / Besonderes	Bei diesem Kurs ist die Platzzahl beschränkt, da es sich um einen einwöchigen Blockkurs handelt, in welchem Sie selber mit Betreuung Experimente aufbauen. Aus diesem Grund ist es ZWINGEND notwendig, dass Sie sich einschreiben!				
402-0518-00L	Phasenübergänge: eine Einführung <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	6 KP	2V+1U	D. Pescia	
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung wird nach Absprache in Deutsch oder Englisch gehalten.				
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>	4 KP	2G	E. Stern	
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				

851-0246-00L	Allgemeine Didaktik II ■ <i>nur für DA-Bewerber mit Testat in Allg. Didaktik I</i>	3 KP	2S	P. Mandrin
Kurzbeschreibung	Nach diesem Seminar können Sie eine der klassischen Unterrichtsmethoden in Ihrem Fach einsetzen. Sie haben ein Thema bis ins Detail ausgearbeitet. Das Produkt ist fertig für den praktischen Gebrauch.			
Lernziel	Sie haben Unterricht nach einer Methode aus AD I (Manual) konzipiert.			
Inhalt	Am Montag 26.3.2007 von 17:15 bis 19:00 findet eine Einführung statt (einmalig und obligatorisch). Zugleich wählen Sie ein Thema aus und erfahren den Ablauf: Eine Praktikumslehrerin/-dozentin betreut Sie.			
Skript	Die 20-seitige Arbeitsanleitung erhalten Sie kostenlos.			
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte aus AD I sind Voraussetzung.			
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-UWIS Richtung Biologie, Chemie, Physik oder Umweltlehre

►► Für alle Richtungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0910-00L	Unterrichts-P an Mittelschulen (mind.24 hosp.+24 ert.Lekt.)		0 KP		W. Hauenstein
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>		4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0246-00L	Allgemeine Didaktik II ■ <i>nur für DA-Bewerber mit Testat in Allg. Didaktik I</i>	3 KP	2S	P. Mandrin	
Kurzbeschreibung	Nach diesem Seminar können Sie eine der klassischen Unterrichtsmethoden in Ihrem Fach einsetzen. Sie haben ein Thema bis ins Detail ausgearbeitet. Das Produkt ist fertig für den praktischen Gebrauch.				
Lernziel	Sie haben Unterricht nach einer Methode aus AD I (Manual) konzipiert.				
Inhalt	Am Montag 26.3.2007 von 17:15 bis 19:00 findet eine Einführung statt (einmalig und obligatorisch). Zugleich wählen Sie ein Thema aus und erfahren den Ablauf: Eine Praktikumslehrerin/-dozentin betreut Sie.				
Skript	Die 20-seitige Arbeitsanleitung erhalten Sie kostenlos.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte aus AD I sind Voraussetzung.				
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 Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0912-01L	Fachdidaktik Biologie IIa		1 KP	1G	W. Hauenstein
Kurzbeschreibung	Vermittlung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen im Biologieunterricht. (Planung, Durchführung, Auswertung und Berichten über Untersuchungen und Experimente) Einsatz des Computers für die Arbeit der Lehrperson und im Unterricht, Aufzeigen und Entwickeln exemplarischer Unterrichtsmöglichkeiten zu verschiedenen schulbiologischen Themenbereichen.				

Lernziel	Hauptziel ist es, den Studenten ein brauchbares Rüstzeug für ihren späteren Biologie-Unterricht an Mittelschulen mit auf den Weg zu geben.		
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.		
551-0912-02L	Fachdidaktik Biologie IIb	2 KP	2G K. Osterwalder
Kurzbeschreibung	Vermittlung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen im Biologieunterricht. (Planung, Durchführung, Auswertung und Berichten über Untersuchungen und Experimente) Einsatz des Computers für die Arbeit der Lehrperson und im Unterricht, Aufzeigen und Entwickeln exemplarischer Unterrichtsmöglichkeiten zu verschiedenen schulbiologischen Themenbereichen.		
Lernziel	Die Lernziele von FD I werden in FD II weiter vertieft und auf folgende Unterrichtsthemen exemplarisch konkret umgesetzt: Mikrobiologie, Gewässerbiologie (Ökologie), Humanbiologie, Ornithologie, Arthropoden, Fotosynthese und Zellatmung, Fortpflanzung und Entwicklung, Formenkunde, Verhalten, Evolution, Jahreszeit Frühling. Als Lehrpersonen können die Studierenden im Biologieunterricht geeignete Experimente einbauen und didaktisch sinnvoll einbetten und nutzen. Sie sind in der Lage für ihren Unterricht geeignete Medien auszuwählen und diese sinnvoll einzusetzen. Die Studierenden können die vielfältigen Möglichkeiten des Computers für ihren Biologieunterricht kompetent nutzen, insbesondere auch das computerunterstützte Experimentieren. Sie können Exkursionen und Projektwochen sowie Besuche in Zoos und Museen so planen und durchführen, dass die gesetzten Lernziele erreicht werden und die Chancen dieser Lernformen/Lernorte optimal genutzt werden.		
Inhalt	Um dies zu erreichen wird besonderes Gewicht gelegt auf: 1. Die konkrete Anwendung der Inhalte der allgemeinen Didaktik im Biologie-Unterricht 2. Umsetzung und Ergänzung des biologischen Fachwissens für die Mittelschule.		
Skript	Es wird ein ausführliches Skript abgegeben.		
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesungen Ia und Ib bzw. IIa und IIb bilden zusammen je einen Unterrichtsblock von 3 Lektionen. Ergänzend zu den Vorlesungen sind Übungslektionen bei den PraktikumslehrerInnen zu halten. In jedem Semester sind in der Regel 2 testatpflichtige Übungen zu bearbeiten. Für Übungslektionen sind mindestens 6 Halbtage einzusetzen (ev. in den Semesterferien) Die Vorlesungen sind obligatorischer Teil der Ausbildung für das Höhere Lehramt im Fach Biologie. Die Vorlesungen von W. Hauenstein und K. Osterwalder bilden eine Einheit.		
Voraussetzungen: Allgemeine Didaktik im WS besucht, Fachdidaktik Ia und Ib im WS besucht			

►► Für Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0952-00L	Fachdidaktik Chemie II <i>Kann nur nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung Fachdidaktik Chemie I - 529-0950-00L - im Wintersemester belegt werden.</i>		4 KP	3V	U. Wuthier

►► Für Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0266-00L	Kern- und Teilchenphysik I		12 KP	4V+2U	F. Pauss
Kurzbeschreibung	Einführung in die physikalischen Konzepte der Kern- und Teilchenphysik.				
Lernziel	Einführung in die physikalischen Konzepte der Kern- und Teilchenphysik. Diskussion neuer theoretischer Konzepte und Schlüsselexperimente, welche entscheidende Fortschritte im physikalischen Verständnis gebracht haben. Anwendung der Kern- und Teilchenphysik. Verbindung zwischen Teilchenphysik und Kosmologie.				
Inhalt	- Grundbausteine der Materie (Quarks und Leptonen) und ihre Wechselwirkungen (QED, QCD, schwache Wechselwirkung) - Das Standardmodell der Teilchenphysik und fundamentale offene Fragen - Zusammengesetzte Systeme (Kernkraft, Aufbau der Kerne, Stabilität) - Anwendung der Kern- und Teilchenphysik (Kernspaltung, Kernfusion) - Kernphysik, Teilchenphysik und Kosmologie				
Skript	http://ihp-ix2.ethz.ch/kt1/ Auf dieser homepage befinden sich: Skript, Übungsaufgaben + Loesungen, Links, etc				
Literatur	- Povh et al.: Teilchen und Kerne, Springer Verlag 1995 - Perkins: Introduction to High Energy Physics, Cambridge University Press, 2000 - Demtroeder: Experimentalphysik IV: Kern- Teilchen- und Astrophysik, Springer Verlag, 1998				
Eine Liste der zusätzlichen Literatur ist auch auf der Vorlesungs-homepage angegeben					
402-0903-00L	Das Experiment im Physikunterricht ■		2 KP	2V	M. Mohr, M. Lieberherr, A. Vaterlaus
Kurzbeschreibung	In diesem einwöchigen Blockkurs üben die Studierenden das Experimentieren auf gymnasialem Niveau. Die Studierenden rotieren dabei zwischen drei Kantonsschulen in der deutschsprachigen Schweiz.				
Lernziel	Sie entwickeln Ihre Fähigkeiten im Experimentieren so, dass Sie die grundlegenden Demonstrations- und Schüler-Experimente sachgerecht und erfolgreich in Ihrem Unterricht einsetzen können. Sie sind geneigt, den Schülerexperimenten einen wichtigen Stellenwert einzuräumen und kennen verschiedene Organisationsformen.				
Inhalt	Sie arbeiten in Zweiergruppen mit dem reichhaltigen Material und unter den an Mittelschulen üblichen Bedingungen. Anhand geeigneter Demonstrationsexperimente entwickeln Sie zunehmend mehr Selbständigkeit im Auswählen des Materials, Aufbauen der Versuchsanordnungen und Vorführen vor Ihren Kolleg/innen. Damit werden Sie in die Lage versetzt, die experimentellen Anforderungen in den Übungs- und Praktikumslektionen zu bewältigen. In einer Werkstatt mit verschiedenen Posten zu Schülerexperimenten lernen Sie gleichzeitig Schülermaterial, Arbeitsformen, Aufgabenstellungen und die Problematik der Notengebung kennen. Sie erhalten Anregungen zu einfachen Freihandexperimenten, zur Astronomie und zur Solarenergie. Sie arbeiten mit Simulationsprogrammen für Physik.				
Skript	keines				
Voraussetzungen / Besonderes	Bei diesem Kurs ist die Platzzahl beschränkt, da es sich um einen einwöchigen Blockkurs handelt, in welchem Sie selber mit Betreuung Experimente aufbauen. Aus diesem Grund ist es ZWINGEND notwendig, dass Sie sich einschreiben!				
402-0901-00L	Spezielle Didaktik des Physikunterrichts		4 KP	2G	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

►► Für Umweltlehre

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0770-00L	Didaktik der Umweltlehre II		0 KP	3G	F. Keller, A. Schwarzenbach
Kurzbeschreibung	Die Umweltlehre II findet in Form einer Intensivwoche ausserhalb der ETH in Form eines Unterrichtstrainings in den Klassenzimmern einer Mittelschule statt. Die Kommilitonen nehmen die Stelle der Lernenden ein und beobachten gleichzeitig verschiedene Parameter des Unterrichtes. Anschliessend an den Unterricht erfolgt eine Diskussion über den Unterricht in der Gesamtrunde.				
Lernziel	Anwendung der Prinzipien und Inhalte der Fachdidaktik Umweltlehre im Unterricht an Maturitätsschulen, an Fachhochschulen und in der Erwachsenenbildung.				
Inhalt	Durchführung, Bewertung und Besprechung von Unterrichtslektionen im Bereich Umweltlehre. Vorstellen und Besprechen von neu geschaffenen Unterrichtseinheiten. Seminarien zu aktuellen Themen aus Forschung, Politik und Wissenschaft.				
Skript	kein Skript				
Literatur	Unterlagen Fachdidaktik I				
Voraussetzungen / Besonderes	Blockunterricht während einer Woche Voraussetzungen: Vorlesung in allgemeiner Didaktik, Vorlesung Didaktik der Umweltlehre I (701-0779-00)				

Didaktischer Ausweis / Höheres Lehramt - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Elektrotechnik und Informationstechnologie

► MS: Haupt- und Nebenfächer

►► Vertiefungsrichtung: Kommunikation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0166-00L	Analog Integrated Circuits	HF	4 KP	4G	Q. Huang
Kurzbeschreibung	This course provides a foundation in analog integrated circuit design based on bipolar and CMOS technology.				
Lernziel	The student understands the basic elements, design issues and techniques for analog integrated circuit design. He/she is able to analyse and design basic circuits such as bias networks, amplification stages and amplifiers and to determine the parameters that govern their performance.				
Inhalt	Review of bipolar and MOS devices and their small-signal equivalent circuit models; Building blocks in analog circuits such as current sources, active load, current mirrors, supply independent biasing etc; Amplifiers: differential amplifiers, cascode amplifier, high gain structures, output stages, gain bandwidth product of op-amps; Stability; Comparators; Second-order effects in analog circuits such as mismatch, noise and offset; A/D and D/A converters; Analog multipliers; Introduction to switched capacitor circuits; Oscillators. The exercise sessions aim to reinforce the lecture material by well guided step-by-step design tasks. The circuit simulator SPECTRE is used to facilitate the tasks. There is also an experimental session on op-amp measurements.				
Skript	Handouts of presented slides, no script.				
Literatur	Gray & Meyer, Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, 4th Ed. Wiley, '01.				
227-0376-00L	Zuverlässigkeit von Schaltungen und Systemen	HF	3 KP	2V+1U	U. Sennhauser, M. Held
Kurzbeschreibung	Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit sind grundlegend für sichere und nachhaltige Produkte der Kommunikations-, Energie- und Medizintechnik, der Luft- und Raumfahrt und der Elektronik. Sie werden als stochastische und physikalische Prozesse beschrieben und müssen bezüglich Funktionalität, Umweltverträglichkeit und Kosten optimiert werden. Die notwendigen Grundlagen werden vermittelt.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen und Methoden der Systemtechnik zur Entwicklung zuverlässiger Bauteile, Geräte und Systeme.				
Inhalt	Qualitätssicherung technischer Systeme (Übersicht); Einführung in stochastische Prozesse; Zuverlässigkeitsanalysen; Entwurf und Untersuchung störungstoleranter Strukturen; Wahl und Qualifikation von Bauteilen; Instandhaltbarkeitsanalysen (Übersicht); Entwicklungsrichtungen für Zuverlässigkeit, Instandhaltbarkeit und Software-Qualität; Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitsanalysen reparierbarer Systeme (Übersicht), Zuverlässigkeitsprüfungen (Übersicht).				
Skript	Ein Skript wird abgegeben.				
Literatur	Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen, Springer Verlag 1997				
227-0416-00L	Algebra, Codes, and Signal Processing	HF	4 KP	4G	H.A. Loeliger
Kurzbeschreibung	The course is an introduction to error correcting codes covering both classical algebraic codes and modern iterative decoding. The course is also an introduction to "abstract" algebra and some of its applications in coding and signal processing.				
Lernziel	The course is an introduction to error correcting codes covering both classical algebraic codes and modern iterative decoding. The course is also an introduction to "abstract" algebra and some of its applications in coding and signal processing.				
Inhalt	Coding: coding and modulation, linear codes, Hamming space codes, Euclidean space codes, trellises and Viterbi decoding, convolutional codes, factor graphs and message passing algorithms, low-density parity check codes, turbo codes, Reed-Solomon codes. Algebra: groups, rings, homomorphisms, ideals, fields, finite fields, vector spaces, polynomials, Chinese Remainder Theorem.				
Skript	Lecture Notes (english)				
227-0438-00L	Übertragungstechnik II: Fundamentals of Wireless Communications	HF	4 KP	2V+2U	H. Bölcskei
Kurzbeschreibung	The class focuses on fundamental communication-theoretic aspects of modern wireless communication systems. Main topics covered are the system-theoretic characterization of wireless channels, the principle of diversity and various diversity techniques, and information theoretic aspects of communication over fading channels like the notions of ergodic and outage capacity.				
Lernziel	After attending this lecture, participating in the discussion sections and working on the homework problem sets, students should be able to - understand the nature of the fading mobile radio channel and its implications for the design of communication systems - analyze existing communication systems - apply the fundamental principles to new wireless communication systems, especially in the design of diversity techniques and coding schemes				
Inhalt	The goal of this course is to study the fundamental principles of digital wireless communications, enabling students to analyze and design current and future systems. The outline of the course is as follows: Wireless Channels What differentiates wireless communications from wireline communications is the nature of the communication channel. Motion of transmitter, receiver and environment, multipath propagation and interference render the channel model more complex. This part of the course deals with modeling issues, i.e. the process of finding an accurate and mathematically tractable formulation of real world wireless channels. The model will turn out to be a randomly time-variant linear system. The statistical characterization of such systems is given by the scattering function of the channel, which in turn leads us to the definition of key parameters such as delay spread and coherence time. Finally, we derive a discretized version of the channel model which will be used in the remainder of the course. Diversity In a wireless channel, the time varying destructive and constructive addition of multipath components leads to signal fading. The result is a significant performance degradation if the same signaling and coding schemes as for the static additive white Gaussian noise (AWGN) channel are used. This problem can be mitigated by diversity techniques. If several independently faded copies of the transmitted signal can be combined at the receiver, the probability decreases that all copies are lost due to a bad channel, hence improving the error performance of the system. We will look at different means to achieve diversity, namely through time, frequency and space. A particular diversity receiver concept known as the Rake receiver will be studied in detail. Code design for fading channels differs fundamentally from the AWGN case. We will develop criteria to design codes tailored to the structure of wireless channels. Finally, we ask the question of how much diversity can be obtained by any means over a given wireless channel and calculate the maximum diversity order achievable as a function of the channel's scattering function. Information Theory of Wireless Channels Limited spectral resources make it necessary to utilize the available bandwidth to its maximal extent. Information theory answers the fundamental question about the maximal rate that can be reliably transmitted over a wireless channel. We first introduce some basic information theoretic concepts which will be used to analyze and compare different systems. No prior experience with information theory is necessary. With these tools at hand, we will see that fading is not only a nuisance but that it can in fact be used to our advantage, increasing the capacity of wireless communication system.				
Skript	A draft version of the lecture notes is available and will be handed out during the lectures				

Literatur	A set of handouts covering digital communication basics and mathematical preliminaries is available on the website. For further reading, we recommend - J. M. Wozencraft and I.M. Jacobs, "Principles of Communication Engineering," Wiley, 1965 - A. Papoulis and S.U. Pillai, "Probability, Random Variables and Stochastic Processes," McGraw Hill, 4th edition, 2002 - G. Strang, Linear Algebra and its Applications," Harcourt, 3rd edition, 1988 - T.M. Cover and J.A. Thomas, Elements of Information Theory," Wiley, 1991				
Voraussetzungen / Besonderes	This class will be taught in English. The oral exam will be in German (unless you wish to take it in English, of course). A prerequisite for this course is a working knowledge in digital communications, random processes and detection theory.				
227-0448-00L	Bilddatenanalyse und Computer Vision II	HF	6 KP	4G	G. Székely, L. Van Gool
	<i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>				
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundverfahren der Bildinterpretation und der Objekterkennung. Demonstration und Untersuchung ausgewählter Anwendungen. Sammlung eigener Erfahrungen durch computerunterstützte Übungen.				
Lernziel	Übersicht über die Grundkonzepte der Bilderzeugung, Wahrnehmung und Analyse, und Bildverarbeitung. Eigene Erfahrungen durch praktische Computer- und Programmieraufgaben sammeln.				
Inhalt	Segmentierung komplexer Objektkonturen mit elastisch deformierbaren Modellen. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal Component Analysis, Karhunen-Loève Transformation, Wavelets. Topologie und Metrik am diskreten Bildrastraster. Distanztransformationen. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Objekterkennung anhand der detektierenden Bildeigenschaften. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen. Abschliessend wird die Kombination der gelernten Verfahren zu praktisch anwendbaren Vision-Systemen durch ausgewählte reelle Anwendungen illustriert.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bilddatenanalyse und Computer Vision I. Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				
227-0468-00L	Analoge Signalverarbeitung und Filterung	HF	6 KP	2V+2U	H. Schmid
	<i>Gibt es Studierende, die nicht Deutsch sprechen, kann der Kurs auf Englisch gelesen werden.</i>				
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bereitet die Studenten auf eine Tätigkeit im gemischt analog-digitalen IC-Design vor, indem sie einen breiten Überblick über analoge Filter und Verstärker vermittelt. Sie ist sowohl für Analog-Designer wie auch für Digital-Designer geeignet. Der Interesseunterschied der Studenten wird bei der Prüfung beachtet.				
Lernziel	Diese Vorlesung bereitet die Studenten auf eine Tätigkeit im gemischt analog-digitalen IC-Design vor, indem sie einen breiten Überblick über analoge Filter und Verstärker vermittelt. Sie ist sowohl für Analog-Designer wie auch für Digital-Designer geeignet. Der Interesseunterschied der Studenten wird bei der Prüfung beachtet.				
Inhalt	Zuerst werden Theorie und CMOS-Implementation von aktiven Filtern am Beispiel von Gm-C Filtern detailliert besprochen. In einer Computer-Übung wird ein 1xDVD Read Channel Filter konstruiert. Die Aktiv-Filter-Theorie wird vertieft durch die Besprechung von biquadratischen Filtern mit einem Verstärker. Darauf folgen Theorie und Implementation von Operationsverstärkern, Current Conveyors und Spulensimulatoren. Es folgt eine Einführung in Switched-Capacitor-Filter und Schaltungstechniken. Diese bilden die Grundlage für den letzten Teil der Vorlesung, Sigma-Delta A/D- und D/A-Wandler, welche als gemischt analog-digitale Filter vorgestellt werden.				
Skript	Vorraussichtlich: Buch "Analog Integrated Circuit Design", David Johns und Ken Martin, John Wiley & Sons, 1997. Dieses Buch wird in der Vorlesung zum Studentenpreis angeboten, der viel tiefer ist als der Marktpreis. Weitere Unterlagen werden kostenlos abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Empfohlen (aber nicht unbedingt nötig): Stochastische Modelle und Signalverarbeitung, Leitungen und Filter, Communication Electronics, Analoge integrierte Schaltungen.				
227-0478-00L	Akustik II	HF	4 KP	4G	K. Heutschi
Kurzbeschreibung	Vermittlung von vertieften Kenntnissen über die Funktionsweise und den Einsatz elektro-akustischer Wandler.				
Lernziel	Vermittlung von vertieften Kenntnissen über die Funktionsweise und den Einsatz elektro-akustischer Wandler.				
Inhalt	Analogiebeziehungen elektrischer, mechanischer und akustischer Elemente. Wandlerprinzipien, Mikrophone und Lautsprecher, Funktionsweise und Eigenschaften von Musikinstrumenten, Aufnahmetechnik, Beschallungstechnik, Tonträger, Digital Audio.				
Skript	vorhanden				
402-0802-00L	Informationsverarbeitung in neuronalen Netzwerken	HF	4 KP	2V+1U	J. Bernasconi
Kurzbeschreibung	Informationsverarbeitung mit künstlichen neuronalen Netzwerken (Grundlagen und Anwendungen)				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Einführung in die Methoden der Informationsverarbeitung mit neuronalen Netzwerken und vermittelt die wichtigsten Grundlagen für eine effiziente Anwendung dieser neuen Techniken.				
Inhalt	Künstliche Neuronen und neuronale Netzwerke (Feedforward-Netzwerke, Hopfield-Netzwerke, Winner-Take-All Netzwerke), Lernverfahren (Error-Backpropagation, stochastisches Lernen, Lernen mit einem Kritiker, kompetitives Lernen), Analyse und Optimierung der Lern- und Verallgemeinerungseigenschaften, Diskussion und Analyse von Anwendungsbeispielen.				
Skript	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen).				
Literatur	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen)				
227-0678-00L	Sprachverarbeitung II	HF	4 KP	4G	B. Pfister
Kurzbeschreibung	Interdisziplinäre Ansätze zur Sprachsynthese und -erkennung (aufbauend auf Vorlesung Sprachverarbeitung I)				
Lernziel	In diesem Kurs werden ausgewählte Konzepte und interdisziplinäre Lösungsansätze behandelt, die heute in der Sprachsynthese und in der Spracherkennung erfolgreich eingesetzt werden.				
Inhalt	Grundlagen zur Darstellung und Anwendung linguistischen Wissens: Einführung in die Theorie der formalen Sprachen, Chomsky-Hierarchie, das Wortproblem, endliche Automaten, Parsing. Sprachsynthese: Analyse natürlicher Sprache (Wörter und Sätze), Lexika, Grammatik für natürliche Sprache; Produktion der abstrakten Darstellung der Aussprache (Lautfolge, Akzente, Sprechgruppen). Zudem wird das ETH-Sprachsynthesesystem SVOX erläutert. Spracherkennung: Der statistische Ansatz mit Hidden-Markov-Modellen wird eingehend behandelt: Grundlegende HMM-Algorithmen (Forward-, Viterbi- und Baum-Welch-Algorithmus), Implementationsprobleme, HMM-Training, Ganz- vs. Teilwortmodellierung, Einzelworterkenner, Erkennung kontinuierlicher Sprache, statistische und regelbasierte Beschreibung von Wortfolgen.				
Skript	Ja (auf der Assistenz im ETZ D97.5 erhältlich)				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Sprachverarbeitung I.				
227-0148-00L	VLSI III: Test und Fabrikation von hochintegrierten Schaltungen	HF	4 KP	4G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Prüfen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.				
Lernziel	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Prüfen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.				
Inhalt	Diese letzte von drei Vorlesungen behandelt zunächst Aspekte der Fabrikation, des Tests, der physikalischen Analyse und der Verpackungstechnik: Auswirkung von Fabrikationsfehlern, Abstraktion vom physikalischen Fehlermodell zu Modellen auf Transistor- und Gattenniveau, Fehlersimulation an grossen ASICs, Erzeugung effizienter Testvektoren, Verbesserung der Testbarkeit durch eingebaute Testmechanismen, Aufbau und Anwendung von IC-Testern, physikalische Analyse von Bauelementen, Verpackungsprobleme und Lösungen. Weiter werden behandelt: Formen der industriellen Zusammenarbeit, worauf man beim Einsatz Virtueller Komponenten aufpassen muss, Kostenstrukturen der ASIC Entwicklung und Herstellung, Anforderungen der Märkte, Entscheidungskriterien sowie Fallbeispiele. Heutige deep-submicron CMOS Fabrikationsprozesse, Ausblick auf die zukünftige Entwicklung der Halbleitertechnologie. In den Übungen werden Softwaretools und ASIC-Testgeräte eingesetzt zur Verifikation der Schaltungen nach deren Fabrikation - so weit vorhanden des eigenen ICs aus der Semesterarbeit im 7. Semester. Physikalische Analysemethoden mit professionellem Equipment (AFM, DLTS) vervollständigen die Ausbildung.				
Skript	ja, auf Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in digitaler Schaltungstechnik.				
227-0198-00L	Wearable Systems II	HF	4 KP	4G	G. Tröster
Kurzbeschreibung	Integrationskonzepte und -Technologien mobiler Computer in der Kleidung. Textile Sensoren: Dehnung, Druck, Temperatur; EKG, EMG Aufbautechnologien: neue Substrate (eTextiles), High Density Packaging (MCM) Kommunikationstechnologien: wired / wireless Body Area Network (BAN), Leistung und Energie in Wearable Systemen.				
Lernziel	Problemstellungen bei der Hardwarerealisierung von 'anziehbaren' Mobilsystemen. Entwurf und Implementierung eines eigenen 'Wearable Computers'. Smart Textiles				
Inhalt	Um Wearable Computer in Kleidung integrieren zu können, sind innovative Aufbau- und Kommunikationstechnologien bereit zu stellen. In der Vorlesung werden wir folgende Technologien behandeln: Textile Sensoren: Dehnung, Druck, Temperatur; EKG, EMG, ... Aufbautechnologien: neue Substrate (eTextiles), High Density Packaging (MCM), Kommunikationstechnologien: wired / wireless Body Area Network (BAN), Leistung und Energie in mobilen Systemen. Die Übungen beschäftigen sich mit der Implementierung eines Sensornetzwerkes in die Bekleidung: Systementwurf für einen Sensorknopf und für eine Schaltung auf Textilien, Vergleich textiler Bus mit wireless BAN. Mit einem Businessplan wollen wir die Kommerzialisierung unseres 'Wearable Computers' durchexerzieren.				
Skript	Manuskript zu allen Lektionen, Übungen mit Musterlösungen. http://www.wearable.ethz.ch/ws2.html				
Literatur	Wird in den Vorlesungsunterlagen zur Verfügung gestellt				
Voraussetzungen / Besonderes	keine speziellen Voraussetzungen, auch nicht der Besuch der Veranstaltung 'Wearable Systems 1'				
227-0366-00L	E in numerische Feldberechnungsverfahren	NF	4 KP	4G	C. Hafner, R. Vahldieck
Kurzbeschreibung	Es wird eine Übersicht über die wichtigsten Verfahren zur Berechnung elektromagnetischer Felder gegeben. Dazu gehören Gebietsmethoden wie Finite Differenzen und Finite Elemente, die Momentenmethode und Randdiskretisierungsmethoden. Betrachtet werden sowohl Zeitbereichs- als auch Frequenzbereichsverfahren.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen numerischer Methoden zur Simulation elektromagnetischer Felder.				
Inhalt	Übersicht und Konzepte der bekanntesten Simulationsverfahren für elektromagnetische Felder: Finite Differenzen, Finite Elemente, Transmission Line Matrix Methode, Matrizenmethoden, Multipolverfahren, Bildladungsverfahren, Momentenmethode, Integralgleichungsmethoden, Beam Propagation Methode, Mode Matching Technique, Spectral Domain Analysis, Methode der Geraden. Anwendung auf Probleme der Elektro- und Magnetostatik, geführte und freie Wellenausbreitung, Antennen, Resonatoren, Nanotechnik, Optik, etc.				
Skript	Elektronische Version: http://alphard.ethz.ch/hafner/Vorles/lect.htm				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung in der ersten Semesterhälfte, Übungen in Form kleiner Projekte in der zweiten Semesterhälfte				
251-0834-00L	Informationssysteme für Ingenieure	HF	4 KP	2V+1U	R. Marti
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus der Sicht eines Anwenders. Im Zentrum stehen relationale Datenbanksysteme, die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL, sowie der Entwurf bzw. die Strukturierung relationaler Datenbanken. Dieser Stoff wird auch in praktischen Übungen vertieft.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus der Sicht eines Anwenders. Im Zentrum stehen relationale Datenbanksysteme, die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL, sowie der Entwurf bzw. die Strukturierung relationaler Datenbanken. Dieser Stoff wird auch in praktischen Übungen vertieft. Weitere Themen sind der Umgang mit unstrukturierten und semistrukturierten Daten, das betriebliche Umfeld beim Einsatz von Informationssystemen, die Integration von Daten aus verschiedenen autonomen Informationssystemen, sowie eine Übersicht der Architektur von Datenbanksystemen. Inhalt: Einleitung. Das Relationenmodell. Die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL. Entwurf relationaler Datenbanken mit Hilfe von Entity-Relationship Diagrammen (bzw. Klassendiagrammen in UML). Normalformen von Relationen. Abfrageorientierte Datenbankstrukturen: Multidimensionale Datenbanken. Transaktionen auf SQL-Datenbanken aus Programmen. Modellierung semistrukturierter Daten mit XML. Information Retrieval: Abfragen für Text und Hypertext (z.B. im World Wide Web). Architektur relationaler Datenbanksysteme.				

Literatur	<p>Vorlesungsunterlagen (PowerPoint Folien, teilweise auch zusätzlicher Text) werden auf der Web-Site publiziert. Der Kauf eines Buches wird nicht vorausgesetzt.</p> <p>Das Buch "Informationssysteme und Datenbanken, 7. Auflage" von C.A. Zehnder, erschienen im vdf-Verlag/Teubner-Verlag, 2002, umfasst in etwa den gleichen Stoff. Die Vorlesung ist aber nicht auf das Buch abgestimmt.</p> <p>Als weiterführende Literatur kann z.B. folgendes Standardwerk (ca. 1150 Seiten!) empfohlen werden: A. Silberschatz, H.F. Korth, S. Sudarshan: Database System Concepts, 5th Edition, McGraw-Hill, 2006.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzung: Elementare Kenntnisse von Mengenlehre und logischen Ausdrücken. Kenntnisse und minimale Programmiererfahrung in einer Programmiersprache wie z.B. Pascal, C, oder Java.</p>

402-0804-00L	Design of Neuromorphic Analog VLSI Systems (DNS)	HF	6 KP	4G	T. Delbrück, R. J. Douglas, G. Indiveri, S.C. Liu
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung lehrt die Basis des analogen Chip-Design und Chip-Layout mit Betonung auf Neuromorphe Schaltungen, welche im Wintersemester in der Vorlesung "Computation in Neuromorphic Analog VLSI Systems (CNS)" eingeführt werden.				
Lernziel	Diese Vorlesung mit Uebungen ermöglicht den Teilnehmern, selbst neuromorphe Schaltungen zu entwerfen und herstellen zu lassen.				
Inhalt	Es werden verschiedene Computerprogramme vorgestellt und benutzt, die zur Simulation, zum Entwurf und zur Entwurfsverifikation von neuromorphen Schaltungen geeignet sind. Anhand von Beispielen wird aufgezeigt, worauf beim Schaltungsentwurf zu achten ist. Nuetzliche und notwendige Schaltungen werden erklart und zur Verfuegung gestellt. Es werden verschiedenen CMOS-Prozesse erlaeuert und gezeigt, wie man sie benutzen kann. Gegen Ende des Semesters kann jeder Student eine eigene Schaltung konzipieren und herstellen lassen.				
Literatur	S.-C. Liu et al.: Analog VLSI Circuits and Principles; Software-Dokumentation.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: dass die Studenten bereits ueber die Grundkenntnisse der neuromorphen Schaltungstechnik verfuegen, die sie sich am besten in der Vorlesung "Computation in Neuromorphic Analog VLSI Systems" im vorangehenden Wintersemester erwerben.				

227-0436-00L	Übertragungstechnik I	HF	4 KP	2V+2U	A. Wittneben
Kurzbeschreibung	1. Einleitung 3. Bandpasssignale 4. Zeitdiskrete Approximation analoger Signale und Filter I&II 5. Modulationstheorie I&II 6. Modulationsverfahren 7. Optimalempfänger und Symboldiskrete Systemmodelle 8. Entzerrung von Intersymbolinterferenz 9. Mobilkommunikation I&II				
Lernziel	Durch eine vereinheitlichte Betrachtung moderner Modulations- und Detektionsverfahren und relevanter Aspekte der digitalen Signalverarbeitung werden die Studierenden in die Lage versetzt, komplexe digitale Übertragungsverfahren zu analysieren, zu simulieren, zu implementieren und neue Übertragungsverfahren zu erforschen.				
Inhalt	- Lineare Systeme und zeitdiskrete Approximation: Theorie linearer zeitinvarianter Systeme, Bandpasssignale, zeitdiskrete Approximation analoger Signale und Filter; - Modulation: Modulationstheorie, Überblick über wichtige Modulationsverfahren, lineare Modulationsverfahren, nichtlineare Modulationsverfahren, Finite State Modulationsverfahren; - Demodulation und Detektion: Optimalempfänger, Optimalempfänger für Finite State Modulation, diskrete Systemmodelle; - Behandlung von Systemimperfektionen: Intersymbolinterferenz, Viterbialgorithmus, lineare Entzerrer, Block-DFE; - Mobilkommunikation: Grundprobleme, Ausblick auf Space-Time Verfahren.				
Skript	Vorlesungsunterlagen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kommunikationssysteme.				

►► Vertiefungsrichtung: Computer und Netzwerke

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0416-00L	Algebra, Codes, and Signal Processing	HF	4 KP	4G	H.A. Loeliger
Kurzbeschreibung	The course is an introduction to error correcting codes covering both classical algebraic codes and modern iterative decoding. The course is also an introduction to "abstract" algebra and some of its applications in coding and signal processing.				
Lernziel	The course is an introduction to error correcting codes covering both classical algebraic codes and modern iterative decoding. The course is also an introduction to "abstract" algebra and some of its applications in coding and signal processing.				
Inhalt	Coding: coding and modulation, linear codes, Hamming space codes, Euclidean space codes, trellises and Viterbi decoding, convolutional codes, factor graphs and message passing algorithms, low-density parity check codes, turbo codes, Reed-Solomon codes. Algebra: groups, rings, homomorphisms, ideals, fields, finite fields, vector spaces, polynomials, Chinese Remainder Theorem.				
Skript	Lecture Notes (english)				
251-1414-00L	System Security	HF	6 KP	2V+2U	S. Capkun, G. Caronni, N. Weiler
Kurzbeschreibung	The first part of the lecture covers individual system's aspects starting with tamperproof or tamperresistant hardware in general over operating system related security mechanisms to application software systems, such as host based intrusion detection systems. In the second part, the focus is on system design and methodologies for large projects. The main question answered is how to get a large se				
Lernziel	Studierende lernen in dieser Vorlesung Sicherheitsanforderungen, die an heutige Hardware, Betriebssysteme und Softwareumgebungen gestellt werden, kennen und erhalten einen Überblick über die Technologien, Algorithmen und Standards, mit denen diese Sicherheitsanforderungen erfüllt werden können.				
Inhalt	The first part of the lecture covers individual system's aspects starting with tamperproof or tamperresistant hardware in general over operating system related security mechanisms to application software systems such as host based intrusion detection systems. The main topics covered are: tamper resistant hardware, CPU support for security, protection mechanisms in the kernel, file system security (permissions / ACLs / network filesystem issues), IPC Security, mechanisms in more modern OS, such as Capabilities and Zones, Libraries and Software tools for security assurance, etc.				
	In the second part, the focus is on system design and methodologies for large projects. The main question answered is how to get a large secure system. Topics include: patch management, common software faults (buffer overflows, etc.), writing secure software (design, architecture, QA, testing), compiler-supported security, language-supported security (java...), logging and auditing (BSM audit, dtrace, ...), cryptographic support, TCG, secure file systems, dos/windows/ windowsXP security issues.				
	Along the lectures, model cases will be elaborated and evaluated in the exercises.				
227-0558-00L	Principles of Distributed Computing	HF	4 KP	2V+2U	R. Wattenhofer, P. Widmayer

Für Studierende des D-INFK 5 Krediteinheiten

Kurzbeschreibung	One of the main themes of recent research in distributed algorithms is "locality" (as utilized by decentralized/peer-to-peer systems). Networks grow fast, thus locality and scalability become first-class issues. We discuss some of the most fascinating local distributed algorithms in the second part of the course.
Inhalt	One of the main themes of recent research in distributed algorithms is "locality" (as utilized by decentralized/peer-to-peer systems). Networks grow fast, thus locality and scalability become first-class issues. We discuss some of the most fascinating local distributed algorithms in the second part of the course.
Voraussetzungen / Besonderes	Basic networking knowledge (e.g. Vernetzte Systeme), and fundamentals of algorithms & complexity (e.g. Theoretische Informatik). Note that this course is in both the theory and the distributed systems major.

227-0436-00L	Übertragungstechnik I	HF	4 KP	2V+2U	A. Wittneben
Kurzbeschreibung	1. Einleitung 3. Bandpasssignale 4. Zeitdiskrete Approximation analoger Signale und Filter I&II 5. Modulationstheorie I&II 6. Modulationsverfahren 7. Optimalempfänger und Symboldiskrete Systemmodelle 8. Entzerrung von Intersymbolinterferenz 9. Mobilkommunikation I&II				
Lernziel	Durch eine vereinheitlichte Betrachtung moderner Modulations- und Detektionsverfahren und relevanter Aspekte der digitalen Signalverarbeitung werden die Studierenden in die Lage versetzt, komplexe digitale Übertragungsverfahren zu analysieren, zu simulieren, zu implementieren und neue Übertragungsverfahren zu erforschen.				
Inhalt	- Lineare Systeme und zeitdiskrete Approximation: Theorie linearer zeitinvarianter Systeme, Bandpasssignale, zeitdiskrete Approximation analoger Signale und Filter; - Modulation: Modulationstheorie, Überblick über wichtige Modulationsverfahren, lineare Modulationsverfahren, nichtlineare Modulationsverfahren, Finite State Modulationsverfahren; - Demodulation und Detektion: Optimalempfänger, Optimalempfänger für Finite State Modulation, diskrete Systemmodelle; - Behandlung von Systemimperfectionen: Intersymbolinterferenz, Viterbi-Algorithmus, lineare Entzerrer, Block-DFE; - Mobilkommunikation: Grundprobleme, Ausblick auf Space-Time Verfahren.				
Skript	Vorlesungsunterlagen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kommunikationssysteme.				

227-0376-00L	Zuverlässigkeit von Schaltungen und Systemen	HF	3 KP	2V+1U	U. Sennhauser, M. Held
Kurzbeschreibung	Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit sind grundlegend für sichere und nachhaltige Produkte der Kommunikations-, Energie- und Medizintechnik, der Luft- und Raumfahrt und der Elektronik. Sie werden als stochastische und physikalische Prozesse beschrieben und müssen bezüglich Funktionalität, Umweltverträglichkeit und Kosten optimiert werden. Die notwendigen Grundlagen werden vermittelt.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen und Methoden der Systemtechnik zur Entwicklung zuverlässiger Bauteile, Geräte und Systeme.				
Inhalt	Qualitätssicherung technischer Systeme (Übersicht); Einführung in stochastische Prozesse; Zuverlässigkeitsanalysen; Entwurf und Untersuchung störungstoleranter Strukturen; Wahl und Qualifikation von Bauteilen; Instandhaltbarkeitsanalysen (Übersicht); Entwicklungsrichtlinien für Zuverlässigkeit, Instandhaltbarkeit und Software-Qualität; Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitsanalysen reparierbarer Systeme (Übersicht), Zuverlässigkeitsprüfungen (Übersicht).				
Skript	Ein Skript wird abgegeben.				
Literatur	Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen, Springer Verlag 1997				

251-0532-00L	Bio-Inspired Computation & Optimization	HF	5 KP	2V+1U	E. Zitzler, P. Koumoutsakos
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung vermittelt die Grundlagen biologisch inspirierter Berechnungsverfahren, wobei der Anwendungsschwerpunkt auf Optimierungsproblemen liegt. Die Übungen sind auf die praktische Umsetzung der Konzepte ausgerichtet: für ausgewählte Probleme sind entsprechende Optimierungsansätze zu implementieren und zu evaluieren.				
Lernziel	You are familiar with the foundations of optimization and with different randomized search algorithms, in particular bio-inspired ones. You will be able to design, implement, and tune basic and advanced bio-inspired optimization techniques for tackling complex, large-scale applications. You will be able to evaluate different search algorithms and implementations. You are aware of the theoretical foundations of bio-inspired optimization, know the limitations as well as potential advantages and disadvantages of specific design concepts.				
Inhalt	Biologically-inspired computation is an umbrella term for different computational approaches that are based on principles or models of biological systems. This class of methods such as evolutionary algorithms, ant colony optimization, and swarm intelligence complements traditional techniques in the sense that the former can be applied to large-scale applications where little is known about the underlying problem and where the latter approaches encounter difficulties. Therefore, bio-inspired methods are becoming increasingly important in face of the complexity of today's demanding applications, and accordingly they have been successfully used in various fields ranging from computer engineering and mechanical engineering to chemical engineering and molecular biology. This lecture focuses on the foundations of bio-inspired computation with an emphasis on their application to optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to realistic applications.				
Skript	Lecture notes will be provided in the course of the semester.				

227-0198-00L	Wearable Systems II	HF	4 KP	4G	G. Tröster
Kurzbeschreibung	Integrationskonzepte und -Technologien mobiler Computer in der Kleidung. Textile Sensoren: Dehnung, Druck, Temperatur; EKG, EMG Aufbautechnologien: neue Substrate (eTextiles), High Density Packaging (MCM) Kommunikationstechnologien: wired / wireless Body Area Network (BAN), Leistung und Energie in Wearable Systemen.				
Lernziel	Problemstellungen bei der Hardwarerealisierung von 'anziehbaren' Mobilsystemen. Entwurf und Implementierung eines eigenen 'Wearable Computers'. Smart Textiles				

Inhalt	Um Wearable Computer in Kleidung integrieren zu können, sind innovative Aufbau- und Kommunikationstechnologien bereit zu stellen. In der Vorlesung werden wir folgende Technologien behandeln: Textile Sensoren: Dehnung, Druck, Temperatur; EKG, EMG, ... Aufbautechnologien: neue Substrate (eTextiles), High Density Packaging (MCM), Kommunikationstechnologien: wired / wireless Body Area Network (BAN), Leistung und Energie in mobilen Systemen.				
	Die Übungen beschäftigen sich mit der Implementierung eines Sensornetzwerkes in die Bekleidung: Systementwurf für einen Sensorknopf und für eine Schaltung auf Textilien, Vergleich textiler Bus mit wireless BAN. Mit einem Businessplan wollen wir die Kommerzialisierung unseres 'Wearable Computers' durchexerzieren.				
Skript	Manuskript zu allen Lektionen, Übungen mit Musterlösungen. http://www.wearable.ethz.ch/ws2.html				
Literatur	Wird in den Vorlesungsunterlagen zur Verfügung gestellt				
Voraussetzungen / Besonderes	keine speziellen Voraussetzungen, auch nicht der Besuch der Veranstaltung 'Wearable Systems 1'				
227-0628-00L	Computer System-Entwurf II	HF	4 KP	4G	A. Gunzinger
Kurzbeschreibung	Rechenleistungsbetrachtung in parallelen Systemen, Modularisierung, Fehlerreduktion, Entwurf konkreter Systeme (Werkzeugmaschine, digitales Audio/Video-Mischpult, "Video on Demand", elektronisches Börsensystem, Messsystem für Teilchenbeschleuniger, etc.).				
Lernziel	Einführung in den Computer System-Entwurf von komplexen Systemen.				
Inhalt	Rechenleistungsbetrachtung in parallelen Systemen, Modularisierung, Fehlerreduktion, Entwurf konkreter Systeme (Werkzeugmaschine, digitales Audio/Video-Mischpult, "Video on Demand", elektronisches Börsensystem, Messsystem für Teilchenbeschleuniger, etc.).				
Skript	Skript und Übungsblätter.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Computer System-Entwurf I.				
227-0678-00L	Sprachverarbeitung II	HF	4 KP	4G	B. Pfister
Kurzbeschreibung	Interdisziplinäre Ansätze zur Sprachsynthese und -erkennung (aufbauend auf Vorlesung Sprachverarbeitung I)				
Lernziel	In diesem Kurs werden ausgewählte Konzepte und interdisziplinäre Lösungsansätze behandelt, die heute in der Sprachsynthese und in der Spracherkennung erfolgreich eingesetzt werden.				
Inhalt	Grundlagen zur Darstellung und Anwendung linguistischen Wissens: Einführung in die Theorie der formalen Sprachen, Chomsky-Hierarchie, das Wortproblem, endliche Automaten, Parsing. Sprachsynthese: Analyse natürlicher Sprache (Wörter und Sätze), Lexika, Grammatik für natürliche Sprache; Produktion der abstrakten Darstellung der Aussprache (Lautfolge, Akzente, Sprechgruppen). Zudem wird das ETH-Sprachsynthesystem SVOX erläutert. Spracherkennung: Der statistische Ansatz mit Hidden-Markov-Modellen wird eingehend behandelt: Grundlegende HMM-Algorithmen (Forward-, Viterbi- und Baum-Welch-Algorithmus), Implementationsprobleme, HMM-Training, Ganz- vs. Teilwortmodellierung, Einzelworterkenner, Erkennung kontinuierlicher Sprache, statistische und regelbasierte Beschreibung von Wortfolgen.				
Skript	Ja (auf der Assistenz im ETZ D97.5 erhältlich)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Sprachverarbeitung I.				
227-0448-00L	Bilddatenanalyse und Computer Vision II	HF	6 KP	4G	G. Székely, L. Van Gool
	<i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>				
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundverfahren der Bildinterpretation und der Objekterkennung. Demonstration und Untersuchung ausgewählter Anwendungen. Sammlung eigener Erfahrungen durch computerunterstützte Übungen.				
Lernziel	Übersicht über die Grundkonzepte der Bilderzeugung, Wahrnehmung und Analyse, und Bildverarbeitung. Eigene Erfahrungen durch praktische Computer- und Programmieraufgaben sammeln.				
Inhalt	Segmentierung komplexer Objektkonturen mit elastisch deformierbaren Modellen. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal Component Analysis, Karhunen-Loève Transformation, Wavelets. Topologie und Metrik am diskreten Bildraster. Distanztransformationen. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Objekterkennung anhand der detektierenden Bildeigenschaften. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen. Abschliessend wird die Kombination der gelernten Verfahren zu praktisch anwendbaren Vision-Systemen durch ausgewählte reelle Anwendungen illustriert.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bilddatenanalyse und Computer Vision I. Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				
402-0802-00L	Informationsverarbeitung in neuronalen Netzwerken	HF	4 KP	2V+1U	J. Bernasconi
Kurzbeschreibung	Informationsverarbeitung mit künstlichen neuronalen Netzwerken (Grundlagen und Anwendungen)				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Einführung in die Methoden der Informationsverarbeitung mit neuronalen Netzwerken und vermittelt die wichtigsten Grundlagen für eine effiziente Anwendung dieser neuen Techniken.				
Inhalt	Künstliche Neuronen und neuronale Netzwerke (Feedforward-Netzwerke, Hopfield-Netzwerke, Winner-Take-All Netzwerke), Lernverfahren (Error-Backpropagation, stochastisches Lernen, Lernen mit einem Kritiker, kompetitives Lernen), Analyse und Optimierung der Lern- und Verallgemeinerungseigenschaften, Diskussion und Analyse von Anwendungsbeispielen.				
Skript	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen).				
Literatur	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen)				
851-0734-00L	Recht der Informationssicherheit	E	2 KP	2V	U. Widmer
Kurzbeschreibung	Einführung in das Recht der Informationssicherheit für Nicht-Juristen. Die Vorlesung behandelt die rechtlichen Aspekte der Sicherheit von ICT-Infrastrukturen inkl. Netzen (Internet) und der transportierten und verarbeiteten Informationen				
Lernziel	Lernziel ist das Erkennen der Bedeutung und der Ziele der Informationssicherheit und der rechtlichen Rahmenbedingungen, die Kenntnis des rechtlichen Instrumentariums für einen effizienten Schutz von Infrastrukturen und schützenswerten Rechtsgütern sowie die Analyse von allfälligen Regelungslücken und möglicher Massnahmen. Für den Besuch der Vorlesung braucht es keine juristischen Vorkenntnisse.				

Inhalt	Es werden aktuelle branchenspezifische und sektorübergreifende Themen aus dem Spannungsfeld zwischen Technik und Recht aus den Bereichen Datenschutzrecht, gesetzliche Geheimhaltungspflichten, Fernmeldeüberwachung, elektronische Signatur, elektronische Archivierung, Computerdelikte und Haftungsrecht behandelt
Skript	Powerpoint-Slides, welche entweder zu Vorlesungsbeginn jeweils abrufbar sein werden oder in der Vorlesung in Papierform abgegeben werden.
Literatur	Auf weiterführende Literatur wird jeweils in der Vorlesung hingewiesen werden.

►► Vertiefungsrichtung: Mikro- und Optoelektronik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0166-00L	Analog Integrated Circuits	HF	4 KP	4G	Q. Huang
Kurzbeschreibung	This course provides a foundation in analog integrated circuit design based on bipolar and CMOS technology.				
Lernziel	The student understands the basic elements, design issues and techniques for analog integrated circuit design. He/she is able to analyse and design basic circuits such as bias networks, amplification stages and amplifiers and to determine the parameters that govern their performance.				
Inhalt	Review of bipolar and MOS devices and their small-signal equivalent circuit models; Building blocks in analog circuits such as current sources, active load, current mirrors, supply independent biasing etc; Amplifiers: differential amplifiers, cascode amplifier, high gain structures, output stages, gain bandwidth product of op-amps; Stability; Comparators; Second-order effects in analog circuits such as mismatch, noise and offset; A/D and D/A converters; Analog multipliers; Introduction to switched capacitor circuits; Oscillators. The exercise sessions aim to reinforce the lecture material by well guided step-by-step design tasks. The circuit simulator SPECTRE is used to facilitate the tasks. There is also an experimental session on op-amp measurements.				
Skript	Handouts of presented slides, no script.				
Literatur	Gray & Meyer, Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, 4th Ed. Wiley, '01.				
227-0657-01L	Advanced Optoelectronics	HF	4 KP	4G	B. Witzigmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet einen Überblick über die Arbeitsweise von optoelektronischen Halbleiterbauelementen. Durch Teilnahme an den 11 begleitend angebotenen Übungen kann der Vorlesungsstoff vertieft werden.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Grundlagen moderner optoelektronischer Bauelemente und Schaltungen.				
Inhalt	Überblick über die modernen Komponenten der Optoelektronik und der wichtigsten, für die erfolgreiche Operation notwendigen physikalischen Effekte. Grundlagen der Physik (Quantenmechanik, Quantenelektronik, Festkörperphysik). Heterostrukturphysik. Wechselwirkung Licht-Materie, Generation und Modulation von Licht im Halbleiter. Detektion und Absorption				
Skript	Eigenes Skript, basierend auf Yariv, Optical Electronics in Modern ... , Coldren/Corzine; Diode Lasers and Photonic ICs; Chuang, Physics of Optoelectronic Devices; Fukuda, Optical Semiconductor Devices. Das Skript wird in der Vorlesung verteilt.				
Literatur	Shun Lien Chuang: Physics of Optoelectronic Devices 1995 (Wiley). Voges und Petermann: Optische Kommunikationstechnik 2002 (Springer). Coldren and Corzine: Diode Lasers and Photonic Integrated Circuits 1995 (Wiley). Saleh and Teich: Fundamentals of Photonics 1991 (Wiley), available ETH Online Library at http://www.ethbib.ethz.ch/etext/sg/144.html .				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Übungen werden zum Teil mit Simulationssoftware auf den Workstations des IIS durchgeführt.				
227-0198-00L	Wearable Systems II	HF	4 KP	4G	G. Tröster
Kurzbeschreibung	Integrationskonzepte und -Technologien mobiler Computer in der Kleidung. Textile Sensoren: Dehnung, Druck, Temperatur; EKG, EMG Aufbautechnologien: neue Substrate (eTextiles), High Density Packaging (MCM) Kommunikationstechnologien: wired / wireless Body Area Network (BAN), Leistung und Energie in Wearable Systemen.				
Lernziel	Problemstellungen bei der Hardwarerealisierung von 'anziehbaren' Mobilsystemen. Entwurf und Implementierung eines eigenen 'Wearable Computers'. Smart Textiles				
Inhalt	Um Wearable Computer in Kleidung integrieren zu können, sind innovative Aufbau- und Kommunikationstechnologien bereit zu stellen. In der Vorlesung werden wir folgende Technologien behandeln: Textile Sensoren: Dehnung, Druck, Temperatur; EKG, EMG, ... Aufbautechnologien: neue Substrate (eTextiles), High Density Packaging (MCM), Kommunikationstechnologien: wired / wireless Body Area Network (BAN), Leistung und Energie in mobilen Systemen.				
Skript	Die Übungen beschäftigen sich mit der Implementierung eines Sensornetzwerkes in die Bekleidung: Systementwurf für einen Sensorknopf und für eine Schaltung auf Textilien, Vergleich textiler Bus mit wireless BAN. Mit einem Businessplan wollen wir die Kommerzialisierung unseres 'Wearable Computers' durchexerzieren. Manuskript zu allen Lektionen, Übungen mit Musterlösungen. http://www.wearable.ethz.ch/ws2.html				
Literatur	Wird in den Vorlesungsunterlagen zur Verfügung gestellt				
Voraussetzungen / Besonderes	keine speziellen Voraussetzungen, auch nicht der Besuch der Veranstaltung 'Wearable Systems 1'				
227-0158-00L	Halbleitertransporttheorie und Monte Carlo Bauelementesimulation	HF	3 KP	2V+1U	F. Büfler, A. Schenk
Kurzbeschreibung	Zum einen wird die Halbleitertransporttheorie einschliesslich der dafür notwendigen Quantenmechanik behandelt. Zum anderen wird die Boltzmann-Gleichung mit den stochastischen Methoden der Monte Carlo Simulation gelöst. Die Übungen betreffen u.a. TCAD-Simulationen von MOSFETs. Die Thematik umfasst daher theoretische Physik, Numerik und praktische Anwendungen.				
Lernziel	Einerseits soll der Brückenschlag zwischen der mikroskopischen Physik und deren konkreter Anwendung in der Bauelementesimulation aufgezeigt werden, andererseits steht die Vermittlung der dabei zum Einsatz kommenden numerischen Techniken im Vordergrund.				
Inhalt	Quantentheoretische Grundlagen I (Zustandsvektoren, Schrödinger- und Heisenbergbild). Bandstruktur (Bloch-Theorem, eindimensionales periodisches Potential, Zustandsdichte). Pseudopotentialtheorie (Kristallsymmetrien, reziprokes Gitter, Brillouinzone). Semiklassische Transporttheorie (Boltzmann-Transportgleichung [BTG], Streuprozesse, linearer Transport). Monte Carlo Methode (Monte Carlo Simulation als Lösungsmethode der BTG, Algorithmus, Erwartungswerte). Implementationsaspekte des Monte Carlo Algorithmus (Diskretisierung der Brillouinzone. Selbststreuung nach Rees, Acceptance-Rejection Methode, etc.). Bulk Monte Carlo Simulation (Geschwindigkeits-Feld-Kurven, Teilchengeneration, Energieverteilungen, Transportparameter). Monte Carlo Bauelementesimulation (ohmsche Randbedingungen, MOSFET-Simulation). Quantentheoretische Grundlagen II. (Grenzen der semiklassischen Transporttheorie, quantenmechanische Ableitung der BTG, Markov-Limes).				

Skript	Vorlesungsskript				
227-0366-00L	E in numerische Feldberechnungsverfahren	NF	4 KP	4G	C. Hafner, R. Vahldieck
Kurzbeschreibung	Es wird eine Übersicht über die wichtigsten Verfahren zur Berechnung elektromagnetischer Felder gegeben. Dazu gehören Gebietsmethoden wie Finite Differenzen und Finite Elemente, die Momentenmethode und Randdiskretisierungsmethoden. Betrachtet werden sowohl Zeitbereichs- als auch Frequenzbereichsverfahren.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen numerischer Methoden zur Simulation elektromagnetischer Felder.				
Inhalt	Übersicht und Konzepte der bekanntesten Simulationsverfahren für elektromagnetische Felder: Finite Differenzen, Finite Elemente, Transmission Line Matrix Methode, Matrizenmethoden, Multipolverfahren, Bildladungsverfahren, Momentenmethode, Integralgleichungsmethoden, Beam Propagation Methode, Mode Matching Technique, Spectral Domain Analysis, Methode der Geraden. Anwendung auf Probleme der Elektro- und Magnetostatik, geführte und freie Wellenausbreitung, Antennen, Resonatoren, Nanotechnik, Optik, etc.				
Skript	Elektronische Version: http://alphard.ethz.ch/hafner/Vorles/lect.htm				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung in der ersten Semesterhälfte, Übungen in Form kleiner Projekte in der zweiten Semesterhälfte				
227-0468-00L	Analoge Signalverarbeitung und Filterung	HF	6 KP	2V+2U	H. Schmid
	<i>Gibt es Studierende, die nicht Deutsch sprechen, kann der Kurs auf Englisch gelesen werden.</i>				
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bereitet die Studenten auf eine Tätigkeit im gemischt analog-digitalen IC-Design vor, indem sie einen breiten Überblick über analoge Filter und Verstärker vermittelt. Sie ist sowohl für Analog-Designer wie auch für Digital-Designer geeignet. Der Interesseunterschied der Studenten wird bei der Prüfung beachtet.				
Lernziel	Diese Vorlesung bereitet die Studenten auf eine Tätigkeit im gemischt analog-digitalen IC-Design vor, indem sie einen breiten Überblick über analoge Filter und Verstärker vermittelt. Sie ist sowohl für Analog-Designer wie auch für Digital-Designer geeignet. Der Interesseunterschied der Studenten wird bei der Prüfung beachtet.				
Inhalt	Zuerst werden Theorie und CMOS-Implementation von aktiven Filtern am Beispiel von Gm-C Filtern detailliert besprochen. In einer Computer-Übung wird ein 1xDVD Read Channel Filter konstruiert. Die Aktiv-Filter-Theorie wird vertieft durch die Besprechung von biquadratischen Filtern mit einem Verstärker. Darauf folgen Theorie und Implementation von Operationsverstärkern, Current Conveyors und Spulensimulatoren. Es folgt eine Einführung in Switched-Capacitor-Filter und Schaltungstechniken. Diese bilden die Grundlage für den letzten Teil der Vorlesung, Sigma-Delta A/D- und D/A-Wandler, welche als gemischt analog-digitale Filter vorgestellt werden.				
Skript	Vorraussichtlich: Buch "Analog Integrated Circuit Design", David Johns und Ken Martin, John Wiley & Sons, 1997. Dieses Buch wird in der Vorlesung zum Studentenpreis angeboten, der viel tiefer ist als der Marktpreis.				
	Weitere Unterlagen werden kostenlos abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Empfohlen (aber nicht unbedingt nötig): Stochastische Modelle und Signalverarbeitung, Leitungen und Filter, Communication Electronics, Analoge integrierte Schaltungen.				
227-0628-00L	Computer System-Entwurf II	HF	4 KP	4G	A. Gunzinger
Kurzbeschreibung	Rechenleistungsbetrachtung in parallelen Systemen, Modularisierung, Fehlerreduktion, Entwurf konkreter Systeme (Werkzeugmaschine, digitales Audio/Video-Mischpult, "Video on Demand", elektronisches Börsensystem, Messsystem für Teilchenbeschleuniger, etc.).				
Lernziel	Einführung in den Computer System-Entwurf von komplexen Systemen.				
Inhalt	Rechenleistungsbetrachtung in parallelen Systemen, Modularisierung, Fehlerreduktion, Entwurf konkreter Systeme (Werkzeugmaschine, digitales Audio/Video-Mischpult, "Video on Demand", elektronisches Börsensystem, Messsystem für Teilchenbeschleuniger, etc.).				
Skript	Skript und Übungsblätter.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Computer System-Entwurf I.				
227-0148-00L	VLSI III: Test und Fabrikation von hochintegrierten Schaltungen	HF	4 KP	4G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Prüfen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.				
Lernziel	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Prüfen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.				
Inhalt	Diese letzte von drei Vorlesungen behandelt zunächst Aspekte der Fabrikation, des Tests, der physikalischen Analyse und der Verpackungstechnik: Auswirkung von Fabrikationsfehlern, Abstraktion vom physikalischen Fehlermodell zu Modellen auf Transistor- und Gattenniveau, Fehlersimulation an grossen ASICs, Erzeugung effizienter Testvektoren, Verbesserung der Testbarkeit durch eingebaute Testmechanismen, Aufbau und Anwendung von IC-Testern, physikalische Analyse von Bauelementen, Verpackungsprobleme und Lösungen. Weiter werden behandelt: Formen der industriellen Zusammenarbeit, worauf man beim Einsatz Virtueller Komponenten aufpassen muss, Kostenstrukturen der ASIC Entwicklung und Herstellung, Anforderungen der Märkte, Entscheidungskriterien sowie Fallbeispiele. Heutige deep-submicron CMOS Fabrikationsprozesse, Ausblick auf die zukünftige Entwicklung der Halbleitertechnologie. In den Übungen werden Softwaretools und ASIC-Testgeräte eingesetzt zur Verifikation der Schaltungen nach deren Fabrikation - so weit vorhanden des eigenen ICs aus der Semesterarbeit im 7. Semester. Physikalische Analysemethoden mit professionellem Equipment (AFM, DLTS) vervollständigen die Ausbildung.				
Skript	ja, auf Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in digitaler Schaltungstechnik.				
227-0376-00L	Zuverlässigkeit von Schaltungen und Systemen	HF	3 KP	2V+1U	U. Sennhauser, M. Held
Kurzbeschreibung	Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit sind grundlegend für sichere und nachhaltige Produkte der Kommunikations-, Energie- und Medizintechnik, der Luft- und Raumfahrt und der Elektronik. Sie werden als stochastische und physikalische Prozesse beschrieben und müssen bezüglich Funktionalität, Umweltverträglichkeit und Kosten optimiert werden. Die notwendigen Grundlagen werden vermittelt.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen und Methoden der Systemtechnik zur Entwicklung zuverlässiger Bauteile, Geräte und Systeme.				
Inhalt	Qualitätssicherung technischer Systeme (Übersicht); Einführung in stochastische Prozesse; Zuverlässigkeitsanalysen; Entwurf und Untersuchung störungstoleranter Strukturen; Wahl und Qualifikation von Bauteilen; Instandhaltbarkeitsanalysen (Übersicht); Entwicklungsrichtlinien für Zuverlässigkeit, Instandhaltbarkeit und Software-Qualität; Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitsanalysen reparierbarer Systeme (Übersicht), Zuverlässigkeitsprüfungen (Übersicht).				
Skript	Ein Skript wird abgegeben.				
Literatur	Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen, Springer Verlag 1997				

151-0620-00L	Embedded MEMS Lab	W	5 KP	9P	C. Hierold
Kurzbeschreibung	Praktischer Kurs: Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen und führen diese in Reinräumen selbständig durch. Sie erlernen ausserdem die Anforderungen für die Arbeit in Reinräumen. Die Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet. Beschränkte Platzzahl, sehen "Besonderes."				
Lernziel	Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen. Sie führen diese in Laboren und Reinräumen selbständig durch. Die Teilnehmer erlernen ausserdem die speziellen Anforderungen (Sauberkeit, Sicherheit, Umgang mit Geräten und gefährlichen Chemikalien) für die Arbeit in Reinräumen und Laboren. Die gesamte Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet.				
Inhalt	Unter Anleitung werden die Einzelprozessschritte der Mikrosystem- und Siliziumprozesstechnik zur Herstellung eines Beschleunigungssensors durchgeführt: - Photolithographie, Trockenätzen, Nassätzen, Opferschichtätzung, Kritische-Punkt-Trocknung, diverse Reinigungsprozesse - Aufbau- und Verbindungstechnik am Beispiel der elektrischen Verbindung von MEMS und elektronischer Schaltung in einem Gehäuse - Funktionstest und Charakterisierung des MEMS - Schriftliche Dokumentation und Auswertung der gesamten Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung				
Skript	Ein Skript wird vor der Veranstaltung verteilt (während der Informationsveranstaltung).				
Literatur	Das Skript ist ausreichend für die erfolgreiche Teilnahme des Praktikums.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Teilnahme an allen hier aufgeführten Veranstaltungen ist Pflicht. Beschränkte Platzzahl, sehen Sie den Englischen Text (Unten).				

227-2048-00L	Quantum Mechanics for Nanosystems	NF	5 KP	4G	B. Witzigmann, K. Ensslin, V. Sandoghdar, A. Stemmer
Kurzbeschreibung	Lecture; students are introduced to quantum mechanics for phenomena on the nanoscale. Motivated by the limits of classical physics, they will learn the basic mathematical tools and concepts in order to describe quantum phenomena. As application, practical examples in electronics, optics and mechanics are studied which can only be understood using quantum physics.				
Lernziel	Students become familiar the basic concepts of quantum mechanics and how to describe them with mathematical tools. Effects that are vital elements of today's and future nanosystems (such as carrier tunneling, quantization of energy levels) are studied, and the student can apply these principles for the design and the analysis of nano-devices and systems.				
Inhalt	Four lecturers will cover the following topics: - Introduction to quantum Mechanics - Mathematical Methods - Quantum Transport - Optics at the Nanoscale - Mechanics and Acoustics: Nano-Tools The lecture is accompanied by an exercise, which illustrates the contents treated in the lecture.				
Skript	A script will be distributed in the lecture.				
Literatur	The script provides sufficient information for the participants to successfully participate in the course. For further reading, a list of recommended literature will be given in the lecture.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be given in English. The teaching staff consists of four lecturers, who are international experts in the field.				

227-0659-00L	Fachseminar IIS	E	1 KP	1S	W. Fichtner
Kurzbeschreibung	In this seminar the graduate student was instructed "how to give a professional talk". He performed a literature study on a current problem of modern micro- and opto-electronics and presented the results thereof in a 20 minutes talk in English.				
Lernziel	Learn "how to give a professional talk" on a current problem of modern micro- and opto-electronics.				
Inhalt	The seminar aims at instructing graduate and PhD students in the basics of presentation techniques, i.e. "how to give a professional talk". Attendees have the possibility to become acquainted with a current topic by a literature study, and to present the results thereof in a 20 minutes talk in English. The participation at the seminar gives also an overview on current problems in modern micro- and opto-electronics, and the literature study makes the student familiar with one topic in this field.				
Skript	Copies of presentation material.				
Literatur	to be discussed with the advisor				

151-0172-00L	Devices and Systems	HF	5 KP	4G	C. Hierold, A. Hierlemann, H. Jäckel, B. Nelson, R. Vahldieck
Kurzbeschreibung	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic and photonic devices as well as to microsystems in general (MEMS). They will be able to apply this knowledge for system research and development and to assess and apply principles, concepts and methods from a broad range of technical and scientific disciplines for innovative products.				
Lernziel	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic and photonic devices as well as to microsystems in general (MEMS), RF-MEMS, chemical microsystems, BioMEMS, microfluidics and micro actuators in particular and to the concepts of Nanosystems (focus on carbon Nanotubes), based on the respective state-of-research in this field. They will be able to apply this knowledge for system research and development and to assess and apply principles, concepts and methods from a broad range of technical and scientific disciplines for innovative products.				
Inhalt	Semiconductor Fundamentals I: Bipolar Semiconductor Fundamentals II: MOS Photonics I: Advanced Process Technology Photonics II: Photodetectors (incl. Interfaces) Photonics III: Photoemitter (incl. Interfaces) Concepts for Nanosystems I: Process Technology Concepts for Nanosystems II: Devices and Systems Microfluidics and BioMEMS Surface Chemistry and Chemical Microsystems RF-MEMS (incl. interfaces) I RF-MEMS (incl. Interfaces) II MEMS Actuators I MEMS Actuators II				
Skript	handouts				

►► Vertiefungsrichtung: Elektrische Energiesysteme und Mechatronik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0516-01L	Elektrische Antriebssysteme I	HF	6 KP	4G	P. Steimer, A. Omlin

Kurzbeschreibung	In Antriebssysteme I wird ein komplettes elektrisches Antriebssystem mit seinen Hauptkomponenten untersucht. Dazu gehören die elektrische Maschine, die Leistungshalbleiter, der Leistungsteil des Umrichters und die Regelung des gesamten Antriebssystems. Bei den Maschinen liegt das Schwergewicht auf der heute weit verbreiteten Asynchronmaschine, aber auch andere Antriebskonzepte werden behandelt.				
Lernziel	Die Studierenden verstehen ein komplettes Antriebssystem mit seinen Hauptkomponenten wie elektrische Maschine, Leistungsteil des Umrichters und dazugehörige Regelung.				
Inhalt	Repetition der Grundlagen (Mechanik, Magnetkreis); Drehfeldmaschinen (Asynchronmaschine und Synchronmaschine, stationäre und dynamische Betrachtung); Gleichstrommaschinen (inkl. Universalmotor); Leistungshalbleiter; Umrichter topologien; Pulsmustererzeugung; Regelung (z.B. feldorientierte Regelung); Traktionseinsatz; Implementierung einer Regelung auf einem Mikroprozessorsystem.				
Skript	Skript wird abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Exkursion zu ABB Leistungselektronik und Mittelspannungsantriebe				
227-0528-00L	Systemdynamik und Leittechnik in der elektrischen Energieversorgung	HF	4 KP	4G	G. Andersson, M. Zima
Kurzbeschreibung	Dynamische Vorgänge im Netz, Turbinen- und Spannungsregelung, Stabilität, Leitungsschutz.				
Lernziel	Dynamische Vorgänge im Netz, Turbinen- und Spannungsregelung, Stabilität, Leitungsschutz.				
Inhalt	Dynamische Eigenschaften von elektrischen Maschinen, Netzen, Verbrauchern und der damit verbundenen Systeme, Modelle von Kraftwerken und Turbinen, Turbinenregelung, Frequenz-Leistungsregelung, Energieaustausch in Netzen, Modell der Synchronmaschine am Netz, Zweiachsentheorie, transientes Modell, Blockdiagramm, Verhalten der Maschine bei grossen Störungen, transiente Stabilität, Flächenkriterium, Modell für kleine Störungen, Spannungsregelung und statische Stabilität, Charakteristik von Schutzsystemen (Selektivität, Zuverlässigkeit, Reservefunktion, Wirtschaftlichkeit), Schutzprinzipien, Leitungsschutz, Distanzschutz, Erdrückleitung, Einfluss der Fehlerimpedanz, Einspeiseverhältnisse, Auslösecharakteristiken und Staffelung, Differentialschutz, Phasenvergleichsschutz, Richtungsvergleichsschutz, digitale Schutzapparate, Algorithmen, Fehlerortung, intelligente Alarmverarbeitung, Anwendung von Expertensystemen.				
Skript	Autographie, Literaturauszüge.				
227-0376-00L	Zuverlässigkeit von Schaltungen und Systemen	HF	3 KP	2V+1U	U. Sennhauser, M. Held
Kurzbeschreibung	Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit sind grundlegend für sichere und nachhaltige Produkte der Kommunikations-, Energie- und Medizintechnik, der Luft- und Raumfahrt und der Elektronik. Sie werden als stochastische und physikalische Prozesse beschrieben und müssen bezüglich Funktionalität, Umweltverträglichkeit und Kosten optimiert werden. Die notwendigen Grundlagen werden vermittelt.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen und Methoden der Systemtechnik zur Entwicklung zuverlässiger Bauteile, Geräte und Systeme.				
Inhalt	Qualitätssicherung technischer Systeme (Übersicht); Einführung in stochastische Prozesse; Zuverlässigkeitsanalysen; Entwurf und Untersuchung störungstoleranter Strukturen; Wahl und Qualifikation von Bauteilen; Instandhaltbarkeitsanalysen (Übersicht); Entwicklungsrichtlinien für Zuverlässigkeit, Instandhaltbarkeit und Software-Qualität; Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitsanalysen reparierbarer Systeme (Übersicht), Zuverlässigkeitsprüfungen (Übersicht).				
Skript	Ein Skript wird abgegeben.				
Literatur	Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen, Springer Verlag 1997				
227-0526-00L	Modellierung und Analyse elektrischer Netze	HF	4 KP	4G	G. Andersson
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.				
227-0248-00L	Leistungselektronische Systeme II	HF	4 KP	4G	J. W. Kolar
Kurzbeschreibung	Kenntnis der Struktur, Betriebsbereiche und Regelverfahren moderner Asynchronmaschinenantriebe und neuester Konzepte und Betriebsarten hochfrequent getakteter DC/DC-Konverter und AC/AC-Matrixumrichter. Verständnis von Transformatorschaltungen und Netzstrombildung höherpulsiger netzgeführter Schaltungen. Vertiefung der theoretischen Konzepte anhand detaillierter Analysen industrieller leistungselektronischer Systeme.				
Lernziel	Kenntnis der Struktur, Betriebsbereiche und Regelverfahren moderner Asynchronmaschinenantriebe und neuester Konzepte und Betriebsarten hochfrequent getakteter DC/DC-Konverter und AC/AC-Matrixumrichter. Verständnis von Transformatorschaltungen und Netzstrombildung höherpulsiger netzgeführter Schaltungen. Vertiefung der theoretischen Konzepte anhand detaillierter Analysen industrieller leistungselektronischer Systeme.				
Inhalt	Asynchronmaschinenantriebe, Grundfunktion, feldorientierte Regelung, Antriebe mit eingeschränktem Drehzahlstellbereich, Synchronmaschinenantriebe. Direktumrichter, netzgeführt und selbstgeführt, Matrixkonverter. Höherpulsige netzgeführte Schaltungen, Stromrichtertransformatorschaltungen, Netzstrombildung, Drehstromsteller. DC/DC-Konverter, Soft-Switching, Resonanzwandler. Konstruktion leistungselektronischer Systeme, Dreiphasen-Pulsrichter, Einphasen-DC/AC-Konverter, Vorschriften/EMV. Strukturrelation von Stromrichterschaltungen, chaotisches Verhalten leistungselektronischer Systeme.				
Skript	Skriptum und Simulationsprogramm für interaktives Lernen und Visualisierung, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Leistungselektronik.				
227-0216-00L	Regelsysteme II <i>4 KP im ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informatiktechnologie</i>	HF	6 KP	4G	M. Morari, F. Kraus
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf der Vorlesung Regelsysteme werden weiterführende Grundlagen der modernen linearen und nichtlinearen Regelungstechnik vermittelt.				
Lernziel	Aufbauend auf der Vorlesung Regelsysteme werden weiterführende Grundlagen der modernen linearen und nichtlinearen Regelungstechnik vermittelt.				

Inhalt	Diese Vorlesung versteht sich als direkte Fortsetzung des Kernfachs Regelsysteme. Das primäre Ziel liegt in der Vermittlung von Verständnis für dynamische Phänomene und den daraus resultierenden Implikationen für die Analyse und den Entwurf von Regelungen. Es werden weiterführende Methoden und Verfahren behandelt, welche die zuvor gelegten Grundkenntnisse in Regelungstechnik komplettieren. Mit dem vermittelten Wissen soll das erfolgreiche Bearbeiten typischer industrieller Regelprobleme ermöglicht werden. Ein Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der Erweiterung der Methoden zur Regelung von dynamischen Systemen mit mehreren Ein- und Ausgängen (sogenannte Mehrgrössensysteme) und von nur ungenau bekannten Systemen (Modellunsicherheit, Robustheit). Daneben werden die Grundlagen der nichtlinearen Regelung komplettiert und die in der Praxis wichtigen Aspekte der Modell- bzw. Reglerreduktion und der Implementierung von Regelsystemen diskutiert.				
Skript	Kopie der Folien				
Literatur	Skogestad, Postlethwaite: Multivariable Feedback Control - Analysis and Design. Second Edition. John Wiley, 2005.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Regelsysteme oder äquivalente Vorlesung				
227-0221-00L	Model Predictive control	HF	4 KP	4G	M. Morari
Kurzbeschreibung	System complexity and demanding performance render traditional control inadequate. Applications from the process industry to the communications sector increasingly use MPC. The last years saw tremendous progress in this interdisciplinary area. The course first gives an overview of basic concepts and then uses them to derive MPC algorithms. There are exercises and invited speakers from industry.				
227-0207-00L	Angewandte nichtlineare Regelung	HF	4 KP	4G	E. Gallestey Alvarez, A. Paice
Kurzbeschreibung	Vermittlung von praktisch anwendbaren nichtlinearen Reglerentwurfs- und Analysemethoden.				
Lernziel	Vermittlung von praktisch anwendbaren nichtlinearen Reglerentwurfs- und Analysemethoden.				
Inhalt	Fast alle in der Praxis auftretenden Regelprobleme zeichnen sich durch einen mehr oder weniger ausgeprägten nichtlinearen Charakter aus. In manchen Fällen genügt die Anwendung linearer Regelverfahren. In vielen anderen Fällen kann befriedigendes Regelverhalten lediglich durch Einsatz nichtlinearer Methoden erreicht werden. In den vergangenen zehn Jahren haben auf dem Gebiet der nichtlinearen Regelung entscheidende Fortschritte stattgefunden. Diese haben dazu geführt, dass mittlerweile ausgereifte Methoden zur Bearbeitung praktischer nichtlinearer Regelungsprobleme zur Verfügung stehen. Diese Vorlesung versteht sich als Einführung in das Gebiet der nichtlinearen Regelung. Es werden keine Grundkenntnisse in nichtlinearer Regelung vorausgesetzt. Es wird aber angenommen, dass die Hörer mit Grundkonzepten der linearen Regelung vertraut sind, wie sie zum Beispiel im Kernfach "Regelsysteme" vermittelt werden.				
Literatur	H.K. Khalil: Nonlinear Systems, Prentice Hall, 1996.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Regelsysteme oder äquivalente Vorlesung.				
227-0688-00L	Adaptive Systeme	HF	4 KP	4G	F. Kraus
Kurzbeschreibung	Für langsam veränderliche, ungenau bekannte Prozesse oder für solche, deren lokale Beschreibung von dem jeweiligen Arbeitspunkt stark abhängig ist, sollen Regelungen entworfen werden. Dies führt zu den verschiedenen Typen von adaptiven Regelungen, die in dieser Vorlesung vorgestellt werden. Neben der Theorie sollen auch praktische Realisationsaspekte behandelt werden.				
Lernziel	Für langsam veränderliche, ungenau bekannte Prozesse oder für solche, deren lokale Beschreibung von dem jeweiligen Arbeitspunkt stark abhängig ist, sollen Regelungen entworfen werden. Dies führt zu den verschiedenen Typen von adaptiven Regelungen, die in dieser Vorlesung vorgestellt werden. Neben der Theorie sollen auch praktische Realisationsaspekte behandelt werden.				
Inhalt	Strukturadaptive Regelungen. Rekursive on-line Identifikation als eine Erweiterung der LS-Methode (least square) für zeitvariable Prozesse. Self-tuner basierend auf robusten rekursiven Parameterschätzverfahren. Modelladaptive Regler. Konvergenz, Stabilität und Robustheit bei ungenügender Anregung, Modellungenauigkeiten (nicht modellierte Systemteile) sowie bei nicht berücksichtigten Störsignalen. Realisation von adaptiven Regelungen in einer erweiterten MATLAB Umgebung. Realisationsaspekte: Wahl der Abtastzeit, Kontrolle der Modellordnung, on-line Überwachung des Regelkreises.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Regelsysteme				
227-0518-00L	Energiewandler der Mechatronik	HF	4 KP	4G	U. Bikle, A. Colotti, L. Küng
Kurzbeschreibung	Kenntnis der relevanten Zielparameter beim Designprozess von elektrischen Maschinen. Verständnis und Anwendung von Methoden, die bei der Designoptimierung eingesetzt werden.				
Lernziel	Kenntnis der relevanten Zielparameter beim Designprozess von elektrischen Maschinen. Verständnis und Anwendung von Methoden, die bei der Designoptimierung eingesetzt werden.				
Inhalt	Das Einsatzgebiet der Elektrischen Maschinen reicht vom Uhrenantrieb über Motoren für Elektrowerkzeuge, Industrie- antriebe und Fahrzeuge bis zu den Generatoren für die Energieerzeugung. Ausgehend von den allgemeinen Grundlagen des Maschinendesigns werden für zwei ausgewählte Typen von elektrischen Maschinen Zielparameter hergeleitet und Optimierungsaufgaben behandelt. Rechnergestützte Methoden werden dabei eingesetzt wie: Finite Elemente oder Simulationen. Weiter werden praxisrelevante Modelle vorgestellt aus der höheren Elektrotechnik, sowie den direkt mit beteiligten Fachgebieten wie Mechanik, Strömungstechnik/Kühlung, Isolationstechnik. Der Vorlesungsstoff wird in den Übungen anhand von praktischen Beispielen vertieft. Integrierter Bestandteil der Vorlesung ist eine Industrieexkursion zur Veranschaulichung in der Praxis.				
Skript	Manuskript zur Vorlesung; Arbeits- und Übungsblätter; Optimierungssoftware.				
Literatur	Referenzen im Skript aufgeführt.				
151-0602-00L	Robotik II - Mobile Roboter	HF	4 KP	3G	keine Angaben
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Lernziel	Übersicht über Probleme der Mobilrobotik, Vermitteln von Kriterien und Methoden zur Auslegung von Roboterfahrzeugen mit Rädern.				
Inhalt	Anforderungen an Roboterfahrzeuge mit Rädern; Mechanischer Aufbau, Konfigurationen, Kinematik; Sensorik; Steuerungsstrukturen. Regelung nichtholonomer Systeme; Navigationsaufgaben; Integrations- und Sicherheitsaspekte; Übersicht über Schreitroboter; Anwendungen in Industrie und Dienstleistungen; Demo und Übungen an Mobilrobotern.				
Skript	vorhanden				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Robotik I				
227-0268-00L	Triebfahrzeuge im Eisenbahnsystem II	HF	4 KP	2V+2G	S. Rutz
Kurzbeschreibung	Einführung in die Problematik der schienengebundenen Fahrzeuge und der Traktionssysteme.				
Lernziel	Einführung in die Problematik der schienengebundenen Fahrzeuge und der Traktionssysteme.				
Inhalt	Spurführungstechnik; Drehgestell-Konstruktion; Antriebsfragen; Bremssysteme; Lärm; Spezialfahrzeuge; Unterhalt mech. Komponenten. Stromrichterantriebe (Fortsetzung); Fahrzeug-Leittechnik; Signalanlagen, Betriebsleitzentralen; Elektr. Ausrüstung; Unterhalt elektr. Komponenten.				
Skript	Vorlesungsbeilagen (kein Skript).				
227-0768-00L	Elektromagnetische Verträglichkeit	NF	2 KP	2G	G. Klaus

Kurzbeschreibung	Vertiefen der Grundlagen und Anwenden des Gelernten auf praktische Probleme.				
Lernziel	Vertiefen der Grundlagen und Anwenden des Gelernten auf praktische Probleme.				
Inhalt	Kurzrepetition der EMV-Grundlagen. Schutzmassnahmen (Mechanismen, Bedeutung, praktische Grenzen): Abschirmung, Filter, Entkopplung. Designmassnahmen: EMV-Schaltungsdesign und kritische Diskussion der Massnahmen. Immunität von Schaltelementen. EMV-Messtechnik: Normengerechte Messungen, alternative Messmethoden und deren Bedeutung und Grenzen. EMV-Simulation mittels Computer. Fallstudien. Ausblick auf verwandte Gebiete wie Bioelektromagnetismus und TEMPEST.				
Skript	Vorlesungsumdruck.				
227-0566-00L	Energiesysteme mit erneuerbaren Quellen	NF	2 KP	2G	B. Seiler
Kurzbeschreibung	Grundprinzipien der erneuerbaren Energiequellen. Energie-Potentiale. Strahlung und Strahlungsmessung. Direkte Nutzung der Sonnenenergie: Solarwärme, solarthermische und photovoltaische Kraftwerke. Nutzung von Biomasse. Windenergie. Geothermie. Energieumwandlungssysteme. Energiespeicherung. Rechenmodelle und Dimensionierungsgrundlagen. Wirtschaftlichkeit. Instrumentierung				
Lernziel	Überblick über Prinzipien, Technik, Entwicklungsstand sowie Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von Energiesystemen mit erneuerbaren Quellen.				
Inhalt	Grundprinzipien der erneuerbaren Energiequellen. Strahlung und Strahlungsmessung. Direkte Nutzung der Sonnenenergie: Solarwärme, solarthermische und photovoltaische Kraftwerke. Nutzung von Biomasse. Windenergie. Energieumwandlungssysteme. Energiespeicherung. Vernetzte Energiesysteme. Energie-Potentiale. Rechenmodelle und Dimensionierungsgrundlagen. Bestimmungsgrößen der Wirtschaftlichkeit. Instrumentierung.				
Skript	Kopien der Vorlesungsfolien + Zusatzinformationen				
227-0730-00L	Strommarkt II - Modellierung und strategische Positionierung	NF	2 KP	2G	D. Reichelt
Kurzbeschreibung	Modell zur Bewertung von Optionen, Analyse der Sensitivitäten, Delta- und gamma-neutrales Hedging eines Optionsportfolios, Modellierung von Kraftwerken in einem Portfolio von Verträgen, Bewertung mit der DCF-Methode im Vergleich zu Real Optionen, Bewirtschaften eines Portfolios (Planspiel). Analyse des Umfeldes, Erarbeiten einer SWOT-Analyse, Aufstellen von strategischen Optionen				
Lernziel	Teil 1: Modell zur Bewertung von Optionen, Analyse der Sensitivitäten, Delta- und gamma-neutrales Hedging eines Optionsportfolios, Modellierung von Kraftwerken in einem Portfolio von Verträgen, Bewertung mit der DCF-Methode im Vergleich zu Real Optionen, Bewirtschaften eines Portfolios (Planspiel). Teil 2: Analyse des Umfeldes, Erarbeiten einer SWOT-Analyse, Aufstellen von strategischen Optionen.				
Inhalt	Teil 1: Modellierung Optionsbewertung, Black-Scholes Modell, Sensitivitäten (griechen), Modellierung von Preisbewegungen, Binominal trees, weiterführende Modelle zur Abbildung von Strommarktpreisen (mean reversion), Derivate auf Strompreise: Swaps, Caps and Floors, Swaptions, Spread Options, exotische Optionen, Steuerung eines Optionsportfolios, Finanztechnische Modellierung von Kraftwerken, Bewertung von Kraftwerken, Verträgen und Netzen auf der Basis von zukünftigen Cash-Flows unter Einbezug des Risikos, DCF-Methode, Real Optionen. Teil 2: Strategische Positionierung Ausgangslage für Energieversorgungsunternehmen (EVU) im dynamischen Umfeld, Erwartung für Marktentwicklungen, SWOT-Analyse, strategische Positionierung, strategische Optionen mit Beispielen ausgewählter europäischer EVU, Gruppenarbeit mit Fallstudien. Neu: Portfolio Planspiel, Bewirtschaften eines virtuellen Portfolios über 6 Monate, Aufsetzen des Basis-Hedges, Marktanalysen mit realen Daten, Bewertung des Portfolios gegen den Markt, Bestimmung des Marktrisikos (PaR), periodisches Anpassen des Portfolios.				
Skript	Handouts				
Voraussetzungen / Besonderes	2-tägige Exkursion, Referate von Vertretern aus der Wirtschaft				
351-0510-00L	Energy Economics and Policy	E	3 KP	2G	E. Jochem
Kurzbeschreibung	The course offers basic knowledge of energy economics, energy markets, energy resources and statistics, concepts of energy efficiency and substitution potentials, technological adaptation to climate change, obstacles and market imperfections, and the methods to identify impacts of related energy and technology policies. The energy policy section covers general and specific policy instruments.				
Lernziel	The objective of the course is to develop a solid understanding of energy economics, energy statistics, energy modelling methods, and related policy areas and to develop a "dogging" competence to energy and climate policy issues. The course is an obligatory course of the Master of Energy Science and Technology starting in 2008.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reserves and resources of non-renewable resources, depletion mid-point of world oil production and its implication on world energy prices; 2. Energy statistics at the national and international level, energy balances, cumulative energy demand; 3. Efficiency potentials in theory and applied to energy services, useful energy, final and primary energy conversion at the business, sector, macroeconomic and welfare economic level; 4. Energy intensity concepts of sectors and economies, international division of labour, structural change of economies, the 2000 Watt per capita industrial society; 5. Energy demand projections: boundary conditions and scenario design, quantitative models, reasons for pitfalls of energy demand projections; 6. Examples of sectoral energy demand projections, additional investments and reduced demand and emissions, iteration of consistent scenarios by model systems (bottom up/top down); 7. Obstacles and market imperfections in energy markets and markets of efficiency products: costing, transaction cost, lack of information and market survey, lack of capital and financial flexibility, socio-economic factors in companies and administrations, prestige and preferences, international trade; 8. Co-benefits and ancillary benefits in theory and examples for buildings and industrial investments; 9. External cost of energy use and conversion; different methods of identification, quantification and monetarisation; 10. Energy policy objectives, general instruments (taxes, emission certificates, subsidies); 11. Energy policy instruments (sector specific: energy labeling, professional training, technical standards, learning local networks, R&D. technology specific subsidies, feed-in tariffs, and others); 12. national and international energy law, Swiss system of ordinances, standards and energy related norms, Kyoto Protocol and its implementation. 				

Skript	The script of the course is in English with an annex offering German-English technical terms and a glossary. Complex relationships are described by black board design or beamer presentations. The script also incorporates former exercises with exemplary solution attached and hints for further literature. Will be sold in the first lecture on March 22 for CHF 10.-.
Literatur	Banks F.E. 2000. Energy Economics: A Modern Introduction. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. Blok K. 2006. Introduction to Energy Analysis, Techne Press, Amsterdam. Cleveland, C.J., and Morris, Ch. 2006. Dictionary of Energy, Elsevier, Amsterdam, Boston. Sorrell S., O'Malley E., Schleich, J. and Scott, S. 2004. The Economics of Energy Efficiency Barriers to Cost-Effective Investment, Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, UK External Cost: EXTERN-E: http://externe.jrc.es/index.html Hensing I, Pfaffenberger, W., Ströbele, W. 1998: Energiewirtschaft Einführung in die Theorie und Politik. Oldenbourg, München UNDP/World Energy Council/UNDESA 2001: World Energy Assessment. New York.
Voraussetzungen / Besonderes	Recommended: Introduction in micro economics or in macro economics.

401-3904-00L	Convex Optimization	E	6 KP	2V+1U	H.J. Lüthi
Kurzbeschreibung	Convex optimization umfasst in ausgewogener Weise Theorie (konvexe Analysis, Optimalitätsbedingungen, Dualitätstheorie) und Algorithmen für konvexe Optimierung. Insbesondere wird die aktuelle Theorie der semidefiniten Programmierung behandelt.				
Lernziel	Introduction to convex analysis from the viewpoint of optimization. Derivation of first order optimality conditions for convex optimization problems. Subgradients and conjugate functions. Lagrange duality theory and minmax theorems. Classes of convex optimization: quadratic, conic and semi-definite optimization problems. Efficient algorithms for convex optimization based on self-concordant barrier functions and Newton's method. Applications from various domains.				
Inhalt	Convexity plays a central role in the design and analysis of modern and highly successful algorithms for solving real-world optimization problems. The lecture (in English) on convex optimization will treat in a balanced manner theory (convex analysis, optimality conditions) and algorithms for convex optimization. Beginning with basic concepts and results about the structure of convex sets, continuity and differentiability of convex functions (including conjugate functions), the lecture will cover systems of inequalities, the minimum (or maximum) of a convex function over a convex set, Lagrange multipliers, duality theory and mini-max theorems. On the algorithmic part, we will cover efficient algorithms based on interior-point methods in the framework of self-concordant functions. In this way, we will obtain a simple algorithm for semi-definite optimization. Thus, we will be discussing one of the most challenging research areas of nonlinear optimization for which there are many interesting open questions both in theory and practice. The lecture will follow the textbook by S. Boyd, Convex Optimization, made available on the net. - Review of linear and convex quadratic programming. - Convexity of sets and functions. - Duality: weak and strong, complementary slackness. Certification of solutions. - Second-order cones and semidefinite programming, geometric programming. - Algorithms: penalty and barrier functions, ellipsoid method, outer approximations and cutting planes, interior point. - Applications: Statistics, control systems analysis and design, signal processing, geometry, combinatorics, etc.				
Skript	The lecture will follow the textbook by S. Boyd "Convex Optimization" made available on the net.				
Literatur	* A. Barvinok, A Course in Convexity. American Mathematical Society, 2003. * A. Ben-Tal and A. Nemirovski, Lectures on Modern Convex Optimization - Analysis, Algorithms, and Engineering Applications, MPS-SIAM Series on Optimization, MPS-SIAM. * D. P. Bertsekas, A. Nedic and A. E. Ozdaglar, Convex Analysis and Optimization, Athena Scientific, 2003. * D. Bertsimas and J. N. Tsitsiklis, Introduction to Linear Optimization, Athena Scientific, 1997. * S. Boyd, L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004. * S. Boyd, L. El Ghaoui, E. Feron and V. Balakrishnan, Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory. SIAM, 1994. * E. de Klerk, Aspects of Semidefinite Programming: Interior Point Algorithms and Selected Applications, Book Series: APPLIED OPTIMIZATION, Vol. 65. Kluwer Academic Publishers. * Y. Nesterov, Introductory Lectures on Convex Optimization: A Basic Course, Book Series: APPLIED OPTIMIZATION, Vol. 87. Kluwer Academic Publishers, * R. A. Horn and C. R. Johnson, Matrix Analysis, Cambridge University Press, 1985. * J. Renegar, A Mathematical View of Interior-Point Methods in Convex Optimization, MPS-SIAM Series on Optimization. * H. Wolkowicz, R. Saigal and L. Vandenberghe, Handbook of Semidefinite Programming: Theory, Algorithms, and Applications, Kluwer Academic Publishers.				

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

227-0708-00L	Diagnostik, Mess- und Prüftechnik in der Hochspannungstechnologie	E	0 KP	2S	H.J. Weber
Kurzbeschreibung	Diskussion von verschiedenen Diagnostikmethoden zur Beurteilung von Isolationssystemen von energietechnischen Betriebsmitteln und Subsystemen. Selbständige Durchführung von messtechnischen Versuchen im Labor mit Hoch- und Niederspannungen. Kennenlernen der wichtigsten Prüfverfahren und internationalen Prüfvorschriften. Kalibrierung und Instandhaltung von Hochspannungsmessmitteln.				
Inhalt	Diskussion von verschiedenen Diagnostikmethoden zur Beurteilung von Isolationssystemen von energietechnischen Betriebsmitteln und Subsystemen. Selbständige Durchführung von messtechnischen Versuchen im Labor mit Hoch- und Niederspannungen. Kennenlernen der wichtigsten Prüfverfahren und internationalen Prüfvorschriften. Kalibrierung und Instandhaltung von Hochspannungsmessmitteln.				
Skript	Handouts				
Literatur	- M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag, 1986 - A. Küchler: Hochspannungstechnik, VDI Verlag, 1996,				

►► Vertiefungsrichtung: Biomedizinische Technik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0948-00L	Kernspin-Tomographie für die medizinische Diagnostik <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Informationstechnologie und Elektrotechnik</i>	HF	4 KP	3G	P. Bösiger, S. Kozerke
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Kernspin-Tomographie und deren Anwendungen				
Lernziel	Grundlagen der Kernspin-Tomographie und deren Anwendungen				
Inhalt	Einführung in die Kernspin-Tomographie: Grundlegende Phänomene der magnetischen Kernresonanz; 2- und 3-dimensionale Abbildungsverfahren; schnelle und parallele Abbildungsverfahren, Bildrekonstruktion; Anregungspulsesequenzen und Bildkontrast. Moderne Verfahren zur Erfassung von Organfunktionen: Erfassung von aktivierten Hirnregionen (BOLD fMRI); Perfusions- und Diffusionsmessungen; Diffusions-Tensor-Bildgebung (DTI) und Fiber Tracking; Analyse der Herzbewegung; Angiographie und Blutflussmessungen; Einsatz von Kontrastmitteln; lokale Kernresonanzspektroskopie und spektroskopische Bildgebung. Diagnostische Anwendungen und Einsatz in der Forschung. Apparative Einrichtung. Interventionelle Bildgebung. Biologische Schädlichkeit und Limitationen.				
Skript	P. Bösiger, D. Meier Kernspintomographie für die medizinische Diagnostik (Aufl. 4.4. 2004)				
151-0217-00L	Rehabilitation Engineering	HF	2 KP	2G	R. Riener
Kurzbeschreibung	Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disabilities in order to reintegrate them into society. The goal of this lecture is to present classical and new rehabilitation engineering principles and examples applied to compensate or enhance motor, sensor, and cognitive (communicational) deficits.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor, sensor, and cognitive disabilities.				
Inhalt	Rehabilitation is the (re)integration of an individual with a disability into society. Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disability. Such handicaps can be classified into motor, sensor, and cognitive (also communicational) disabilities. In general, one can distinguish orthotic and prosthetic methods to overcome these disabilities. Orthoses support existing but affected body functions (e.g., glasses, crutches), while prostheses compensate for lost body functions (e.g., cochlea implant, artificial limbs). In case of sensory disorders, the lost function can also be substituted by other modalities (e.g. tactile Braille display for vision impaired persons).				
	The goal of this lecture is to present classical and new technical principles as well as specific examples applied to compensate or enhance motor, sensor, and cognitive deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies.				
Skript	Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)				

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

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

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

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

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

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

Selected Journal Articles

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

227-0448-00L	Bilddatenanalyse und Computer Vision II	HF	6 KP	4G	G. Székely, L. Van Gool
	<i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>				
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundverfahren der Bildinterpretation und der Objekterkennung. Demonstration und Untersuchung ausgewählter Anwendungen. Sammlung eigener Erfahrungen durch computerunterstützte Übungen.				
Lernziel	Übersicht über die Grundkonzepte der Bilderzeugung, Wahrnehmung und Analyse, und Bildverarbeitung. Eigene Erfahrungen durch praktische Computer- und Programmieraufgaben sammeln.				
Inhalt	Segmentierung komplexer Objektkonturen mit elastisch deformierbaren Modellen. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal Component Analysis, Karhunen-Loève Transformation, Wavelets. Topologie und Metrik am diskreten Bildraster. Distanztransformationen. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Objekterkennung anhand der detektierenden Bildeigenschaften. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen. Abschliessend wird die Kombination der gelernten Verfahren zu praktisch anwendbaren Vision-Systemen durch ausgewählte reelle Anwendungen illustriert.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bilddatenanalyse und Computer Vision I. Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				

402-0952-00L	Medizinische Optik	NF	3 KP	2V	M. Frenz, M. Mrochen
Lernziel	Vermitteln von Kenntnissen über Strahlquellen und optischer Strahlführung, medizinische Bildgebung, optische Messtechnik und deren spezifischen Anwendung in der Biomedizinischen Technik. Unterschiedliche optische Systeme werden Anhand praktischer Anwendungen in Diagnostik und Therapie diskutiert und die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Anwendungsverfahren besprochen.				

Inhalt	<p>Der Lehre der Optik war schon immer stark mit dem Beobachten und Erklären von physiologischen Phänomenen verbunden. So wurden grundlegende Erkenntnisse in der Optik dadurch gewonnen, dass man versuchte die Funktionsweise des menschlichen Auges zu verstehen und zu erklären.</p> <p>Heute ist die medizinische Optik ein eigenständiger Forschungsbereich der Optik, das sich nicht mehr nur auf die Beobachtung von physiologischen Vorgängen beschränkt, sondern vor allem diagnostische Konzepte und therapeutische Lösungsansätze beinhaltet. Grundvoraussetzung für optische Anwendungen am Menschen sind die physikalischen Eigenschaften des Lichts und dessen Wechselwirkung mit biologischen Gewebe zu kennen.</p> <p>Im Rahmen der Vorlesung werden physikalische Grundlagen des Lichts, seine Erzeugung und dessen Ausbreitung in optischen Systemen sowie in Gewebestrukturen vermittelt. Die Wechselwirkung des Lichts mit biologischen Materialien bildet die Basis für die Auslegung von optischen Systemen bei unterschiedlichen Anwendungen.</p> <p>Von der Haut, über das Ohr bis zum Auge werden sowohl bildgebende Verfahren (z.B. optische Kohärenztomographie, optoakustische Bildgebung), also auch therapeutische Massnahmen (z.B. Laserkorrekturen am Auge, photodynamische Therapie) vorgestellt.</p>				
327-0614-00L	Biocompatible Materials II: Principles in Tissue Engineering	NF	2 KP	2V	H. Hall-Bozic, K. Maniura
Kurzbeschreibung	Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology, immune system, inflammation, foreign body reaction on the molecular level and the entire body are discussed. Applications of biomaterials for tissue engineering in different tissues are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.				
Lernziel	Understanding of molecular aspects for the application of biodegradable and biocompatible Materials. Fundamentals of tissue reactions (eg. immune responses) against implants and possible clinical consequences will be discussed.				
Inhalt	This class continues with applications of biomaterials and devices introduced in Biocompatible Materials I. Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology; immune system, inflammation, foreign body reaction on the level of the entire body and on the molecular level are introduced. Applications of biomaterials for tissue engineering in the vascular system, skeletal muscle, heart muscle, tendons and ligaments, bone, teeth, nerve and brain, and drug delivery systems are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.				
Skript	Handouts provided during the classes and references therein.				
Literatur	The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 4th Edition, 2002. Principles in Tissue Engineering, Langer et al., 2nd Edition, 2002				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>The participant receives 2 KP and a grade after fulfilling the following criteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1x written homework - 1x endterm examination. 				
151-1988-00L	Anwendungen der Methode der Finiten Elemente in der Biomechanik	NF	3 KP	2V+1U	M. Farshad
Lernziel	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				
Inhalt	Modellierung biomechanischer Probleme, Grundlagen der variational and Methode der Finiten Elemente (FE), Allgemeine Beispiele von FE-Simulationen, Validierung der FE-Simulationen, FE-Analyse von Knochen und Knochenprothesen, FE-Analyse von Schädel und Wirbelsäule, Grundlagen der nichtlinearen Materialmodellierung und FE-Analyse, nichtlineare Materialcharakterisierung von weichem Gewebe, FE-Simulation von Nieren, FE-Analyse der Lunge, FE-Simulation des Herzens und der Blutgefässe, FE-Simulation anderer Organe, Beispiele der FE-Simulationen von biodynamische Probleme.				
Skript	Vorlesungen und Übungen über FE-Methoden in der Biomechanik, Vorlesungsskript wird verteilt.				
Literatur	Eigene Manuskript + Listeraturliste				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ingenieurgrundlagen: Mathematik, Mechanik				
402-0804-00L	Design of Neuromorphic Analog VLSI Systems (DNS)	HF	6 KP	4G	T. Delbrück, R. J. Douglas, G. Indiveri, S.C. Liu
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung lehrt die Basis des analogen Chip-Design und Chip-Layout mit Betonung auf Neuromorphe Schaltungen, welche im Wintersemester in der Vorlesung "Computation in Neuromorphic Analog VLSI Systems (CNS) eingeführt werden.				
Lernziel	Diese Vorlesung mit Uebungen ermöglicht den Teilnehmern, selbst neuromorphe Schaltungen zu entwerfen und herstellen zu lassen.				
Inhalt	Es werden verschiedene Computerprogramme vorgestellt und benutzt, die zur Simulation, zum Entwurf und zur Entwurfsverifikation von neuromorphen Schaltungen geeignet sind. Anhand von Beispielen wird aufgezeigt, worauf beim Schaltungsentwurf zu achten ist. Nuetzliche und notwendige Schaltungen werden erklart und zur Verfuegung gestellt. Es werden verschiedenen CMOS-Prozesse erläutert und gezeigt, wie man sie benutzen kann. Gegen Ende des Semesters kann jeder Student eine eigene Schaltung konzipieren und herstellen lassen.				
Literatur	S.-C. Liu et al.: Analog VLSI Circuits and Principles; Software-Dokumentation.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: dass die Studenten bereits ueber die Grundkenntnisse der neuromorphen Schaltungstechnik verfuegen, die sie sich am besten in der Vorlesung "Computation in Neuromorphic Analog VLSI Systems" im vorangehenden Wintersemester erwerben.				
151-0924-00L	Synthetic Biology	E	4 KP	3G	S. Panke, J. Stelling, E. Zitzler
Kurzbeschreibung	Theoretical and practical introduction into the design of dynamic biological systems at different levels of abstraction.				
Lernziel	Students will be able to design genetic circuits and have acquired the fundamentals to participate in the international iGEM competition (see www.syntheticbiology.ethz.ch).				
Inhalt	The overall goal of the course is to enable students with either an engineering or a biological background to design genetic circuits along a formalized procedure starting with an abstract design procedure and developing this until the DNA-level. The course contains a crash course on molecular biology laboratory procedures and an introduction into biological and design fundamentals. The main part of the course requires the students to design their own genetic circuit.				
Skript	Handouts during classes				
Literatur	Mark Ptashne, A Genetic Switch				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>The course is usually given as part of the international iGEM synthetic biology summer competition.</p> <p>The theory will take place in the summer semester, first week of summer break there will be a 1 week wet lab to introduce into molecular biology, then over the summer break students are invited to take part in the summer competition. Places for the summer competition are limited.</p> <p>see www.syntheticbiology.ethz.ch http://parts.mit.edu</p>				

► Allgemeiner Teil des Fachstudiums

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

► Allg. zugängliche Seminarien und Kolloquien ohne Einschreibpflicht

(Gemäss speziellen Ankündungen)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0910-00L	Departementskolloquium	E	0 KP	1K	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Mit dem Departementskolloquium werden spezielle Themen der Informationstechnologie und Elektrotechnik präsentiert. Es finden sporadisch Präsentationen statt.				
227-0919-00L	Wissensbasierte Bildinterpretation	E	0 KP	2S	G. Székely, L. Van Gool
Kurzbeschreibung	Mit der Seminarreihe Wissensbasierte Bildinterpretation werden spezifische Themen präsentiert. Die Präsentationen finden sporadisch statt.				
Inhalt	Präsentation und Diskussion von Beiträgen über institutseigene und auswärtige Arbeiten auf den Gebieten der Bildverarbeitung, der Computer Vision und der Künstlichen Intelligenz. Verfolgung der aktuellen Literatur.				
227-0920-00L	Automatik	E	0 KP	1S	M. Morari, H. P. Geering, L. Guzzella, J. Lygeros
Kurzbeschreibung	Current topics in Systems and Control presented mostly by external speakers from academia and industry				
227-0930-00L	Informationssicherheit/ Information Security	E	0 KP	1K	B. Plattner, D. Basin, U. Maurer
Kurzbeschreibung	In diesem Kolloquium halten eingeladene Referenten Vorträge zu aktuellen Themen der Informationssicherheit. Programm nach Ankündigung auf der Webseite.				
Inhalt	Aktuelle Aspekte der Informationssicherheit im Spannungsfeld zwischen Technik, Wirtschaft und Recht. Vorträge eingeladener Referenten gemäss separater Ankündigung.				
227-0940-00L	Aktuelle Probleme der Energietechnik	E	0 KP	2K	G. Andersson, K. Fröhlich, J. W. Kolar
Kurzbeschreibung	Aktuelle Themen aus der Energietechnik werden von Vortragenden aus der Industrie und dem akademischen Umfeld präsentiert.				
227-0950-00L	Akustik	E	0 KP	0.5K	K. Heutschi
Kurzbeschreibung	Current topics in Acoustics presented mostly by external speakers from academia and industry.				
227-0960-00L	Leistungselektronik	E	0 KP	1S	J. W. Kolar
Kurzbeschreibung	Current topics in Power electronics presented mostly by external speakers from academia and industry.				
227-0980-00L	Kernspintomographie und lokale Magnetresonanz-Spektroskopie	E	0 KP	2K	P. Bösigler, S. Kozerke, K. P. Prüssmann, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Aktuelle Entwicklungen und Probleme der Magnetresonanz-Bildgebung (MRI)				
227-0970-00L	Aktuelle Forschung in der biomedizinischen Technik	E	1 KP	2K	K. P. Prüssmann, P. Bösigler, M. Rudin, J. Vörös
Kurzbeschreibung	Current topics in Biomedical Engineering presented mostly by external speakers from academia and industry.				
402-0899-00L	Kolloquium in Neuroinformatik	E	0 KP	1K	R. J. Douglas, R. Hahnloser, D. Kiper, S.C. Liu, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	Das Kolloquium der Neuroinformatik ist eine Vortragsserie eingeladener Experten. Die Vorträge spiegeln Schwerpunkte aus der Neurobiologie und des Neuromorphic Engineering wider, die speziell für unser Institut von Relevanz sind.				
Lernziel	Die Vorträge informieren Studenten und Forscher über neueste Forschungsergebnisse. Dementsprechend sind die Vorträge 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.				
227-0955-00L	Electromagnetics and THz Electronics	E	0 KP	2K	R. Vahldieck
Kurzbeschreibung	Selected topics of the current research activities of the IFH and closely related institutions are discussed.				
Lernziel	Have an overview on the research activities of the IFH.				
227-0708-00L	Diagnostik, Mess- und Prüftechnik in der Hochspannungstechnologie	E	0 KP	2S	H.J. Weber
Kurzbeschreibung	Diskussion von verschiedenen Diagnostikmethoden zur Beurteilung von Isolationssystemen von energietechnischen Betriebsmitteln und Subsystemen. Selbständige Durchführung von messtechnischen Versuchen im Labor mit Hoch- und Niederspannungen. Kennenlernen der wichtigsten Prüfverfahren und internationalen Prüfvorschriften. Kalibrierung und Instandhaltung von Hochspannungsmessmitteln.				
Inhalt	Diskussion von verschiedenen Diagnostikmethoden zur Beurteilung von Isolationssystemen von energietechnischen Betriebsmitteln und Subsystemen. Selbständige Durchführung von messtechnischen Versuchen im Labor mit Hoch- und Niederspannungen. Kennenlernen der wichtigsten Prüfverfahren und internationalen Prüfvorschriften. Kalibrierung und Instandhaltung von Hochspannungsmessmitteln.				
Skript	Handouts				
Literatur	- M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag, 1986 - A. Küchler: Hochspannungstechnik, VDI Verlag, 1996,				

► Höhere Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1500-00L	Diplomarbeiten	O	30 KP		Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Diplomarbeit bildet den Abschluss des Master-Studiengangs. Sie umfasst in einem Bericht die Ergebnisse eines sechsmonatigen Forschungsprojekts. Die Studierenden haben damit belegt, dass sie eine wissenschaftliche Arbeit über ein spezifisches Problem selbstständig ausführen können. Die Diplomarbeit wird von einem Professor geleitet.				

► Doktoratsstudium

Siehe unter Computer, Control and Communications (C3)
www.ee.ethz.ch/education/

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

251-0554-00L	Computational Biology & Bioinformatics Seminar <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	E	4 KP	2S	J. Stelling, R. Aebersold, G. H. Gonnet, M. J. Müller, P. Widmayer, E. Zitzler
Kurzbeschreibung	Computational Biology und Bioinformatik analysieren lebende Systeme mit Methoden der Informatik. Das Seminar kombiniert Präsentationen von Studierenden und Forschenden, um das sich schnell entwickelnde Gebiet aus der Informatikperspektive zu skizzieren. Themenbereiche sind Sequenzanalyse, Proteomics, Optimierung und Bio-inspired computing, Systemmodellierung, -simulation und -analyse.				
Lernziel	The seminar combines the discussion of selected research papers with a major impact in their domain by the students with the presentation of current active research projects / open challenges in computational biology and bioinformatics by the lecturers. Each week, the seminar will focus on a different topic related to ongoing research projects at ETHZ, thus giving the students the opportunity of obtaining knowledge about the basic research approaches and problems as well as of gaining insight into (and getting excited about) the latest developments in the field.				
227-0946-00L	Molecular Imaging - Basic Principles and Biomedical Applications	E	2 KP	2V	M. Rudin
Kurzbeschreibung	Concept: What is molecular imaging. Discussion/comparison of the various imaging modalities used in molecular imaging. Design of target specific probes: specificity, delivery, amplification strategies. Biomedical Applications.				
Lernziel	Molecular Imaging is a rapidly emerging discipline that translates concepts developed in molecular biology and cellular imaging to in vivo imaging in animals and ultimately in humans. Molecular imaging techniques allow the study of molecular events in the full biological context of an intact organism and will therefore become an indispensable tool for biomedical research.				
Inhalt	Concept: What is molecular imaging. Discussion/comparison of the various imaging modalities used in molecular imaging. Design of target specific probes: specificity, delivery, amplification strategies. Biomedical Applications.				
227-0429-00L	Classic Computing, Quantum Computing, Circuits and Algorithms <i>Ab 24. Mai bis 8. Juni 2007</i>	E	3 KP	2G	H.A. Loeliger, W.H. Steeb
Kurzbeschreibung	Classical computing; Quantum computing in finite-dimensional systems; Quantum computing and Bose operators; Classical systems, Bose operators, and coherent states. Target audience: graduate students in electrical engineering with shaky foundations in physics.				

Elektrotechnik und Informationstechnologie - Legende für Typ

NF	Nebenfach	O	Obligatorische Lehrveranstaltung des Grundstudiums
E	Empfohlene Lehrveranstaltung	HF	Hauptfach
W	Wählbares Kernfach oder MTU-Fach		

Legende für Umfang

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

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

Elektrotechnik und Informationstechnologie Bachelor

► 2. Semester

►► Fächer der Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0232-00L	Analysis II	O	7 KP	4V+2U	U. Lang
Kurzbeschreibung	Einführung in die mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung.				
Inhalt	Integralrechnung in mehreren Variablen, gewöhnliche Differentialgleichungen II, Differentialrechnung der Funktionen mehrerer Variablen, Vektoranalysis.				
Skript	Christian Blatter: Ingenieur-Analysis (Kapitel 4-6)				
401-0302-00L	Komplexe Analysis	O	5 KP	4G	H. Knörrer
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Komplexen Analysis in Theorie und Anwendung, insbesondere globale Eigenschaften analytischer Funktionen. Einführung in die Integraltransformationen mit Anwendung in Signaltheorie und Netzwerkanalyse.				
Lernziel	Grundlagen der Komplexen Analysis in Theorie und Anwendung, insbesondere globale Eigenschaften analytischer Funktionen. Einführung in die Integraltransformationen mit Anwendung in Signaltheorie und Netzwerkanalyse.				
Inhalt	Beispiele analytischer Funktionen, konforme Abbildungen, Cauchyscher Integralsatz, Taylor- und Laurententwicklungen, Singularitäten analytischer Funktionen, Residuenkalkül. Fourierreihen und Fourier-Transformation, diskrete und schnelle Fourier-Transformation, Laplace-Transformation				
Literatur	P.P.G.Dyke: An Introduction to Laplace Transforms and Fourier Series. Springer 2004 Autographie "Komplexe Analysis, Fourier- und Laplace-Transformation", Prof. Ch. Blatter. E.Kreyszig: Advanced Engineering Analysis. Wiley 1999 A.Oppenheim, A.Willsky: Signals & Systems. Prentice Hall 1997 M.Spiegel: Laplace Transforms. Schaum's Outlines, Mc Graw Hill				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Analysis I				
402-0040-00L	Physik I	O	5 KP	4V+1U	D. Pescia
Kurzbeschreibung	Newtonsche Bewegungsgleichungen in einer Dimension, harmonischer Oszillator und Resonanzphänomene, Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden, die Wellengleichung, Mechanik im euklidischen Raum, Kepler-Problem, Rutherford'sche Streuformel, das elektrische Feld von einfachen Ladungsverteilungen, Elektrostatik von Metallen und Isolatoren.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Grundlagen klassischer Mechanik und Elektrostatik.				
Inhalt	-Newtonsche Mechanik (Newtonsche Bewegungsgleichungen in einer Dimension, Eindimensionale Mechanik, Radioaktiver Zerfall, Kräftefreie Bewegung, Eindimensionales, homogenes Kraftfeld, Der freie harmonische Oszillator, Erzwungene Schwingung, Gedämpfte Schwingung, Resonanzphänomene, Elektrische Resonanzkreise, Spektroskopien, Resonanzen in der Teilchenphysik, Allgemeine Lösung 1-dimensionaler Probleme, Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden, Eigenmode zweier gekoppelter harmonischer Oszillatoren, Eigenmode einer schwingenden Kette mit N-gekoppelten Oszillatoren, Übergang zum schwingenden Kontinuum: Die Wellengleichung, Die harmonische Welle, Die stehende Welle, Eigenfrequenzen eines schwingenden Seils). -Mechanik im euklidischen Raum (Vektoralgebra, Bewegung eines Massenpunktes im Zentralfeld, Kepler-Problem, Rutherford'sche Streuformel). -Elektrostatik (Die Grundgleichungen der Elektrostatik, Das elektrische Feld von einfachen Ladungsverteilungen, Elektrostatik von Metallen, Elektrostatik eines Isolators)				
Skript	Wird verteilt.				
Literatur	W. Känzig: Physik für Ingenieure VDF Verlag				
251-0836-00L	Informatik II (D-ITET) ■	O	4 KP	2V+1U	F. Mattern, K. U. Römer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die gebräuchlichsten Problemlösungsverfahren, Algorithmen und Datenstrukturen. Themen sind u.a.: Komplexitätsmasse, Divide and Conquer-Prinzip, Rekursion, Sortieralgorithmen, Backtracking, Suche in Spielbäumen, Datenstrukturen (Listen, Stacks, Warteschlangen) zeitdiskrete Simulation, Nebenläufigkeit. Bei den Übungen wird die Programmiersprache Java verwendet.				
Lernziel	Einführung in die Methoden der Informatik sowie Vermittlung von Grundlagen zur selbständigen Bewältigung von anspruchsvolleren Übungen und Studienarbeiten mit Informatikkomponente im nachfolgenden Bachelor- und Masterstudium.				
Inhalt	Teil II der Vorlesung vermittelt die gebräuchlichsten Problemlösungsverfahren, Algorithmen und Datenstrukturen. Der Stoff umfasst auch grundlegende Konzepte und Mechanismen der Programmstrukturierung. Darüber hinaus wird generell das Denken in formalen Systemen, die Notwendigkeit zur Abstraktion, sowie die Bedeutung geeigneter Modellbildungen für die Informatik motiviert. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der praktischen Informatik; konkrete Themen sind u.a.: Komplexitätsmasse von Algorithmen, Divide and Conquer-Prinzip, Rekursion, Sortieralgorithmen, Backtracking, Suche in Spielbäumen, Datenstrukturen (Listen, Stacks, Warteschlangen, Graphen), zeitdiskrete Simulation, Nebenläufigkeit. Bei den praktischen Übungen wird die Programmiersprache Java verwendet, dabei werden auch Aspekte wie Modularisierung, Abstraktion und Objektkapselung behandelt.				
Skript	Folienkopien				
Literatur	Lehrbuch von Mark Allan Weiss: Data Structures and Problem Solving Using Java, Addison Wesley				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Informatik I.				
227-0002-00L	Netzwerke und Schaltungen II	O	7 KP	4V+2U	J. W. Kolar
Kurzbeschreibung	Netzwerkelemente u. Signalkenngrößen; Linearisierung; komplexe AC-Rechnung, Darstellungsarten; Dreiphasensysteme; Fourierzerlegung; Fourier- und Laplacetransformation; Übergangverhalten von Netzwerken; Vierpole; Bipolare Transistoren und FET; Transistor-Grundsaltungen, Operationsverstärker und Grundsaltungen; magnetischer Kreis und induktive Elemente; Grundsaltungen der Leistungselektronik				
Lernziel	Elementare Methoden der Netzwerk- und Wechselstromtheorie anwenden können; Grundsaltungen mit Transistoren und Operationsverstärkern verstehen, dimensionieren und berechnen können; erster Einblick in die Leistungselektronik				
Inhalt	Netzwerkelemente und Signalkenngrößen; Arbeitsgerade und Kleinsignallinearisation; Wechselgrößen, komplexe Wechselstromrechnung, Darstellungsarten; Dreiphasensysteme; Fourierzerlegung; Fourier- und Laplacetransformation; Übergangverhalten von Netzwerken; Vierpole; Bipolare und Feldeffekttransistoren und Transistor-Grundsaltungen, Operationsverstärker und Operationsverstärker-Grundsaltungen; magnetischer Kreis und induktive Elemente; Grundsaltungen der Leistungselektronik				
Skript	Kopien der PowerPoint-Folien werden laufend in der Vorlesung verteilt				

Literatur	Leitfaden der Elektrotechnik Bd. 1 - Grundlagen der Elektrotechnik Teil 1 - Elektrische Netzwerke H. Fricke / P. Vaske ISBN 3-519-06403-0 B.G. Teubner Stuttgart 1982 Bd. 12 - Grundlagen der Verstärker H. Gad ISBN 3-519-06417-X B.G. Teubner Stuttgart 1983 Bd. 13 - Impulstechnik G.-H. Schildt ISBN 3-519-06412-X B.G. Teubner Stuttgart 1987
-----------	---

►► Weitere Fächer des Basisjahres

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0082-00L	PPS II (Projekte, Praktika, Seminare) ■	O	2 KP	2P	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Förderung des selbstständigen Arbeitens, der Fähigkeit zur Teamarbeit, der Motivation, sich mit Grundlagen und Anwendungen der Informationstechnologie und Elektrotechnik auseinander zu setzen.				

► 4. Semester

►► Fächer der Prüfungsblöcke

►►► Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0654-00L	Numerische Methoden	O	4 KP	2V+1U	M. Gutknecht
Kurzbeschreibung	Der Kurs stellt numerische Methoden gegliedert nach der zugrundeliegenden Problemstellung vor. Er wird begleitet von theoretischen und praktischen Übungen. Letztere stützen sich hauptsächlich auf die numerische Programmiersprache MATLAB.				
Lernziel	Erwartet werden solide Kenntnisse in Analysis und linearer Algebra. Die Hörer der Vorlesung sollen grundlegende numerische Methoden, die für Berechnungsverfahren in den Ingenieurwissenschaften wichtig sind, kennen, verstehen, beurteilen, implementieren und anwenden lernen. Ausserdem sollen sie mit wichtigen Konzepten und Techniken der numerischen Mathematik bekannt gemacht werden. Sie sollen dazu befähigt werden, gezielt geeignete numerische Methoden für ein Problem auszuwählen und unter Umständen an das Problem anzupassen.				
Inhalt	Skalare nichtlineare Gleichungen und Gleichungssysteme, lineare Gleichungssysteme, Ausgleichsrechnung, Eigenwertprobleme, Singulärwertzerlegung. Interpolation, Approximation, Anfangswertaufgaben gewöhnlicher Differentialgleichungen. Rechnerarithmetik, Rundungsfehler, Fehlerfortpflanzung.				
Skript	Kopien der Folien der Vorlesung von Prof. J. Waldvogel.				
Literatur	M. Hanke Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, BG Teubner, Stuttgart, 2002. H.-R. Schwarz, N. Koeckler: Numerische Mathematik, B.G. Teubner Verlag, 2004. Numerical Recipes: http://www.nr.com .				

401-0604-00L	Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	O	4 KP	2V+1U	F. Delbaen
Kurzbeschreibung	Wahrscheinlichkeitsmodelle und Anwendungen: Einführung in die Estimationstheorie und in die statistischen Tests.				
Inhalt	Der Begriff Wahrscheinlichkeitsraum und einige klassische Modelle: Die Axiome von Kolmogorov, einfache Folgerungen, diskrete Modelle, Dichtefunktionen, Produktmodelle, Zusammenhang zwischen den bisher betrachteten Modellen, Verteilungsfunktionen, Transformation von Wahrscheinlichkeitsverteilungen. Bedingte Wahrscheinlichkeiten: Definition und Beispiele, Berechnung von absoluten aus bedingten Wahrscheinlichkeiten, Bayes'sche Regel, Anwendung auf Nachrichtenquellen, bedingte Verteilungen. Der Erwartungswert einer Zufallsvariablen, Varianz, Kovarianz und Korrelation, lineare Prognosen, bedingte Erwartungen, das Gesetz der grossen Zahlen, der zentrale Grenzwertsatz. Einführung in die Statistik: Schätzung von Parametern, Tests.				
Skript	ja				
Literatur	Textbuch: P. Brémaud: 'An Introduction to Probabilistic Modeling', Springer, 1988.				

227-0014-00L	Technische Informatik II ■	O	4 KP	2V+2U	B. Plattner
Kurzbeschreibung	Kennenlernen der Architektur von Betriebssystemen und Rechnernetzen; Kennenlernen der Programmierung von gleichzeitigen Prozessen in Theorie und Praxis				
Lernziel	Kennenlernen der Architektur von Betriebssystemen und Rechnernetzen; Kennenlernen der Programmierung von gleichzeitigen Prozessen in Theorie und Praxis				
Inhalt	Aufgaben und Aufbau von Betriebssystemen; Parallelverarbeitung: Modellierung gleichzeitiger Prozesse, Systemsoftware- und Hardwareunterstützung. Probleme paralleler Prozesse: Synchronisation und gegenseitiger Ausschluss, Kommunikation zwischen Prozessen. Prozessverwaltung, Speicherverwaltung, Paging, segmentierter Speicher. Verteilte Systeme: Netzwerke, Kommunikationsdienste und Protokolle, Schichtenmodelle. Fallstudien relevanter Systeme. Praktikum auf vernetzten Rechnern, Arbeit mit einem für den Studenten voll zugänglichen Betriebssystem, Softwareprogrammierung in C.				
Skript	Unterlagen zur Übung, Vorlesungsunterlagen, Lehrbuch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Technische Informatik I.				

►►► Prüfungsblock 3

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0046-00L	Signal- und Systemtheorie II	O	5 KP	2V+2U	J. Lygeros
Kurzbeschreibung	Zeitkontinuierliche und zeitdiskrete lineare Systemtheorie, Zustandsraummethoden, Frequenzbereichmethoden, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Stabilität.				

Lernziel	Einführung in die Grundkonzepte der Systemtheorie
Inhalt	Modellierung und Typenbezeichnung von dynamischen Systemen. Modellierung von linearen, zeitinvarianten Systemen durch Zustandsgleichungen. Lösung von Zustandsgleichungen durch Zeitbereich- und Laplacebereichsmethoden. Stabilitäts-, Steuerbarkeits- und Beobachtbarkeitsanalyse. Beschreibung im Frequenzbereich, Bode- und Nyquistdiagramm. Abgetastete und zeitdiskrete Systeme. Weiterführende Themen: Nichtlineare Systeme, Chaos, Diskrete Ereignissysteme, Hybride Systeme.
Skript	ja
Literatur	Empfohlen: Franklin, Powell, Emami-Naeini: Feedback Control of Dynamical Systems, Prentice Hall, 2006.
Voraussetzungen / Besonderes	DIE VORLESUNG WIRD AUF ENGLISCH GEHALTEN.

227-0052-00L	Felder und Komponenten II	O	5 KP	3V+2U	R. Vahldieck, P. Leuchtmann
Kurzbeschreibung	Auffbauend auf der allgemeinen Feldtheorie der Vorlesung Felder und Komponenten I werden hier die Konzepte weiterentwickelt und angewendet auf Leitungen, Wellenleiter, Antennen und elektromechanische Systeme.				
Lernziel	Verständnis des Verhaltens elektromagnetischer Energie sowohl in freier und geführter Wellenausbreitung als auch in elektromechanischen Systemen.				
Inhalt	Elektromagnetische Wellen: Wellengleichung und Lösung, Wellenausbreitung in geschichteten Medien, schräger Einfall auf dielektrische Grenzfläche, Einfall auf gute Leiter und gute Dielektrika, Ausbreitungskonstante, Wellenwiderstand, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Polarisation, stehende Welle. Leitungstheorie: Leitungersatzschaltbild, Anpassung, Reflexionen, Leistungsfluss, Smithchart. Wellenleiter: Rechteck- und Rundhohlleiter, dielektrischer Wellenleiter, Wellentypen. Antennen: Einfachste Antennen, grundsätzliche Definition der Antennenparameter. Elektromechanische Energiekonversion: Kräfte auf Stromschleife im Magnetfeld, Erzeugung der Magnetfelder, Gebräuchliche Wandlertypen, Funktion von Synchron-, Asynchron- und Gleichstrommaschine. Wird in der 1. Vorlesungsstunde abgegeben.				
Skript	Wird in der 1. Vorlesungsstunde abgegeben.				
Literatur	Buch "Einführung in die elektromagnetische Feldtheorie" von Pascal Leuchtmann				

227-0056-00L	Halbleiterbauelemente	O	4 KP	2V+1U	A. Schenk
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die Grundlagen moderner Halbleiter-Bauelemente der Mikro-, Opto- und Leistungselektronik. Vermittelt werden sowohl die physikalische Grundlagen, als auch die Wirkungsprinzipien von pn-Übergängen, Dioden, Kontakten, Bipolartransistoren, MOS-Bauelementen, Solarzellen, Photodetektoren, LEDs, Laser-Dioden und Leistungsbaulementen.				
Lernziel	Verständnis der Grundlagen moderner Halbleiter-Bauelemente der Mikro-, Opto- und Leistungselektronik.				
Inhalt	Historischer Abriss der Mikroelektronik. Physikalische Grundlagen: Kristallstruktur der Festkörper, Eigenschaften von Silizium und anderer Halbleiter, Grundprinzipien der Quantenmechanik, Bändermodell, Leitfähigkeit in Festkörpern, Dispersionsrelation, Gleichgewichts-Statistik, Transportgleichungen, Generation-Rekombination (G-R), Quasi-Ferminiveaus. Physikalische und elektrische Eigenschaften des pn-Übergangs. pn-Diode: Kennlinien, Kleinsignal-Verhalten, G-R-Ströme, Idealitätsfaktor, Durchbrüche. Kontakte: Schottky-Kontakt, Gleichrichter-Barriere, Ohmscher Kontakt, Hetero-Übergänge. Bipolartransistor: Wirkungsweise, Arbeitsbereiche, Kennlinien, Modelle, Simulation. MOS-Bauelemente: Banddiagramm, MOSFET Wirkungsweise, CV- und IV-Kennlinien, Frequenz- und nichtideales Verhalten. Optoelektronische Bauelemente: Optische Absorption, Solarzelle, Photodetektor, LED, Laser-Diode. Leistungsbaulemente: Typen, Arbeitsbereiche, statisches und dynamisches Verhalten.				
Skript	Skript der Folien + animierte Simulationen auf CD.				
Literatur	Die Vorlesung folgt dem Buch "Semiconductor Physics and Devices" von Donald A. Neamen: ISBN 0-07-232107-5.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physik I+II				

►► Weitere Fächer des zweiten Studienjahres

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0084-00L	PPS IV (Projekte, Praktika, Seminare) ■	O	4 KP	4P	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Fertigkeiten und von Kenntnissen über den Aufbau von Systemen der Informationstechnologie und Elektrotechnik sowie Förderung der fachspezifischen Allgemeinbildung.				

► 6. Semester, Vertiefung (Kernfächer)

►► Kommunikation

►►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0104-00L	Information Transfer	W	6 KP	4G	A. Lapidoth
Kurzbeschreibung	Eine Einführung in digitale Kommunikation über verdrahtete Kanäle. Unter anderem werden behandelt: Pulsamplitudenmodulation, Leistungsspektraldichte, spektrale Effizienz, Quadraturamplitudenmodulation, Signalraum, Gram-Schmidt Verfahren, vollständige orthonormale Systeme, Hypothesenprüfung, genügende Statistiken, Gaussische stochastische Prozesse, weißes Rauschen und angepasste Filter.				
Lernziel	This is an introductory class to the field of wired and wireless communication. It offers a glimpse at classical analog modulation (AM, FM), but mainly focuses on aspects of modern digital communication, including modulation schemes, spectral efficiency, power budget analysis, block and convolutional codes, receiver design, and multi-accessing schemes such as TDMA, FDMA and Spread Spectrum.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Analog Modulation (AM, FM, DSB). - A block diagram of a digital cellular mobile phone system. - The Nyquist Criterion for no ISI and the Matched Filter. - Counting bits/dimension, bits/sec, bits/sec/Hz in base-band. - Power Spectral Density, and the "energy-per-bit" parameter. - Passband communication (QAM). - Detection in white Gaussian noise. - Sufficient statistics. - The Chernoff and Bhattacharyya bounds. - Signals as a vector space: continuous time Inner products and the Gram-Schmidt algorithm. - Block and Convolutional Codes for the Gaussian channel. - Multi-accessing schemes such as FDMA, TDMA, and CDMA 				

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

227-0120-00L	Communication Networks	W	6 KP	4G	B. Plattner
Kurzbeschreibung	The students will understand the fundamental concepts of communication networks, with a focus on computer networking. They will learn to identify relevant mechanisms that are used in networks, and will see a reasonable set of examples implementing such mechanisms, both as seen from an abstract perspective and with hands-on, practical experience.				

►►► Wahlfächer

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

227-0116-00L	VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA	W	7 KP	5G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert.				
Lernziel	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Ihren inneren Aufbau kennen und passende Einsatzgebiete identifizieren koennen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie der Simulation und der automatischen Synthese von digitalen Integrierten Schaltungen.				
Inhalt	<p>Die Lehrveranstaltung befasst sich mit Systemaspekten beim Entwurf von hochintegrierten Schaltungen (VLSI) und mit komplexen programmierbaren Bausteinen (FPGA): Terminologie, Übersicht über Entwurfsmethoden und Fabrikationstiefen, Abstraktionsniveaus der Schaltungsmodellierung, VLSI Design Flow, spezialisierte Architekturen, Erarbeiten von Architekturen zu gegebenen Algorithmen, strukturelle Umformungen zwecks Optimierung von Durchsatz, Schaltungsgrösse und Energieeffizienz. Hardware-Beschreibungssprachen und zugrundeliegende Konzepte, VHDL (IEEE Norm 1076) zur Schaltungssimulation und -synthese, das IEEE-1164 Logik-System, Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Anceau Diagramme, funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, wiederverwendbare Testbenches, Baublöcke digitaler VLSI Schaltungen, Fallstudien und Beispiele, Vergleich mit Mikroprozessoren und DSPs.</p> <p>In den Übungen wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert und eine Testbench für Simulationszwecke geschrieben. Anschliessend werden Netzlisten für ASICs und FPGAs synthetisiert.</p>				
Skript	ja, auf Englisch.				

Voraussetzungen /
Besonderes

Voraussetzungen:
Grundkenntnisse in Digitaltechnik.

Prüfungen:
schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS).

►► Computer und Netzwerke

►►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0104-00L	Information Transfer	W	6 KP	4G	A. Lapidoth
Kurzbeschreibung	Eine Einführung in digitale Kommunikation über verdrahtete Kanäle. Unter anderem werden behandelt: Pulsamplitudenmodulation, Leistungsspektraldichte, spektrale Effizienz, Quadraturamplitudenmodulation, Signalraum, Gram-Schmidt Verfahren, vollständige orthonormale Systeme, Hypothesenprüfung, genügende Statistiken, Gaussische stochastische Prozesse, weisses Rauschen und angepasste Filter.				
Lernziel	This is an introductory class to the field of wired and wireless communication. It offers a glimpse at classical analog modulation (AM, FM), but mainly focuses on aspects of modern digital communication, including modulation schemes, spectral efficiency, power budget analysis, block and convolutional codes, receiver design, and multi-accessing schemes such as TDMA, FDMA and Spread Spectrum.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Analog Modulation (AM, FM, DSB). - A block diagram of a digital cellular mobile phone system. - The Nyquist Criterion for no ISI and the Matched Filter. - Counting bits/dimension, bits/sec, bits/sec/Hz in base-band. - Power Spectral Density, and the "energy-per-bit" parameter. - Passband communication (QAM). - Detection in white Gaussian noise. - Sufficient statistics. - The Chernoff and Bhattacharyya bounds. - Signals as a vector space: continuous time Inner products and the Gram-Schmidt algorithm. - Block and Convolutional Codes for the Gaussian channel. - Multi-accessing schemes such as FDMA, TDMA, and CDMA 				
227-0120-00L	Communication Networks	W	6 KP	4G	B. Plattner
Kurzbeschreibung	The students will understand the fundamental concepts of communication networks, with a focus on computer networking. They will learn to identify relevant mechanisms that are used in networks, and will see a reasonable set of examples implementing such mechanisms, both as seen from an abstract perspective and with hands-on, practical experience.				
227-0124-00L	Eingebettete Systeme	W	6 KP	4G	L. Thiele
Kurzbeschreibung	Computersysteme zur Steuerung von Geräten und industriellen Anlagen werden als eingebettete Systeme (ES) bezeichnet. Im einzelnen werden behandelt: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung				
Lernziel	Vertrautwerden mit den Einsatzmöglichkeiten von Rechensystemen in industriellen Anwendungen; Erkennen der besonderen Anforderungen und Probleme. Schwerpunkt der Vorlesung ist die Implementierung eingebetteter Systeme unter Einsatz formaler Methoden und rechnergestützter Entwurfsverfahren.				
Inhalt	Computersysteme zur Steuerung von Geräten und industriellen Anlagen werden als eingebettete Systeme (ES) bezeichnet. ES müssen nicht nur auf zufällige Ereignisse in ihrer Umgebung zeitgerecht reagieren, sondern auch aus regelmässigen Folgen von Messwerten entsprechende Stellwerte errechnen. Eingebettete Computersysteme sind mit ihrer Umgebung über Sensoren und Aktoren verknüpft. Das grosse Interesse am systematischen Entwurf von heterogenen reaktiven Systemen ist verursacht durch die steigende Vielfalt und Komplexität von Anwendungen für ES, die Notwendigkeit, Entwurfs- und Testkosten zu senken sowie durch Fortschritte in Schlüsseltechnologien. Im einzelnen werden behandelt: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten sowie Verfügbarkeit und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung behandelt.				
Skript	Materialien/Skript, Publikationen, Übungsblätter.				
Literatur	<p>[Mar03] P. Marwedel. Embedded System Design. Kluwer Acad. Publ, 2003. ISBN 1-402-07690-8</p> <p>[Tei97] J. Teich. Hardware/Software Systeme. Springer Verlag, 1997. ISBN 3-540-62433-3</p> <p>[But97] G.C. Buttazzo. Hard real-time computing systems : predictable scheduling algorithms and applications. Kluwer Academic Publishers, 1997. ISBN 0-7923-9994-3</p> <p>[Wolf2001] W. Wolf. Computers as components : principles of embedded computing system design. Morgan Kaufmann, 2001. ISBN 1-55860-693-9</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Abgeschlossene Grundausbildung in Technischer Informatik; Kenntnisse der Eigenschaften verteilter Systeme und der Konzepte für ihre Beschreibung.				

►►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0116-00L	VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA	W	7 KP	5G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert.				
Lernziel	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Ihren inneren Aufbau kennen und passende Einsatzgebiete identifizieren koennen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie der Simulation und der automatischen Synthese von digitalen Integrierten Schaltungen.				

Inhalt	Die Lehrveranstaltung befasst sich mit Systemaspekten beim Entwurf von hochintegrierten Schaltungen (VLSI) und mit komplexen programmierbaren Bausteinen (FPGA): Terminologie, Übersicht über Entwurfsmethoden und Fabrikationstiefen, Abstraktionsniveaus der Schaltungsmodellierung, VLSI Design Flow, spezialisierte Architekturen, Erarbeiten von Architekturen zu gegebenen Algorithmen, strukturelle Umformungen zwecks Optimierung von Durchsatz, Schaltungsgrösse und Energieeffizienz. Hardware-Beschreibungssprachen und zugrundeliegende Konzepte, VHDL (IEEE Norm 1076) zur Schaltungssimulation und -synthese, das IEEE-1164 Logik-System, Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Anceau Diagramme, funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, wiederverwendbare Testbenches, Baublöcke digitaler VLSI Schaltungen, Fallstudien und Beispiele, Vergleich mit Mikroprozessoren und DSPs.
	In den Übungen wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert und eine Testbench für Simulationszwecke geschrieben. Anschliessend werden Netzlisten für ASICs und FPGAs synthetisiert.
Skript	ja, auf Englisch.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik.
	Prüfungen: schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS).

►► Mikro- und Optoelektronik

►►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0116-00L	VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA	W	7 KP	5G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architektorentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert.				
Lernziel	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Ihren inneren Aufbau kennen und passende Einsatzgebiete identifizieren können. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architektorentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie der Simulation und der automatischen Synthese von digitalen Integrierten Schaltungen.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung befasst sich mit Systemaspekten beim Entwurf von hochintegrierten Schaltungen (VLSI) und mit komplexen programmierbaren Bausteinen (FPGA): Terminologie, Übersicht über Entwurfsmethoden und Fabrikationstiefen, Abstraktionsniveaus der Schaltungsmodellierung, VLSI Design Flow, spezialisierte Architekturen, Erarbeiten von Architekturen zu gegebenen Algorithmen, strukturelle Umformungen zwecks Optimierung von Durchsatz, Schaltungsgrösse und Energieeffizienz. Hardware-Beschreibungssprachen und zugrundeliegende Konzepte, VHDL (IEEE Norm 1076) zur Schaltungssimulation und -synthese, das IEEE-1164 Logik-System, Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Anceau Diagramme, funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, wiederverwendbare Testbenches, Baublöcke digitaler VLSI Schaltungen, Fallstudien und Beispiele, Vergleich mit Mikroprozessoren und DSPs.				
	In den Übungen wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert und eine Testbench für Simulationszwecke geschrieben. Anschliessend werden Netzlisten für ASICs und FPGAs synthetisiert.				
Skript	ja, auf Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik.				
	Prüfungen: schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS).				
227-0115-00L	Optoelektronik und optische Kommunikation	W	7 KP	5G	H. Jäckel
Kurzbeschreibung	Introduction to the physics of optical processes in dielectrics and semiconductor required to understand the concepts, the design and characterization of all basic devices and components for fiberoptic links, such as optical fibers, waveguides, LED, LASERS, optical amplifiers, modulators and photodetectors. Basic system design and performance characteristics of simple fiberoptic links.				
Lernziel	Enable students to understand and master the concepts and physics of optical processes in solids. Apply these concepts to the design of basic passive and active optical components and devices required in optical communication systems. Provide the basic know-how to design and characterize fiberoptic links und understand the performance trade-offs and limitations.				
Inhalt	Optoelectronics is the enabling technology for future Tb/s fiberoptic communication systems serving also as backbones for RF- and Mobile Communication networks. The basic concepts, evolution and significance of optoelectronics are briefly reviewed. The basic nonresonant interactions and propagation properties of lightwaves in dielectrics are analysed. Next the wavepropagation and mode structures in dispersive dielectric waveguides, such as planar waveguides and optical fibers are discussed. The concepts of waveguide coupling, rep. coupled mode theory is used for the design of coupler structures and Bragg-reflectors. A detailed discussion of resonant optical processes leading to optical gain and absorption mainly for semiconductors in the semi-classical and the quantummechanical formalism follows. These basics form the foundation to develop the concepts and design of active optical devices, such as the Light Emitting Diode (LED), the semiconductor and fiber optical amplifier and finally the diode LASER. In the area of photodetector emphasis is put on PIN- and Avalanche photodiodes and their basic high speed and noise properties. Optical modulators form the final device chapter. The analysis, the design considerations and the performance characteristics and limitations of simple point-to-point fiberoptic links with respect to dispersion, attenuation and noise conclude the course.				
Skript	Skript and books: G.P. Agrawal: Fiber-Optic Communication Systems, Wiley, 1992 L. Coldren and S. Corzine: Diode Lasers and Photonic Integrated Circuits, Wiley, 1995 K.H. Ebeling: Integrated Optoelectronics, Springer, 1993				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Physik I+II, Halbleiterbauelemente, Felder und Komponenten I+II.				
227-0118-00L	Microsystems Technology	W	6 KP	4G	A. Hierlemann, C. Hierold
Kurzbeschreibung	Die Studenten werden in die Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Halbleiterprozesstechnologie eingeführt und erfahren, wie die Herstellung von Mikrosystemen in einer Serie von genau definierten Prozessschritten erfolgt (Gesamtprozess und Prozessablauf).				
Lernziel	Die Studenten sind mit den Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Prozesstechnologie für Halbleiter vertraut und verstehen die Herstellung von Mikrosystemen durch die Kombination von Einzelprozessschritten (= Gesamtprozess oder Prozessablauf).				

Inhalt	- Einführung in die Mikrosystemtechnik (MST) und in mikroelektromechanische Systeme (MEMS) - Grundlegende Siliziumtechnologie: thermische Oxidation, Fotolithografie und Ätztechnik, Diffusion und Ionenimplantation, Dünnschichttechnik. - Besondere Mikrosystemtechnologien: Volumen- und Oberflächenmikromechanik, Trocken- und Nassätzen, isotropisches und anisotropisches Ätzen, Herstellung von Balken und Membranen, Waferbonden, mechanische und thermische Eigenschaften von Dünnschichten, piezoelektrische und piezoresistive Materialien. - Ausgewählte Mikrosysteme: Mechanische Sensoren und Aktoren, Mikroresonatoren, thermische Sensoren und Aktoren, Systemintegration und Aufbautechnik.
Skript	Handouts
Literatur	- S.M. Sze: Semiconductor Devices, Physics and Technology. - W. Menz, J. Mohr, O.Paul: Microsystem Technology. - G. Kovacs: Micromachined Transducer Sourcebook.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Physik I und II

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0114-00L	Antennas and Propagation	W	6 KP	4G	R. Vahldieck, C. Fumeaux
Kurzbeschreibung	Introduction to a wide variety of antenna topics relevant to communication systems. Description of wave propagation phenomena between stationary and mobile systems. Definition of fundamental antenna parameters. Computation of these parameters for selected antenna structures. Review of diverse antenna types, including theoretical analysis and practical applications. Basic theory of antenna arrays.				
Lernziel	Acquisition of basic knowledge of propagation phenomena in communication systems. Solid understanding of fundamental antenna parameters. Ability to compute these parameters for selected antenna structures. Basic understanding of antenna arrays.				
Inhalt	Overview: Radiation mechanism, types of antennas, components of a communication system. Propagation of electromagnetic waves: Free-space propagation, path loss, reflection, refraction, ground effects, ground waves, multipath propagation, diffraction, scattering, absorption, propagation models for Macro-, Micro-, and Pico-cells. Fundamental antenna parameters: Near field, far field, radiation pattern, power density, power intensity, directivity, gain, antenna efficiency, input impedance, bandwidth, polarization. Theoretical foundation: Vector potentials, inhomogeneous vector potential wave equation, duality theorem, reciprocity theorem. Wire antennas: Infinitesimal dipole, small dipoles, finite-length dipoles, monopoles, loop antennas. Aperture and horn antennas: Field equivalence principle, rectangular and circular apertures, Babinet's principle, slot antennas, sectoral horn antennas, pyramidal horns, corrugated horns. Microstrip antennas: Rectangular and circular patches, transmission line model, cavity model, Q-factor, bandwidth, feeding mechanisms, input impedance, polarization. Antenna arrays: Two-element array, N-element linear array, planar arrays, phased arrays, pattern synthesis.				
Skript	Copies of the course slides will be provided.				
Literatur	Antenna Theory, 2nd edition, C.A. Balanis, John Wiley & Sons, New York (1997)				
227-0216-00L	Regelsysteme II	Z	6 KP	4G	M. Morari, F. Kraus
	<i>4 KP im ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informatiktechnologie</i>				
Kurzbeschreibung	Auffbauend auf der Vorlesung Regelsysteme werden weiterführende Grundlagen der modernen linearen und nichtlinearen Regelungstechnik vermittelt.				
Lernziel	Auffbauend auf der Vorlesung Regelsysteme werden weiterführende Grundlagen der modernen linearen und nichtlinearen Regelungstechnik vermittelt.				
Inhalt	Diese Vorlesung versteht sich als direkte Fortsetzung des Kernfachs Regelsysteme. Das primäre Ziel liegt in der Vermittlung von Verständnis für dynamische Phänomene und den daraus resultierenden Implikationen für die Analyse und den Entwurf von Regelungen. Es werden weiterführende Methoden und Verfahren behandelt, welche die zuvor gelegten Grundkenntnisse in Regelungstechnik komplettieren. Mit dem vermittelten Wissen soll das erfolgreiche Bearbeiten typischer industrieller Regelprobleme ermöglicht werden. Ein Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der Erweiterung der Methoden zur Regelung von dynamischen Systemen mit mehreren Ein- und Ausgängen (sogenannte Mehrgrössensysteme) und von nur ungenau bekannten Systemen (Modellunsicherheit, Robustheit). Daneben werden die Grundlagen der nichtlinearen Regelung komplettiert und die in der Praxis wichtigen Aspekte der Modell- bzw. Reglerreduktion und der Implementierung von Regelsystemen diskutiert.				
Skript	Kopie der Folien				
Literatur	Skogestad, Postlethwaite: Multivariable Feedback Control - Analysis and Design. Second Edition. John Wiley, 2005.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Regelsysteme oder äquivalente Vorlesung				

►► Elektrische Energiesysteme und Mechatronik

►►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0123-00L	Mechatronik	W	6 KP	4G	T. M. Gemp
Kurzbeschreibung	Einführung in die Mechatronik. Sensoren und Aktoren. Elektronische und hydraulische Leistungsstellglieder. Prozessdatenverarbeitung und Grundlagen der Echtzeitprogrammierung. Multitasking und Multiprocessing. Modelle mechatronischer Systeme. Geometrische, kinematische und dynamische Elemente. Mechanik von Mehrkörpersystemen, systemtheoretische Grundlagen. Mechatronik-Beispiele aus der Industrie.				
Lernziel	Einführung in die theoretischen Grundlagen und die Technik mechatronischer Einrichtungen. Theoretische und praktische Kenntnisse der grundlegenden Elemente eines mechatronischen Systems.				
Inhalt	Einführung in die Mechatronik. Sensoren und Aktoren. Elektronische und hydraulische Leistungsstellglieder. Prozessdatenverarbeitung und Grundlagen der Echtzeitprogrammierung. Multitasking und Multiprocessing. Modelle mechatronischer Systeme. Geometrische, kinematische und dynamische Elemente. Mechanik von Mehrkörpersystemen, systemtheoretische Grundlagen. Mechatronik-Beispiele aus der Industrie.				
Skript	Lehrbuch empfohlen. Ergänzende Vorlesungsdokumentation, Firmendokumentation.				
227-0117-00L	Hochspannungstechnik	W	6 KP	2V+2U	K. Fröhlich
Kurzbeschreibung	Verstehen der grundlegenden Phänomene und Prinzipien, welche im Zusammenhang mit sehr hohen elektrischen Feldstärken auftreten. Dies betrifft sowohl Einrichtungen der elektrischen Energietechnik wie auch Hardware im Bereich der Informationstechnologie. Heute übliche Methoden der Computermodellierung werden vorgestellt und im Rahmen einer kurzen Projektarbeit angewendet.				
Lernziel	Verstehen der grundlegenden Phänomene und Prinzipien, welche im Zusammenhang mit sehr hohen elektrischen Feldstärken auftreten. Dies betrifft sowohl Einrichtungen der elektrischen Energietechnik wie auch Hardware im Bereich der Informationstechnologie. Heute übliche Methoden der Computermodellierung werden vorgestellt und im Rahmen einer kurzen Projektarbeit angewendet.				

Inhalt	Die heutigen Energiesysteme werden immer stärker durch elektronische und informationstechnische Methoden unterstützt. Unter diesem Aspekt lernen die Studierenden die technologischen Probleme energietechnischer Systeme entsprechend gut kennen, um interdisziplinär auftreten zu können.
	<ul style="list-style-type: none"> - Physikalische Grundlagen eines elektrischen Isolationssystems - Grundlegende Methoden zur Beherrschung hoher Feldstärken mit praktischen Beispielen - Messen und Diagnose bei hohen Spannungen (Feldstärken) und hohen Strömen - Nutzung von Computertools und optoelektronischen Methoden - Stresssituationen (Blitz, Überspannungen) im elektrischen Energiesystem, Schutzmassnahmen und deren Koordination - Exkursion zu zwei Herstellern energietechnischer Einrichtungen zwecks praktischer Veranschaulichung - kleine Projektarbeit im Rahmen der Übungen
Skript	- M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag, 1986 - Küchler: Hochspannungstechnik, VDI Verlag, 1996, Additional scripts.
Literatur	div. Lehrbücher

▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0117-00L	Hochspannungstechnik	W	6 KP	2V+2U	K. Fröhlich
Kurzbeschreibung	Verstehen der grundlegenden Phänomene und Prinzipien, welche im Zusammenhang mit sehr hohen elektrischen Feldstärken auftreten. Dies betrifft sowohl Einrichtungen der elektrischen Energietechnik wie auch Hardware im Bereich der Informationstechnologie. Heute übliche Methoden der Computermodellierung werden vorgestellt und im Rahmen einer kurzen Projektarbeit angewendet.				
Lernziel	Verstehen der grundlegenden Phänomene und Prinzipien, welche im Zusammenhang mit sehr hohen elektrischen Feldstärken auftreten. Dies betrifft sowohl Einrichtungen der elektrischen Energietechnik wie auch Hardware im Bereich der Informationstechnologie. Heute übliche Methoden der Computermodellierung werden vorgestellt und im Rahmen einer kurzen Projektarbeit angewendet.				
Inhalt	Die heutigen Energiesysteme werden immer stärker durch elektronische und informationstechnische Methoden unterstützt. Unter diesem Aspekt lernen die Studierenden die technologischen Probleme energietechnischer Systeme entsprechend gut kennen, um interdisziplinär auftreten zu können.				
	<ul style="list-style-type: none"> - Physikalische Grundlagen eines elektrischen Isolationssystems - Grundlegende Methoden zur Beherrschung hoher Feldstärken mit praktischen Beispielen - Messen und Diagnose bei hohen Spannungen (Feldstärken) und hohen Strömen - Nutzung von Computertools und optoelektronischen Methoden - Stresssituationen (Blitz, Überspannungen) im elektrischen Energiesystem, Schutzmassnahmen und deren Koordination - Exkursion zu zwei Herstellern energietechnischer Einrichtungen zwecks praktischer Veranschaulichung - kleine Projektarbeit im Rahmen der Übungen 				
Skript	- M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag, 1986 - Küchler: Hochspannungstechnik, VDI Verlag, 1996, Additional scripts.				
Literatur	div. Lehrbücher				
227-0124-00L	Eingebettete Systeme	W	6 KP	4G	L. Thiele
Kurzbeschreibung	Computersysteme zur Steuerung von Geräten und industriellen Anlagen werden als eingebettete Systeme (ES) bezeichnet. Im einzelnen werden behandelt: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung				
Lernziel	Vertrautwerden mit den Einsatzmöglichkeiten von Rechensystemen in industriellen Anwendungen; Erkennen der besonderen Anforderungen und Probleme. Schwerpunkt der Vorlesung ist die Implementierung eingebetteter Systeme unter Einsatz formaler Methoden und rechnergestützter Entwurfsverfahren.				
Inhalt	Computersysteme zur Steuerung von Geräten und industriellen Anlagen werden als eingebettete Systeme (ES) bezeichnet. ES müssen nicht nur auf zufällige Ereignisse in ihrer Umgebung zeitgerecht reagieren, sondern auch aus regelmässigen Folgen von Messwerten entsprechende Stellwerte errechnen. Eingebettete Computersysteme sind mit ihrer Umgebung über Sensoren und Aktoren verknüpft. Das grosse Interesse am systematischen Entwurf von heterogenen reaktiven Systemen ist verursacht durch die steigende Vielfalt und Komplexität von Anwendungen für ES, die Notwendigkeit, Entwurfs- und Testkosten zu senken sowie durch Fortschritte in Schlüsseltechnologien. Im einzelnen werden behandelt: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten sowie Verfügbarkeit und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung behandelt.				
Skript	Materialien/Skript, Publikationen, Übungsblätter.				
Literatur	[Mar03] P. Marwedel. Embedded System Design. Kluwer Acad. Publ, 2003. ISBN 1-402-07690-8 [Tei97] J. Teich. Hardware/Software Systeme. Springer Verlag, 1997. ISBN 3-540-62433-3 [But97] G.C. Buttazzo. Hard real-time computing systems : predictable scheduling algorithms and applications. Kluwer Academic Publishers, 1997. ISBN 0-7923-9994-3 [Wolf2001] W. Wolf. Computers as components : principles of embedded computing system design. Morgan Kaufmann, 2001. ISBN 1-55860-693-9				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Abgeschlossene Grundausbildung in Technischer Informatik; Kenntnisse der Eigenschaften verteilter Systeme und der Konzepte für ihre Beschreibung.				
227-0516-01L	Elektrische Antriebssysteme I	W	6 KP	4G	P. Steimer, A. Omlin
Kurzbeschreibung	In Antriebssysteme I wird ein komplettes elektrisches Antriebssystem mit seinen Hauptkomponenten untersucht. Dazu gehören die elektrische Maschine, die Leistungshalbleiter, der Leistungsteil des Umrichters und die Regelung des gesamten Antriebssystems. Bei den Maschinen liegt das Schwergewicht auf der heute weit verbreiteten Asynchronmaschine, aber auch andere Antriebskonzepte werden behandelt.				
Lernziel	Die Studierenden verstehen ein komplettes Antriebssystem mit seinen Hauptkomponenten wie elektrische Maschine, Leistungsteil des Umrichters und dazugehörige Regelung.				
Inhalt	Repetition der Grundlagen (Mechanik, Magnetkreis); Drehfeldmaschinen (Asynchronmaschine und Synchronmaschine, stationäre und dynamische Betrachtung); Gleichstrommaschinen (inkl. Universalmotor); Leistungshalbleiter; Umrichtertopologien; Pulsmustererzeugung; Regelung (z.B. felderorientierte Regelung); Traktionseinsatz; Implementierung einer Regelung auf einem Mikroprozessorsystem.				
Skript	Skript wird abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Exkursion zu ABB Leistungselektronik und Mittelspannungsantriebe				
227-0216-00L	Regelsysteme II	Z	6 KP	4G	M. Morari, F. Kraus
	<i>4 KP im ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>				

Kurzbeschreibung	Aufbauend auf der Vorlesung Regelsysteme werden weiterführende Grundlagen der modernen linearen und nichtlinearen Regelungstechnik vermittelt.
Lernziel	Aufbauend auf der Vorlesung Regelsysteme werden weiterführende Grundlagen der modernen linearen und nichtlinearen Regelungstechnik vermittelt.
Inhalt	Diese Vorlesung versteht sich als direkte Fortsetzung des Kernfachs Regelsysteme. Das primäre Ziel liegt in der Vermittlung von Verständnis für dynamische Phänomene und den daraus resultierenden Implikationen für die Analyse und den Entwurf von Regelungen. Es werden weiterführende Methoden und Verfahren behandelt, welche die zuvor gelegten Grundkenntnisse in Regelungstechnik komplettieren. Mit dem vermittelten Wissen soll das erfolgreiche Bearbeiten typischer industrieller Regelprobleme ermöglicht werden. Ein Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der Erweiterung der Methoden zur Regelung von dynamischen Systemen mit mehreren Ein- und Ausgängen (sogenannte Mehrgrössensysteme) und von nur ungenau bekannten Systemen (Modellunsicherheit, Robustheit). Daneben werden die Grundlagen der nichtlinearen Regelung komplettiert und die in der Praxis wichtigen Aspekte der Modell- bzw. Reglerreduktion und der Implementierung von Regelsystemen diskutiert.
Skript	Kopie der Folien
Literatur	Skogestad, Postlethwaite: Multivariable Feedback Control - Analysis and Design. Second Edition. John Wiley, 2005.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Regelsysteme oder äquivalente Vorlesung

► Fachpraktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0096-00L	Fachpraktikum II ■	O	3 KP	4P	C. Bolognesi, W. Fichtner, K. Fröhlich, H. Jäckel, J. W. Kolar, H.A. Loeliger, J. Lygeros, M. Morari, B. Plattner, K. P. Prüssmann, R. Vahldieck, A. Wittneben
Kurzbeschreibung	Das Fachpraktikum im 5. und 6. Semester dient dazu, den Lehrstoff der ersten vier Semester sowie der Kernfächer im Labor zu erproben und zu festigen. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, sich in so genannten Softwarekursen spezifische Kenntnisse von Programmpaketen anzueignen (Matlab etc.).				

► Mensch-Technik-Umwelt (MTU)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0806-00L	Technikgeschichte der Umwelt ■	W	2 KP	2G	B. Bächli
Kurzbeschreibung	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralisierender Umweltdiskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen der natürlichen Umwelt zu erzielen und eine Einsicht in die natürliche Bedingtheit gesellschaftlicher Praxis zu gewinnen.				
Lernziel	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralisierender Umweltdiskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen der natürlichen Umwelt zu erzielen und eine Einsicht in die natürliche Bedingtheit gesellschaftlicher Praxis zu gewinnen.				
Inhalt	Umweltprobleme und Umweltbewusstsein sind kein Privileg unserer Tage. Politische Auseinandersetzungen um Naturressourcen und Veränderungen von Lebensräumen sind immer dann aufgetaucht, wenn sich der Umgang der Menschen mit ihrer Natur grundlegend gewandelt hat. In fortwährendem Prozess werden die Grenzen zwischen Natur und Kultur neu bestimmt. Die Umweltgeschichte beschäftigt sich daher auch nicht nur mit Konflikten und Krisen, sondern ebenso auch mit der ästhetisierung der Natur, dem technisierten Naturerlebnis oder der symbolisch überhöhten Naturbetrachtung.				
Skript	Die Lehrveranstaltung wird mit Webclass, der webbasierten Lernumgebung der Professur für Technikgeschichte, realisiert (vgl. www.tg.ethz.ch unter Lehre). Diese bietet die Möglichkeit, einzelne Lektionen im moderierten Eigenstudium zu erarbeiten sowie Gruppenarbeiten online zu koordinieren.				
Literatur	- Radkau, Joachim 2000. Natur und Macht: Eine Weltgeschichte der Umwelt. München: C.H. Beck - Luhmann, Niklas 1990 (1986). Ökologische Kommunikation: Kann die moderne Gesellschaft sich auf ökologische Gefährdungen einstellen? Opladen: Westdeutscher Verlag GmbH				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Studierenden bearbeiten zum einen die Skripte in Webclass. Jeder Lektion ist ein Online-Test zugeordnet, der der eigenen Lernkontrolle dient. Zur Vertiefung des Stoffes werden zum anderen Arbeitsgruppen gebildet, die jeweils kurze Präsentationen für die gemeinsamen Tutoratssitzungen vorbereiten. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Gruppenarbeiten auf Basis der Präsentationen zu schreiben. Erworben werden können zwei Kreditpunkte. Die Online-Lektionen werden durch Tutoratssitzungen ergänzt (vgl. www.tg.ethz.ch unter Lehre)				
227-0803-00L	Technik, Energie und Umwelt	W	4 KP	4G	M. Kurath, T. Flüeler, C. Küffer Schumacher, O. Zenklusen
Kurzbeschreibung	Die Studierenden kennen das Beziehungsgefüge zwischen Natur, Technik/Energie und Gesellschaft, welches die Umweltprobleme verursacht. Sie sind fähig, Entwicklungen in diesem Feld bezüglich dem Ziel der Nachhaltigkeit grob beurteilen zu können.				
Lernziel	Die Studierenden kennen das Beziehungsgefüge zwischen Natur, Technik/Energie und Gesellschaft, welches die Umweltprobleme verursacht. Sie sind fähig, Entwicklungen in diesem Feld bezüglich dem Ziel der Nachhaltigkeit grob beurteilen zu können.				
Inhalt	Die Vorlesung umfaßt zwei thematische Blöcke, einen ersten zu Wasser und Ernährung, einen zweiten zu Klima, Energie und industrieller Gesellschaft. Jeder der drei Dozenten behandelt die zu diesen Themen gehörenden Umweltprobleme aus einer der drei Perspektiven Natur, Gesellschaft und Energie/Techno- logie				
Skript	ja				
227-0805-00L	Rechtslehre	W	2 KP	2G	U. C. Nef, C. von Zedtwitz
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Rechtsordnung mit Darstellung der wichtigsten Rechtsbeziehungen unter Privaten (insbesondere Unternehmen).				
Lernziel	Vermittlung der Arbeitsweise des Juristen bei komplexen rechtlichen Fragestellungen.				
Inhalt	Einführung in den Aufbau der Rechtsordnung. Behandelt wird das Vertragsrecht (Entstehung der Verträge, Erfüllung und Nichterfüllung der Verträge, Kaufverträge, Werkverträge, Kreditkartenverträge, Verträge über Software, Netzzugangsverträge) sowie die privatrechtliche Haftung (Verschuldenshaftung, Kausalhaftung, insb. Produkthaftung). Einführung in das Sachenrecht (Eigentum, Dienstbarkeiten und Pfandrechte).				
Skript	- Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000.				
Literatur	- Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000. - Urs Ch. Nef, Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992. - Urs Ch. Nef, Grundzüge des Sachenrechts, Zürich 2004.				
351-0778-00L	Discovering Entrepreneurship	W	3 KP	3G	F. Fahrni, P. Baschera, R. Boutellier, L. Bretschger, E. Fleisch, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, G. von Krogh,

Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet eine Einführung in die Praxis des professionellen Unternehmertums. Dabei soll die Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten und -teams kennen gelernt werden, sowie die Wirkung von Innovationsprozessen erkannt werden. Darüber hinaus soll die Bedeutung von umfassender Qualität und Nachhaltigkeit als Grundhaltung für die Führung von Unternehmen erkannt werden.
Lernziel	Die Veranstaltung bietet einen Überblick und eine Einführung in die Praxis der professionellen Unternehmensführung und des Unternehmertums. In der Veranstaltung werden Wesen und Funktionsweise von Unternehmen im marktwirtschaftlichen Umfeld behandelt. Dabei sollen die Studierenden die Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten und -teams kennen lernen, sowie die Wirkung von Innovationsprozessen für alle Tätigkeiten der Wertschöpfung erkennen und beurteilen können. Darüber hinaus sollen die Wirkung und Grenzen des Technologieeinsatzes verstanden werden, sowie die Bedeutung von umfassender Qualität und Nachhaltigkeit als Grundhaltung für die Führung von Unternehmen aller Grössen erkannt werden.
Inhalt	Zehn Professoren/ -innen des D-MTEC sind in der Veranstaltung aktiv involviert und behandeln die folgenden Themen: Unternehmensführung; Unternehmensstrategie; Kunden-, Markt- und Marketing-Management; Technologie- und Innovationsmanagement; Internes und externes Venturing; Operations und Supply Chain Management; Einsatz von Informations-Technologien; Human Resource Management; Unternehmen und Geld; Sustainability; Unternehmenskultur und Ethik; Unternehmen und Volkswirtschaft. Zur Umsetzung des in den Vorlesungen vermittelten Wissens werden verschiedene Übungen durchgeführt. Zwei von insgesamt sechs Übungen müssen abgegeben werden. Parallel zu den Vorlesungen und Übungen gilt es in einem Unternehmensplanspiel das Gelernte interaktiv umzusetzen. Hier lernen die Studierenden wesentliche Mechanismen des Unternehmertums und deren Auswirkungen kennen.

351-0778-01L	Discovering Entrepreneurship	W	1 KP	1U	P. Frauenfelder
Kurzbeschreibung	Diese Veranstaltung ist eine Ergänzung zur Basisveranstaltung 351-0778-00L. Sie ermöglicht eine vertiefte Auseinandersetzung in Form von zusätzlichen Übungen				
Lernziel	Diese Veranstaltung ist eine Ergänzung zur Basisveranstaltung 351-0778-00L. Sie ermöglicht eine vertiefte Auseinandersetzung in Form von zusätzlichen Übungen, und ergibt einen zusätzlichen Kreditpunkt				
Inhalt	In der Veranstaltung werden sechs benotete Übungen zu den folgenden Themen behandelt: Strategie und Markt; Technologie- und Innovationsmanagement; Operations und Supply Chain Management; HRM und Organisation; Finanz- und Rechnungswesen; Sustainability und Unternehmensethik				

► Gruppenarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0094-01L	Gruppenarbeit (Teil A)	W	3 KP	2A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Studierenden arbeiten in Gruppen an betreuten Projekten, im Umfang von mindestens 120 Stunden. Die Themen der Gruppenarbeit sind frei wählbar und können sowohl rein technischer als auch genereller Natur im Rahmen des Ingenieurwesens sein.				
227-0094-02L	Gruppenarbeit (Teil B)	W	3 KP	2A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Studierenden arbeiten in Gruppen an betreuten Projekten, im Umfang von mindestens 120 Stunden. Die Themen der Gruppenarbeit sind frei wählbar und können sowohl rein technischer als auch genereller Natur im Rahmen des Ingenieurwesens sein.				
227-0091-00L	Gruppenarbeit	W	6 KP	4A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Studierenden arbeiten in Gruppen an betreuten Projekten, im Umfang von mindestens 120 Stunden. Die Themen der Gruppenarbeit sind frei wählbar und können sowohl rein technischer als auch genereller Natur im Rahmen des Ingenieurwesens sein.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

Elektrotechnik und Informationstechnologie Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Elektrotechnik und Informationstechnologie DZ

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

► Erziehungswissenschaften

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

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

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0853-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Elektrotechnik und Informationstechnologie I <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Elektrotechnik und Informationstechnologie für DZ</i>	O	2 KP	4S	
Kurzbeschreibung	Erstellung und Erprobung von Unterrichtsmaterial zu einer Methode aus: Leitprogramm, Gelenktes Entdeckendes Lernen, Puzzle, Werkstatt, Projektarbeit. Einsatzbereich: Fach der Elektrotechnik und der Informationstechnologien auf Stufe Fachhochschule oder Berufsmittelschule.				
Lernziel	Vertiefte Erfahrung in der Anwendung einer grösseren didaktischen Methode auf Stufe FH/BMS, in Fächern der Elektrotechnik und Informationstechnologien. Praxis in der Ausarbeitung aller Details bis hin zur Einsatzreife.				
Inhalt	Gemäss aktualisierter Ablaufplanung mit Mentor und Betreuer. Das Fachgebiet richtet sich nach dem aktuellen Unterrichtsprogramm des betreuenden FH/BMS-Dozenten. Die anzuwendende grössere didakt. Methode ist zum Stoff und Programm passend auszuwählen aus <ul style="list-style-type: none">- (Mini-) Leitprogramm- Gelenktes Entdeckendes Lernen- Puzzle- Werkstatt- Projektarbeit Zu diesen Themen sind die vorhandenen Manuals aus den IfV zu verwenden, bzw. wo nötig zu adaptieren. Der abzuliefernde Bericht hat sich an die dortigen Richtlinien zu halten. Typisch soll die Arbeit bei Einzelarbeit 2 4 Unterrichts-Lektionen abdecken, bei Arbeit zu zweit 4 6 solche Einheiten. Die Einsatzreife ist durch Erprobung, mindestens durch eine Pilotgruppe von BMS-Schülern/FH-Studenten, zu überprüfen. Die resultierenden Korrekturen sind eingearbeitet.				
Literatur	K. Frey, Allgemeine Didaktik, FH-Skript bzw. Lehrbuch des Praktikumslehrers.				
227-0859-00L	Unterrichtspraktikum Elektrotechnik und Informationstechnologie <i>Unterrichtspraktikum Elektrotechnik und Informationstechnologie für DZ</i>	O	4 KP	9P	
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das Unterrichts- Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitierten sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

► Weitere Fachdidaktik im Fach

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0854-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Elektrotechnik und Informationstechnologie II <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Elektrotechnik und Informationstechnologie für DZ</i>	O	2 KP	4S	
Kurzbeschreibung	Erstellung und Erprobung von eLearning-Unterrichtsmaterial für ein geleitetes Selbststudium. Einsatzbereich: Fach der Elektrotechnik und der Informationstechnologien auf Stufe Fachhochschule oder Berufsmittelschule.				
Lernziel	Vertiefte Erfahrung in der Anwendung einer grösseren didaktischen Methode auf Stufe FH/BMS, in Fächern der Elektrotechnik und Informationstechnologien. Praxis in der Ausarbeitung aller Details bis hin zur Einsatzreife.				

Inhalt	<p>Gemäss aktualisierter Ablaufplanung mit Mentor und Betreuer. Das Fachgebiet richtet sich nach dem aktuellen Unterrichtsprogramm des betreuenden FH/BMS-Dozenten, und seinem Auftrag zum geleitetem Selbststudium. Auszugehen ist vom verwendeten Skript / Lehrbuch Zu erarbeiten ist die dazugehörige eLearning-Umgebung (Tests, Repetitionsfragen, Übungsaufgaben, Arbeitsprogramme, etc.). Die anzuwendende eLearning-Plattform richtet sich nach den lokalen Usancen der FH / BMS. Andernfalls ist eine einfach handhabbare, lizenzfreie Plattform in Absprache mit dem Betreuer festzulegen.</p> <p>Der abzuliefernde Bericht hat sich an die Richtlinien der vorhandenen Manuals aus den IfV zu halten. Er ist in zwei Teilen zu erstellen, für Studenten/(Benutzer), und für den Dozenten/(Entwickler) getrennt.</p> <p>Typisch soll die Arbeit 3 - 4 Unterrichts-Einheiten à 45 Minuten abdecken (bei Einzelarbeit), bei Arbeit zu zweit mindestens 6 solche Einheiten.</p> <p>Die Einsatzreife ist durch Erprobung, mindestens durch eine Pilotgruppe von BMS-Schülern/FH-Studenten, zu überprüfen. Die resultierenden Korrekturen sind eingearbeitet.</p>
Literatur	<p>K. Frey, Allgemeine Didaktik, FH-Skript bzw. Lehrbuch des Praktikumslehrers für das vorgesehene Thema.</p>

227-0856-00L	Fachdidaktik Elektrotechnik und Informationstechnologie II	O	4 KP	3G	A. H. Glattfelder, G. Lekkas
Kurzbeschreibung	Umsetzung, Anwendung und Vertiefung der folgenden Methoden der AD auf die Fächer auf die Fächer der Elektrotechnik und der Informationstechnologien (Stufe Fachhochschule bzw. Berufsmittelschule): Lernaufgaben, Übungsaufgaben mit PC-Einsatz, Werkstatt. Zwei Unterrichts-Übungen (à 1 Lektion) halten und zwei weitere bewerten, mit Feedback. Fachliche Vertiefung Zustandsvariablen-Darstellung				
Lernziel	Geübter Transfer der allgemeinen Methoden aus der AD in die Unterrichtspraxis auf Stufe FH in Fächern der Elektrotechnik und Informationstechnologien Erteilen guten Unterrichtes im Praktikum von dessen Beginn weg.				
Inhalt	<p>Gemäss aktualisierter Ablaufplanung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Information über das Umfeld FH - Die hier behandelten Methoden aus der AD - Lern-Aufgaben stellen (Signale und Systeme) - Übungsaufgaben incl. PC-Arbeit stellen - Werkstatt (Elektronik; Simulink-learning by doing) - Zwei Unterrichts-Übungen (à 1 Lektion) halten - Zwei Unterrichts-Übungen beurteilen - Besuch an einer FH, Gespräch mit FH-Dozent. - Fachl. Vertiefg Zustandsvariablen-Darstellung 				
Skript	Handouts zu den einzelnen Arbeitsthemen				
Literatur	<p>K. Frey, Allgemeine Didaktik, ETH-Skript Signale und Systeme II ,IfA, ETH Z FH-Skript Signale und Systeme, ZHW und Virtual Campus Schweiz</p>				

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

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

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

Erdwissenschaften Bachelor

► 2. Semester BSc

►► Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0252-00L	Mathematik II: Analysis II und Lineare Algebra und Systemanalyse I	O	7 KP	5V+2U	D. Imboden, P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Fortführung der Themen von Mathematik I. Schwergewicht: lineare Differentialgleichungssysteme; Begriffe Arbeit und Fluss der Physik; Anwendungsbeispiele aus der Praxis. Mathematik: Lineare Algebra mit Bezug zu Differentialgleichungssystemen; vektorwertige Funktionen mehrerer Variablen; Arbeit und Fluss; Maple. Systemanalyse: Dynamische lineare Boxmodelle mit einer und mehreren Variablen.				
Lernziel	Im Zentrum der Vorlesung Mathematik II steht die Lineare Algebra, insbesondere wegen ihrer Schlüsselrolle beim Lösen linearer Differentialgleichungssystemen mit konstanten Koeffizienten.				
Inhalt	Lineare Algebra (8 Wochen): Vektorrechnung, Matrizenrechnung und lineare Gleichungssysteme, Eigenwerttheorie, lineare Differentialgleichungssysteme, Elemente der Systemanalyse (6Wochen): Einführung in die mathematische Modellierung Übersicht über wichtige Modelltypen mit Beispielen (ohne diese schon mathematisch zu behandeln) Statische Modelle Lineare Modelle mit einer Systemvariablen (Boxmodelle), Lösungen, Eigenschaften, Beispiele Lineare Modelle mit mehreren Systemvariablen, Lösungen mit Eigenwerttheorie insbesondere für den zweidimensionalen Fall, Zusammenhang zwischen Eigenwerten und Fixpunkteigenschaft, Beispiele.				
Skript	Mathematik II, Systemanalyse: Siehe Literatur				
Literatur	Für den Teil Systemanalyse für diese und die im Wintersemester folgende Vorlesung Mathematik III wird als Grundlage und anstelle eines Skriptes benützt: D.M. Imboden und S. Koch, Systemanalyse - Einführung in die mathematische Modellierung natürlicher Systeme, Springer Heidelberg, 2003 Für den Teil Mathematik II K. Nipp/D. Stoffer, Lineare Algebra (vdf) W.E. Boyce/R.C.Di Prima, Gewöhnliche Differentialgleichungen (Spektrum)				
651-3002-00L	Dynamische Erde II	O	5 KP	2V+2U	J. A. McKenzie, J.P. Burg, F. Kober, G. Simpson
Kurzbeschreibung	Prozesse der Erdoberfläche: Klima, Wasserkreislauf, Verwitterung und Erosion, Transport, Sedimentation. Gesteinsdeformation. Geochronologie, Stratigraphie und Erdgeschichte.				
Lernziel	Vermitteln der Grundlagen in allen Gebieten der Erdwissenschaften. Praktische Erarbeitung, Vertiefung, und Diskussion des Inhalts der Vorlesung Dynamische Erde II.				
Inhalt	Prozesse der Erdoberfläche: Klima, Wasserkreislauf, Verwitterung und Erosion, Transport, Sedimentation. Gesteinsdeformation. Geochronologie, Stratigraphie und Erdgeschichte.				
Skript	Press, F. & Siever, R., 2003, Understanding Earth, W.H. Freeman & Co., New York, 4th. dito: 2003, Allgemeine Geologie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. dito: 1995, Introduzione alla Scienze della Terra. Edizione italiana a cura di E. Lupa Palmieri & M. Parotto. Casa Editrice Zanichelli, Bologna.				
Voraussetzungen / Besonderes	Uebungen und Kurzexkursionen in Kleingruppen (10-15 Studenten), welche parallel zu den Themen der Vorlesung laufen, und von Hilfsassistenten geleitet werden. Anhand von angewandten Fragestellungen und Fallstudien werden konkrete Beispiele erdwissenschaftlicher Themen diskutiert. Beschreibung und Interpretation der wichtigsten Gesteine in Handstücken. Verschiedene Kurzexkursionen in die Region Zürich erlauben das direkte Erfahren erdwissenschaftlicher Prozesse (z. Bsp. Oberflächenprozesse) und das Erkennen von erdwissenschaftlichen Fragestellungen und Lösungen in der heutigen Gesellschaft (z. Bsp. Bausteine, Wasser). Das Arbeiten in Kleingruppen ermöglicht auch die Diskussion und das Erarbeiten aktueller erdwissenschaftlicher Themen.				
651-3078-00L	Geologie der Schweiz	O	2 KP	2V	H. J. Weissert
Kurzbeschreibung	-Die Landschaft Schweiz und ihre geologische Geschichte -Alpen und Juragebirge: Archive einer Ozeangeschichte -Von der Plattentektonik zur Gebirgsbildung -Spuren des Eiszeitalters -Landschaftsformende Prozesse				
Lernziel	Geschichte eines Ozeans Geschichte einer Gebirgsbildung Geschichte von Klima und Leben Eine geologische Landschaftsanalyse endet nicht bei der Untersuchung der landschaftsformenden Prozesse. Zur Geschichte der Landschaft gehört die Geschichte des Gesteinsuntergrunds, die weit über das Klassifizieren und Ordnen dieser Gesteine hinausgeht. In der Landschaft und in ihrem Gesteinsuntergrund erkennen wir das Gedächtnis des Erdsystems. Am Beispiel der geologischen Analyse einer Landschaft lernen wir Arbeitsmethoden der Geologie kennen. Chemische, biologische und physikalische Signaturen in Gesteinen dienen als Fingerabdrücke oder Proxies für die Identifikation von geologischen Prozessen in der erdgeschichtlichen Vergangenheit. In den Gesteinen von Jura und Alpen finden wir auch die Spuren der Gebirgsbildung. Ein Verständnis der Geschichte einer Gebirgsbildung verlangt nach Kenntnissen der von der Energie des Erdinneren gesteuerten globalen plattentektonischen Prozesse. Strukturen der Deformation sind in den komplex verfalteten Gesteinen der Alpen erhalten, Mineralneubildungen, neue Mineralvergesellschaftungen in Gesteinen, weisen auf die an die Orogenese oder Gebirgsbildung gekoppelte Metamorphose hin. Zum besseren Verständnis eines Gebirges sind heute geophysikalische Untersuchungen des heutigen Untergrunds der Landschaft Schweiz von grosser Wichtigkeit. Sie geben wichtige Informationen zur Entstehung der Alpen, die bei der Untersuchung der Gesteine an der Erdoberfläche verborgen bleiben. Die Geologie der Schweiz soll Ihnen einen Einblick in die Denk- und Arbeitsmethoden der geologischen Wissenschaften geben. In der Geologie der Schweiz werden sie auch mit Problemen konfrontiert, die wir heute im Laboratorium Alpen, im Mittelland oder Jura untersuchen.				
Inhalt	Der Raum die Zeit: Eine Entdeckungsgeschichte Plattentektonik: Von der Tethys zu den Alpen Kohle und Gneis: Nachrichten aus dem Palaeozoikum Trias - Das Salz des Meeres Ein Kontinent bricht auseinander Jura II: Tiefsee im Hochgebirge Treibhausklima und Erdoel: Signaturen in Gesteinen der Kreidezeit Als die Mythen vor Iberien lagen oder: Der Golf von Kalifornien als Modell fuer Walliser Trog und Brianconnais Subduktion eines Ozeans Signaturen in den Gesteinen Kollision zweier Kontinente ... Vom Flysch zur Molasse Das Juragebirge Landschaften lesen				
Skript	Skript Geologie der Schweiz				

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

529-2002-02L	Chemie II	O	5 KP	2V+2U	W. Angst, A. Togni, S. Burckhardt-Herold, J. E. E. Buschmann, D. Diem, E. C. Meister, H. Rügger, W. Uhlig
Kurzbeschreibung	Allgemeine Chemie II: Thermodynamik, Elektrochemie, Redoxreaktionen, Chemie der Elemente, Einführung in die organische Chemie				
Lernziel	Erweitern der allgemeinen Grundlagen und Erarbeiten einer Basis, um Prozesse in komplexeren Umweltsystemen (Wasser / Luft / Boden) in ihrem zeitlichen und quantitativen Ablauf verstehen und beurteilen zu können.				
Inhalt	<p>1. Thermodynamik Ideales Gasgesetz, Partialdruck. Anschauliche, nichtmathematische Beschreibung der thermodynamischen Grundfunktionen Gibbsenergie und chemisches Potential. Mathematische Formulierungen über 1.Hauptsatz und 2.Hauptsatz der Thermodynamik. Zustandsbeschreibungen und ihre Variablen. Enthalpie, Entropie, Gibbsenergie. Standardbedingungen und Referenzzustände von Gasen, von kondensierten Stoffen und von Lösungen. Gibbsenergie und Gleichgewichtskonstante. Sättigungsdruck über reinen kondensierten Stoffen. Temperaturabhängigkeit und Druckabhängigkeit der Gleichgewichte.</p> <p>2. Redoxreaktionen und Elektrochemie</p> <p>3. Anorganische Stofflehre Regeln und Beispiele anorganischer Nomenklatur: Verbindungen, Ionen, Säuren, Salze, Komplexverbindungen. Ein Gang durch die Elementgruppen, ihrer Typologie und ihrer wichtigen Verbindungen. Beschreibung einiger bedeutender industrieller Produktionsverfahren. Das Entstehen von Verbindungen als Konsequenz der Elektronenstruktur der Valenzschale.</p> <p>4. Einführung in die Organische Chemie Stofflehre: Beschreibung der wichtigsten Stoffklassen und funktionellen Gruppen, Einführung in deren Reaktivität. Stereochemie: Raumanordnung von Molekülbausteinen. Reaktionsmechanismen: SN1 und SN2- Reaktionen; Elektrophile aromatische Substitution; E1- und E2- Eliminationsreaktionen; Additionsreaktionen an C=C-Doppelbindungen; Chemische Reaktivität von Carbonyl- und von Carboxylgruppen.</p>				
Literatur	C.E. Mortimer & U. Müller, CHEMIE, 8. Auflage, Thieme: Stuttgart, 2003 (ISBN 3-13-484308-0)				

►► Grundlagenfächer II

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0062-00L	Physik I	O	5 KP	3V+1U	R. Monnier
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik anhand von Demonstrationsexperimenten: Mathematische Grundlagen, Mechanik des Massenpunktes, Mechanik starrer Körper, Deformation und Elastizität, Hydrostatik und Hydrodynamik, Schwingungen, mechanische Wellen, Elektrizität und Magnetismus. Wo immer möglich werden Anwendungen aus dem Bereich der Studiengaenge 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	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik anhand von Demonstrationsexperimenten: Mathematische Grundlagen, Mechanik des Massenpunktes, Mechanik starrer Körper, Deformation und Elastizität, Hydrostatik und Hydrodynamik, Schwingungen, mechanische Wellen, Elektrizität und Magnetismus. Wo immer möglich werden Anwendungen aus dem Bereich der Studiengaenge gebracht.				
Skript	Skript wird verteilt				
Literatur	<p>Hans J. Paus Physik in Experimenten und Beispielen Carl Hanser Verlag, München, 2002, 1068 S., Fr. 78.-</p> <p>Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag, 1998, 1522 S., ca Fr. 120.-</p> <p>David Halliday Robert Resnick Jearl Walker Physik Wiley-VCH, 2003, 1388 S., ca Fr. 100.-</p> <p>dazu gratis Online Ressourcen (z.B. Simulationen): www.halliday.de</p>				

►► Weitere Fächer Basisjahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3982-00L	Geologischer Feldkurs I ■	O	2 KP	2P	C. A. Heinrich, W. Winkler
Kurzbeschreibung	Identifikation und Beschreibung wichtiger sedimentärer, magmatischer und metamorpher Gesteine; die Bildungsprozesse und -bedingungen; geologischer Zeitbegriff, Darstellung geologischer Beobachtungen im Feldbuch.				
Lernziel	Beschreiben und Verstehen sedimentärer, magmatischer und metamorpher Gesteine.				

Inhalt	5 Tage im Feld in sedimentären und kristallinen Einheiten. Erkennen und Beschreiben von Sedimentgesteinen (Karbonate, Pelite, Sandsteine, Brekzien und Konglomerate) und deren grundsätzliche Klassifikationen; Bedeutung von Fossilien; chemische, biologische und physikalische Prozesse, welche bei der Bildung der Sedimente wirken; geologische Zeit und Raten der Sedimentbildung; sedimentäre, metamorphe und magmatische Fazies; Interpretation von Mineralparagenesen; Anwendungen des Faziesbegriffs.
Skript	Zu den Themen werden Unterlagen ausgegeben.
Literatur	D.R. Prothero (1990): Interpreting the stratigraphic record, W.H. Freeman and Company, 410 p. J. Dercourt and J. Paquet (1985): Geology: Principles and methods, Graham and Trotman, 384 p.

651-3002-01L	Geologische Exkursionen zu Dynamische Erde	O	2 KP	2P	M. W. Schmidt, P. Brack, F. Kober, N. Mancktelow, S. M. Schmalholz, W. Winkler
Kurzbeschreibung	Ergänzungen zu den Vorlesungen Dynamische Erde I u. II und Geologie der Schweiz. Demonstration lithologischer, sedimentologischer, tektonischer, metamorpher, chronostratigraphischer, plutonisch/vulkanischer und paläontologischer Aspekte in tyoischen Regionen der Schweiz. Diskussion von Naturgefahren wie Felsstürze und Hochwasser.				
Lernziel	Praktisches Lernen geologischer Begriffe im Feld.				
Inhalt	Exkursionen zu klassischen und illustrativen Lokalitäten in verschiedenen tektonischen Einheiten der Schweizer Alpen und benachbarten Gebieten wie Ostjura, Subalpine und Mittelland-Molasse, Glarner Alpen, Kaiserstuhl und Hegau, Gotthard, Verzasca (Tessin). Demonstration lithologischer, sedimentologischer, tektonischer, metamorpher, chronostratigraphischer, plutonisch/vulkanischer und paläontologischer Aspekte in den genannten Regionen. Diskussion von Naturgefahren wie Felsstürze und Hochwasser.				
Skript	Unterlagen zu den verschiedenen Tagesthemen.				
Literatur	Vorlesungsunterlagen von Dynamische Erde I und II, Geologie der Schweiz.				

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

► 4. Semester BS

►► Allgemeine erdwissenschaftliche Fächer

Aus den allgemeinen erdwissenschaftlichen Fächern des 3 und 4. Semesters müssen 35 von den 40 angebotenen Kreditpunkten erworben werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3424-00L	Sedimentologie	W+	3 KP	2G	H. J. Weissert, H. Blaesi, W. Winkler
Kurzbeschreibung	Einführung eines breiten Angebot von Konzept in der Sedimentologie, in Prozesse an der Erdoberfläche sowie sedimentäre Geologie relativ zu Prozesse und Produkte. Vermitteln von diversen Erosions-, Transport- und Ablagerungsprozessen und -umgebungen. Einführung der typischen Ablagerungsbereiche.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der Sedimentologie: Prozess - Produkt - Diagenese-Gesteinslektüre				
	-Ueberblick über die Oberflächen-Sedimentationsprozesse. Bsp: was ist ein Murgang? Was ist ein Turbiditätsstrom?				
	-Einführung in wichtige physikalische, chemische und biologische Aspekte der Sedimentation Bsp: was sind pelagische Sedimente? Wo wird Aragonit ausgefällt? Warum?				
	-Einführung in die Diagenese Bsp. Wie entsteht ein Radiolarit?				
	-Einführung in die Sedimentgesteinslektüre: physikalische, biologische und chemische Sedimentsignaturen Bsp. Was sagen uns Rippelmarken oder Bioturbation oder Kanalfüllungen über das Ablagerungsmilieu aus?				

651-3402-00L	Magmatismus und Vulkane	W+	4 KP	3G	P. Ulmer
Kurzbeschreibung	Die Entstehung und Differentiation der magmatischen Gesteine als Produkte geodynamischer Prozesse im Erdinnern				
Lernziel	Die Vorlesung stellt eine Verknüpfung von Petrographie, Geochemie, experimenteller und theoretischer Petrologie dar mit dem Ziel fundamentale magmatische Prozesse in zeitlichen und räumlichen Abläufen darzustellen. Es werden vor allem die Zusammenhänge von Magmenbildung im oberen Erdmantel und der Kruste, sowie die Platznahme und die Differentiationsprozesse diskutiert. Dazu werden die wichtigsten vulkanischen als plutonischen Gesteinsarten und ihre gegenseitigen Beziehungen im Rahmen der globalen Tektonik betrachtet. Die Betrachtungsweise ist vorwiegend qualitativ. Eine Quantifizierung magmatischer Prozesse anhand des Mineralbestandes, mittels der Geochemie, Phasenpetrologie und thermodynamischer Ansätze wird an einfachen Beispielen demonstriert und in einem Teil der Übungen praktisch vertieft. Grundlegende Kenntnisse über gesteinsbildende Mineralien und die Klassifikation der magmatischen Gesteine werden vorausgesetzt und in den Übungen weiter vertieft .				

Inhalt	Einführung Historische Entwicklung Magmatismus-Tektonik Magmatische Petrologie und Thermodynamik Einige fundamental Konzepte Darstellung und Normalisierung magmatischer Mineralien und Gesteine Die physikalischen Eigenschaften der Magmen und Platznahme von Magmen Binäre und ternäre Schmelzphasendiagramme Physische Vulkanologie - Laven vs. Tephra Tholeiitischer Magmatismus 1 MORB und Plateaubasalte Tholeiitischer Magmatismus 2 Layered Intrusions Partielle Aufschmelzung im oberen Erdmantel Geochemie in der magmatischen Petrologie Subduktionszonen Magmatismus (Magmatismus an konvergenten Plattengrenzen) Kalk-alkalischer Vulkanismus (am Beispiel der Cascades) Kalk-alkalische Plutonite (am Beispiel des Adamello) Alkalischer Intraplatten Magmatismus Schmelzdiagramme für felsische Magmen: Feldspäte-SiO ₂ -Feldspatoide CO ₂ -reiche Schmelzen: Kimberlite, Orangeite und Karbonatite Vulkanismus versus Plutonismus: Einfluss von H ₂ O während Schmelzen und Kristallisation von Basalt und Granit unter höheren Drücken				
Skript	Umfangreiches Skript wird für CHF 15.- abgegeben (Verkauf in der ersten Stunde)				
651-3420-00L	Paläontologie und Biostratigraphie	W+	3 KP	2G	H. Bucher, H. Furrer, C. Klug, W. Schatz
Kurzbeschreibung	Einführung in die Hauptfossilgruppen: Ihr Alter, und/oder ökologische Signifikanz und ihre Evolutionsgeschichte. Verständnis der Bedingungen der Fossilabfolgen und Anwendung der biochronologischen Komponente auf Beckenanalyse, Paläobiogeographie, Veränderung in Biodiversität. Einführung in die Methoden der Paläontologie und Biostratigraphie.				
651-3440-00L	Geophysik (Gravimetrie und Erdmagnetismus)	W+	5 KP	4G	A. Jackson, F. Deschamps
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundkenntnisse in Geophysik in den Gebieten Gravimetrie und Geomagnetismus: Methoden und Anwendungen.				
Lernziel	Vermittlung der Grundkenntnisse in Geophysik in den Gebieten Gravimetrie und Geomagnetismus: Methoden und Anwendungen.				
Inhalt	Gravimetrie: Gravitation, Erdrotation, Zentrifugalkraft. Schwere, Geoid, Referenzellipsoid, Normalschwere. Reduktion von Schweremessungen, Schwereanomalien. Isostasie: Modelle von Pratt, Airy, Vening Meinesz. Geomagnetismus: Erdmagnetisches Aussen- und Innenfeld, Dipol- und Nichtdipolfeld, tägliche Variation, magnetische Prospektion, magnetische Anomalien. Gesteinsmagnetismus, remanente Magnetisierungen. Paläomagnetismus: Probenbehandlung, Säkularvariationen, geozentrisches axiales Dipolfeld, Polwanderungskurven, Polaritätsumkehrungen, magnetische Stratigraphie.				
Skript	Skriptum wird erteilt.				
Literatur	W. Lowrie: Fundamentals of Geophysics, 1997. C. M. R. Fowler: The Solid Earth - An Introduction to Global Geophysics, 1990.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Dynamische Erde I oder Erd- und Produktionssysteme oder äquivalente Lehrveranstaltungen.				
651-3422-00L	Strukturgeologie	W+	3 KP	2V	J.P. Burg, N. Mancktelow
Kurzbeschreibung	Einführung und Beschreibung in die Entwicklungsprozesse von 1) Strukturen von Spröddeformation; 2) Duktiler Deformation und 3) Einführung in die Theorie begrenzter Belastungen.				
Lernziel	Bringen ein großes Wissen der Deformationsstrukturen und ein Einblick auf den Prozessen, die die Entwicklung der Deformationsstrukturen steuern.				
Inhalt	Beschreibung und Einführung in die mechanische Entwicklung von 1) Spröde Strukturen (Verwerfungen, Klüfte, Adern) 2) Duktile Strukturen (Falten, Schieferungen, Lineationen, Scherzonen und Diapire) 3) Einführung in die finite Verformung				
Literatur	Eisbacher G.H. (1996) Einführung in die Tektonik (2.Auflage), EnkeVerlag, 374 s. Meschede M. 1994 Methoden der Strukturgeologie. Enke, Stuttgart, 169 s.				
651-3400-00L	Geochemie	W+	4 KP	2G	B. Bourdon, A. Stracke
Kurzbeschreibung	Einführung in die Geochemie und ihrer Anwendungen für das Studium des Ursprungs und der Entwicklung von Erde und Planeten				
Lernziel	Gewinnen eines Überblicks geochemischer Methoden in verschiedenen Gebieten der erdwissenschaften, und wie diese Methoden benutzt werden, um geologische Prozesse in Erdmantel, Erdkruste, Ozeanen und Atmosphäre zu studieren.				
Inhalt	Dieser Kurs ist eine Einleitung zur Geochemie mit einem speziellen Fokus auf den Grundkonzepten, die in diesem sich schnell entwickelnden Fachgebiet verwendet werden. Der erste Abschnitt dieses Kurses beschäftigt sich mit der Toolbox des Geochemikers: Die grundlegenden chemischen und atomaren Eigenschaften der Elemente aus der Periodentabelle sowie deren Verwendung zur Formulierung wichtiger Fragen in den Erdwissenschaften. Es werden die wichtigen Konzepte, welche im Fest-Lösungs-Gas Gleichgewicht verwendet werden, eingeführt. Die Konzepte von chemischen Reservoiren und der geochemischen Kreisläufe werden anhand des Kohlenstoff-Kreislaufs eingeführt. Der letzte Abschnitt des Kurses beschäftigt sich mit Anwendungen den Bereichen von niedrigtemperatur- und Hochtemperaturgeochemie. Dazu gehört auch die Formation von Kontinenten, die Differentiation der Erde, sowie die Geochemie von Ozeanwasser und kontinentalen Wässern.				
Skript	Vorhanden				
Literatur	H. Y. McSween et al.: Geochemistry - Pathways and Processes 2nd ed. Columbia Univ. Press (2003) G. Faure: Principles & applications of inorganic geochemistry McMillan, New York (1991) William White (1999-2005) Geochemistry http://www.geo.cornell.edu/geology/classes/geo455/Chapters.HTML				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Chemische Thermodynamik; Grundwissen anorganische Chemie und Physik				
401-0624-00L	Mathematik IV: Statistik	W	4 KP	3G	P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	Einführung in einfache Methoden und grundlegende Begriffe von Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung für Naturwissenschaftler. Die Konzepte werden anhand einiger Daten-Beispiele eingeführt.				
Lernziel	Fähigkeit, aus Daten zu lernen; kritischer Umgang mit Daten und mit Missbräuchen der Statistik; Grundverständnis für die Gesetze des Zufalls und stochastisches Denken (Denken in Wahrscheinlichkeiten); Fähigkeit, einfache und grundlegende Methoden der Analytischen (Schlussfolgernden) Statistik (z.B. diverse Tests) anzuwenden.				
Inhalt	Beschreibende Statistik (einschliesslich graphischer Methoden). Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung (Grundregeln, Zufallsvariable, diskrete und stetige Verteilungen, Ausblick auf Grenzwertsätze). Methoden der Analytischen Statistik: Schätzungen, Tests (einschliesslich Vorzeichentest, t-Test, F-Test, Wilcoxon-Test), Vertrauensintervalle, Korrelation, einfache und multiple Regression.				
Skript	Kurzes Skript zur Vorlesung ist erhältlich.				

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

251-0840-00L	Anwendungsnahe Programmieren	W	2 KP	2G	B. Waldvogel geb. Messmer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung in Java. Prozedurale Grundkonzepte und Ausblick in die objektorientierte Programmierung. Variablen, Typen, Zuweisungen, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Datenstrukturen, Algorithmen, Liniengrafik, Java-Applets, Benutzeroberflächen. Kleine Programme erstellen. Umgang mit professioneller Programmierumgebung (Eclipse).				
Lernziel	Die Studierenden sollen in der Lage sein, einfache Programme selbständig zu programmieren bzw. sich in bestehenden Programmen zurecht zu finden und diese sinnvoll zu erweitern. Das Motto lautet: "Ja, ich kann programmieren!"				
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt wie Variablen, Zuweisung, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleifen), Algorithmen, Datenstrukturen, sowie ein erster Einblick in die Modularisierung in grösseren Programmen und in die objektorientierte Programmierung. Im praktischen Teil werden mit Hilfe von E.Tutorials grundlegende Programmierfähigkeiten geübt anhand der Programmiersprache JAVA. Die E.Tutorials können entweder auf dem eigenen PC oder in den betreuten Übungsstunden in den Computerräumen der ETH bearbeitet werden. Die in der Vorlesung verwendete Software läuft unter MS Windows, MacOS X und Linux.				
Skript	Skript und elektronische Tutorials (E.Tutorials) werden in der ersten Vorlesungsstunde abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Einsatz von Informatikmitteln (251-839-00) oder vergleichbare Kenntnisse				

251-0842-00L	Programmieren und Problemlösen	W	3 KP	2V+1U	H. Hinterberger
Kurzbeschreibung	Konzepte der strukturierten Programmierung. Systematische Programmentwicklung mit einfachen Mitteln (Turbo Pascal) und mit modernen Entwicklungsumgebungen (Delphi). Datenein- und ausgabe unter Windows. Programmlogik und versch. Kontrollstrukturen. Typenkonzept, statische Datenstrukturen, parametrisierte Prozeduren und Funktionen. Arbeiten mit Dateien. Verwendung von Programmier-Hilfsmitteln.				
Lernziel	Methoden und Mittel der systematischen Programmierung unter Verwendung einer integrierten Entwicklungsumgebung kennenlernen. Die Fertigkeit aneignen, einen Algorithmus und Datenstrukturen für einfache Probleme zu entwerfen und zu programmieren. Dieser Einstieg in die strukturierte Programmierung soll Möglichkeiten illustrieren, wie (bestehende) Daten erfasst und verarbeitet werden können. Absolventen sollen Einsicht in die Möglichkeiten und Grenzen des selbständigen Programmierens erhalten und die Grundlagen für weiterführende Themen der Informatik erwerben.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1) Grundlagen mit Turbo Pascal (schreiben, übersetzen, ausführen) 2) Bedingte Programmausführung 3) Wiederholte Programmausführung (Schleifen) 4) Arrays 5) Prozeduren 6) Delphi Programmentwicklungsumgebung 7) Grafische Objekte 8) Parametrisierte Prozeduren 9) Funktionen 10) Externe Daten verarbeiten 11) Bilddaten verarbeiten (bmp) 				
Literatur	Elektronisches Tutorial				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Einsatz von Informatikmitteln (251-0839-00)				

651-3480-00L	Exkursionen des 4. Semesters	W	2 KP	5U	P. Brack, H. Blaesi
---------------------	-------------------------------------	----------	-------------	-----------	----------------------------

701-0412-00L	Klimasysteme	W	3 KP	2G	R. Knutti, P. Calanca
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Lernziel	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Inhalt	Schwerpunkte der Vorlesung sind die Rolle der Atmosphäre (Struktur, Strahlungsprozesse, Energiebilanz) sowie des Ozeans (Struktur, windgetriebene Strömungen, thermohaline Zirkulation). Im Speziellen behandelt werden die Rolle der Wolken, den Treibhauseffekt, die Variabilität im Klimasystem auf verschiedenen Zeitskalen (inkl. El Niño Southern Oscillation, Nord Atlantische Oszillation), Methoden zur Datenanalyse, die Rolle der Vegetation, anthropogene Klimaveränderung. Die Vorlesung wird durch mehrere Computerübungen ergänzt, in denen die behandelten Prozesse mit globale Klimadaten analysiert werden.				
Skript	Ein Skript wird abgegeben.				
Literatur	Eine vollständige Literaturliste wird abgegeben. Insbesondere empfohlen sind: - Hartmann, D., 1994: Global Physical Climatology. Academic Press, London, 411 pp. - Peixoto, J.P. and A.H. Oort, 1992: Physics of Climate. American Institute of Physics, New York, 520 pp.				

►► Wahlvertiefung Geologie

►►► Praktika, Exkursionen, Feld- und Blockkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3994-00L	Geophysikalischer Feldkurs	O	2 KP	2P	S. Wiemer
Kurzbeschreibung	Kennenlernen von modernen Grundlagen und Messgeräten der meist verwendeten geophysikalischen Erkundungsmethoden im Feld zur Bestimmung geophysikalischer Parameter und tiefer Strukturen.				
Lernziel	Kennenlernen von modernen Grundlagen und Messgeräten der meist verwendeten geophysikalischen Erkundungsmethoden im Feld zur Bestimmung geophysikalischer Parameter und tiefer Strukturen.				
Inhalt	Die Studenten führen unter Anleitung einfache Messprogramme in Geoelektrik, Geomagnetik, Geothermik, Gravimetrie und Seismik durch. Gruppen von vier bis sechs Studenten erarbeiten die Messungen, erste Auswertungen und die geologische Interpretation der Ergebnisse im Gelände. Zur Anerkennung der Teilnahme gehört die Abgabe eines vollständigen Arbeitsberichtes mit Darstellung der Messungen, Auswertung und Diskussion der Daten und Ergebnisse.				
Skript	Beilagen				
Literatur	Erläuterungen und Arbeitsblätter werden zur Vorbereitung vor dem Kurs abgegeben. Für Bücher siehe die zugehörigen vorausgesetzten Vorlesungen.				

Voraussetzungen /
Besonderes Zur Anerkennung der Teilnahme am Feldkurs gehört ein individueller vollständiger Arbeitsbericht mit Darstellung und Auswertung aller Daten.

Voraussetzungen:
- GZ Erdwissenschaften
- Geophysik I (651-3051-00)
- Geophysik II (09-052)

651-3482-00L	Geologischer Feldkurs II: Sedimente	O	3 KP	5P	H. J. Weissert, F. Anselmetti, H. Blaesi, F. Kober, D. W. Müller
---------------------	--	----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung Kartierung sedimentärer Gesteine und Formationen

651-4142-00L	Sedimentologie Feldpraktikum II	W	1 KP	2P	H. J. Weissert
---------------------	--	----------	-------------	-----------	-----------------------

Kurzbeschreibung The sedimentological field course II is complementary to field course I. It is taught each second year. The course provides insight into field analysis of sedimentary rocks. The field days offer the opportunity to take high-resolution stratigraphic sections.

Lernziel The student will be prepared to do his own sedimentological and lithostratigraphic investigations in the field. He/she will be familiar with common field techniques and he/she will recognize main sedimentological structures in the field.

Inhalt 2 field days in different alpine localities

►► Wahlvertiefung Geophysik

►►► Praktika, Exkursionen, Feld- und Blockkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3994-00L	Geophysikalischer Feldkurs	O	2 KP	2P	S. Wiemer

Kurzbeschreibung Kennenlernen von modernen Grundlagen und Messgeräten der meist verwendeten geophysikalischen Erkundungsmethoden im Feld zur Bestimmung geophysikalischer Parameter und untiefer Strukturen.

Lernziel Kennenlernen von modernen Grundlagen und Messgeräten der meist verwendeten geophysikalischen Erkundungsmethoden im Feld zur Bestimmung geophysikalischer Parameter und untiefer Strukturen.

Inhalt Die Studenten führen unter Anleitung einfache Messprogramme in Geoelektrik, Geomagnetik, Geothermik, Gravimetrie und Seismik durch. Gruppen von vier bis sechs Studenten erarbeiten die Messungen, erste Auswertungen und die geologische Interpretation der Ergebnisse im Gelände.

Zur Anerkennung der Teilnahme gehört die Abgabe eines vollständigen Arbeitsberichtes mit Darstellung der Messungen, Auswertung und Diskussion der Daten und Ergebnisse.

Skript Beilagen

Literatur Erläuterungen und Arbeitsblätter werden zur Vorbereitung vor dem Kurs abgegeben. Für Bücher siehe die zugehörigen vorausgesetzten Vorlesungen.

Voraussetzungen /
Besonderes Zur Anerkennung der Teilnahme am Feldkurs gehört ein individueller vollständiger Arbeitsbericht mit Darstellung und Auswertung aller Daten.

Voraussetzungen:
- GZ Erdwissenschaften
- Geophysik I (651-3051-00)
- Geophysik II (09-052)

651-3482-00L	Geologischer Feldkurs II: Sedimente	O	3 KP	5P	H. J. Weissert, F. Anselmetti, H. Blaesi, F. Kober, D. W. Müller
---------------------	--	----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung Kartierung sedimentärer Gesteine und Formationen

►► Wahlvertiefung Klima und Wasser

►►► Wahlfächer der Wahlvertiefung Klima und Wasser

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3482-00L	Geologischer Feldkurs II: Sedimente	W	3 KP	5P	H. J. Weissert, F. Anselmetti, H. Blaesi, F. Kober, D. W. Müller

Kurzbeschreibung Kartierung sedimentärer Gesteine und Formationen

► 6. Semester Wahlvertiefungen BSc

►► Wahlvertiefung Geologie

Für Beratungen in der Wahlvertiefung Geologie steht Prof. W. Winkler zur Verfügung

►►► Kernfächer der Wahlvertiefung Geologie

Aus den Kernfächern der Wahlvertiefung müssen 26 KP der angebotenen 32 KP erworben werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3620-00L	Geologie der Alpen	W+	3 KP	6P	N. Mancktelow, W. Winkler, E. Kissling, E. Reusser

Kurzbeschreibung Es wird eine praktische, feldbasierte Einführung in die Geologie der Alpen gegeben.

651-3602-00L	Mikroskopie der Gesteine	W+	3 KP	2P	M. W. Schmidt, N. Mancktelow, W. Winkler
---------------------	---------------------------------	-----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung Handhabung des Polarisationsmikroskopes, Verständnis der wichtigsten optischen diagnostischen Eigenschaften, Erkennung gesteinsbildender Mineralien und Komponenten sowie von Gefügen und Strukturen in magmatischen, metamorphen, sedimentären und metasomatischen Gesteinen.

►►► Praktika, Exkursionen, Feld- und Blockkurse der Wahlvert. Geologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3684-00L	Geologischer Feldkurs IV: Kristallin	O	2 KP	5P	M. W. Schmidt, P. Brack, P. Ulmer

651-3680-00L	Exkursionen des 6. Semesters	O	1 KP	4P	P. Brack
---------------------	-------------------------------------	----------	-------------	-----------	-----------------

►►► Wahlfächer der Wahlvertiefung Geologie

Aus den im Winter- und Sommersemester angebotenen Kreditpunkten müssen 9 KP erworben werden.

Es sollen primär Kurse aus dem Angebot der Kernfächer BSc-Erdwissenschaften gewählt werden. Andere Wahlfächer aus dem Angebot von ETH und UZH sind möglich, müssen jedoch vom Fachberater Geologie (Prof. W. Winkler) bewilligt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3622-00L	Sedimentologie Feldpraktikum	W	1 KP	1P	H. J. Weissert, H. Blaesi
Kurzbeschreibung	Introduction into field sedimentological analysis with focus on carbonates and mixed marine carbonate-siliciclastics. The course lasts 2 days. Field study areas may change. The course is taught each second year and it alternates with the complementary sedimentological field course II.				
Lernziel	The student will be familiar with common field sedimentological techniques and he/she will be prepared for independent sedimentological investigations in the field				
Inhalt	2 Tage Feldpraktikum				
651-1324-00L	Paläoökologie: Fossil-Lagerstätten	W	1 KP	1V	H. Furrer
Kurzbeschreibung	Fossil-Lagerstätten sind Gesteinskörper, die ein nach Qualität und Quantität ungewöhnliches Mass von paläontologischen Informationen enthalten. Mit sorgfältigen paläoökologischen Analysen können daraus Lebewesen und Lebensräume längst vergangener Zeiten rekonstruiert werden. Die paläoökologische Arbeitsweise soll an Beispielen bedeutender Fossil-Lagerstätten des Meso- und Känozoikums geübt werden.				
Lernziel	Fossil-Lagerstätten sind Gesteinskörper, die ein nach Qualität und Quantität ungewöhnliches Mass von paläontologischen Informationen enthalten. Mit sorgfältigen paläoökologischen Analysen (siehe Vorlesung Paläoökologie I) können daraus Lebewesen und Lebensräume längst vergangener Zeiten rekonstruiert werden. Die paläoökologische Arbeitsweise soll an Beispielen bedeutender Fossil-Lagerstätten aus dem terrestrischen und marinen Bereich des Meso- und Känozoikums geübt werden.				
Inhalt	Konzept der Fossil-Lagerstätten nach Seilacher (1970). Taphonomie (Biostratinomie und Fossildiagenese). Physikalisch-chemische Faktoren wie Geodynamik, Paläogeografie, Meeresspiegelschwankungen, Klima etc. Demonstration wichtiger Fossil-Lagerstätten. Praktische paläoökologische Arbeit an Fossilmaterial.				
Skript	Beilagen werden abgegeben.				
Literatur	- Müller-Merz, E., Berger, J.-P., Furrer, H. & Meyer, C.A. 2005: Paläontologie und Umwelt. - vdf Hochschulverlag ETH Zürich. - Etter, W. 1994: Paläoökologie: eine methodische Einführung. - Birkhäuser, Basel.				
Voraussetzungen / Besonderes	Alle 2 Jahre im SS. Voraussetzung: Besuch der Vorlesungen "Paläontologie und Biostratigraphie" sowie "Paläoökologie I: Methoden" erwünscht. Kreditpunkte und Leistungsnachweis: 1 KP für UNI- und ETH-Studierende durch Bewertung (Note) von Kurzbericht und mündlicher Präsentation im letzten Drittel der Vorlesung.				
651-1330-00L	Riffe in Raum und Zeit	W	1 KP	1V	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Riffe, d.h. wellenresistente organische Bildungen, kennt man seit dem Proterozoikum. Die ersten Riffe waren Mikrobennatten oder Stromatolithe, die im Laufe der Zeit durch Bildungen vielzelliger Organismen verdrängt wurden. So traten im frühen Paläozoikum Schwämme, Bryozoen und Rotalgen, später auch Korallen und andere Organismen auf, die meist in eng begrenzten Lebensräumen Riffe aufbauten.				
Lernziel	Einführung in die zeitliche und räumliche Verbreitung von Riffen. Übersicht über die Evolution riffbildender Organismen und Riff-Ökosysteme sowie Krisen und Aussterbeereignisse von Riff-Lebensgemeinschaften. Praktische Arbeit mit Fallbeispielen.				
Inhalt	Riffe und riffbildende Organismen vom Proterozoikum bis heute. Stromatolithe ab frühestem Proterozoikum, Schwämme ab Kambrium, Bryozoen ab Ordovizium, Rotalgen und Korallen ab Silur. Krisen der Riffbildungen im Kambrium, Ende Devon, Ende Perm, Ende Trias und Ende Kreide. Crinoiden, Muscheln (v.a. Rudisten und Austern), Vermetiden und Serpuliden als zeitlich und räumlich beschränkt auftretende Hartgrund-Organismen unter speziellen Umweltbedingungen. Fallbeispiele aus der Literatur und Sammlung. Eigene Feldarbeit im Rahmen einer eintägigen Exkursion.				
Skript	Beilagen werden abgegeben.				
Literatur	Literatur Wood, R. 1999: Reef Evolution. Oxford University Press, Oxford, 441 pp.				
Voraussetzungen / Besonderes	Alle 2 Jahre im SS. Vorheriger Besuch der Vorlesungen Paläontologie und Biostratigraphie sowie Riffe und Riffbildner erwünscht. Kreditpunkte und Leistungsnachweis: 1 KP für UNI- und ETH-Studierende durch Bewertung (Note) von Kurzbericht und mündlicher Präsentation im letzten Viertel der Vorlesung.				
651-3660-00L	Analyse von Zeitreihen in der Umweltp Physik und Geophysik	W	3 KP	2V	N. Deichmann
Kurzbeschreibung	Verständnis verschiedener Methoden der Analyse von zeitabhängigen Messdaten.				
Lernziel	Verständnis verschiedener Methoden der Analyse von zeitabhängigen Messdaten.				
Inhalt	Anhand aktueller Messdaten werden Prinzipien Erläutert sowie verschiedene Auswertungsmethoden ausprobiert: determinierte und regellose Vorgaenge, stationaere und nicht-stationaere Vorgaenge, Abtasttheorem, Trendanalyse, Auto- und Kreuzkorrelation, Frequenzanalyse mittels Fourier Transformation und Modellanpassung. Einfuehrung in MATLAB.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben				
Literatur	- B. Buttkus: Spektralanalyse und Filtertheorie in der angewandten Geophysik. Springer, 1991. - R. Schlittgen und B. Streitberg: Zeitreihenanalyse. Oldenburg Verlag, Muenchen, 1999. - D. Hanselman and B. Littlefield: Mastering MATLAB 5. Prentice Hall, London, 1998. - R. H. Shumway and D. S. Stoffer: Time Series Analysis and its Applications. Springer, New York, 2000.				
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorisch für alle Geophysik Studierenden; Uebungen am Computer mit Einfuehrung in Matlab. Es wird Wert gelegt, auf aktive Mitarbeit der Studierenden. Gemeinsam mit UNIZ Im 5. Semester Voraussetzungen: Grundstudium Erd- oder Umweltnaturwissenschaften				

►► Wahlvertiefung Geophysik

Für Beratungen in der Wahlvertiefung Geophysik steht Prof. E. Kissling zur Verfügung

►►► Wahlfächer der Wahlvertiefung Geophysik

Aus den im Frühjahrs- und Herbstsemester des 3. Studienjahres angebotenen Kreditpunkten müssen 15 KP erworben werden. Im Herbstsemester stehen folgende Lehrveranstaltungen des MSc-Programms Geophysik als Wahlfächer zur Verfügung:

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

651-4014-00L	Seismic tomography	W	3 KP	4G	L. Boschi, S. Husen, E. Kissling
651-4008-00L	Dynamics of the mantle and lithosphere	W	3 KP	4G	B. Kaus, P. Tackley
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses Kurses ist, ein ausführliches Verständnis der physikalischen Eigenschaften, der Struktur und des dynamischen Verhaltens des Mantle-Lithosphäre Systems zu erreichen. Der Kurs fokussiert hauptsächlich auf die Erde aber bespricht auch wie diese Prozesse in anderen terrestrischen Planeten auftreten.				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist, ein ausführliches Verständnis der physikalischen Eigenschaften, der Struktur und des dynamischen Verhaltens des Umhang-Lithosphäre Systems zu erreichen, konzentriert, hauptsächlich auf Masse aber auch bespricht, wie diese Prozesse anders als in anderen terrestrischen Planeten auftreten.				
651-4006-00L	Seismology of the spherical earth	W	3 KP	4G	L. Boschi
651-4020-00L	Case studies in engineering and environmental geophysics	W	3 KP	4G	A. G. Green

►►► Kernfächer der Wahlvertiefung Geophysik

Aus den Kernfächern der Wahlvertiefung (5. und 6. Semester) müssen mindestens 26 KP erworben werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3660-00L	Analyse von Zeitreihen in der Umweltphysik und Geophysik	W+	3 KP	2V	N. Deichmann
Kurzbeschreibung	Verständnis verschiedener Methoden der Analyse von zeitabhängigen Messdaten.				
Lernziel	Verständnis verschiedener Methoden der Analyse von zeitabhängigen Messdaten.				
Inhalt	Anhand aktueller Messdaten werden Prinzipien Erläutert sowie verschiedene Auswertungsmethoden ausprobiert: determinierte und regellose Vorgänge, stationäre und nicht-stationäre Vorgänge, Abtasttheorem, Trendanalyse, Auto- und Kreuzkorrelation, Frequenzanalyse mittels Fourier Transformation und Modellanpassung. Einführung in MATLAB.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - B. Buttkus: Spektralanalyse und Filtertheorie in der angewandten Geophysik. Springer, 1991. - R. Schlittgen und B. Streitberg: Zeitreihenanalyse. Oldenbourg Verlag, München, 1999. - D. Hanselman and B. Littlefield: Mastering MATLAB 5. Prentice Hall, London, 1998. - R. H. Shumway and D. S. Stoffer: Time Series Analysis and its Applications. Springer, New York, 2000. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorisch für alle Geophysik Studierenden; Übungen am Computer mit Einführung in Matlab. Es wird Wert gelegt, auf aktive Mitarbeit der Studierenden. Gemeinsam mit UNIZ				
	Im 5. Semester				
	Voraussetzungen: Grundstudium Erd- oder Umweltnaturwissenschaften				
651-3620-00L	Geologie der Alpen	W+	3 KP	6P	N. Mancktelow, W. Winkler, E. Kissling, E. Reusser
Kurzbeschreibung	Es wird eine praktische, feldbasierte Einführung in die Geologie der Alpen gegeben.				

►► Wahlvertiefung Klima und Wasser

Für Beratungen in der Wahlvertiefung Klima und Wasser steht Dr. M. Wüest, Institut für Klima und Atmosphäre, zur Verfügung

►►► Kernfächer der Wahlvertiefung

Aus den angebotenen Kernfächern des 5. und 6. Semesters müssen 14 KP erworben werden

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0206-00L	Ausgewählte Kapitel der Physikalischen Chemie	W+	2 KP	2G	P. Funck
Kurzbeschreibung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kinetik komplexer Reaktionssysteme 2. Thermodynamik von Mehrphasen-Mehrstoffsystemen: Verteilungsgleichgewichte zwischen Phasen, kolligative Eigenschaften von Lösungen, Koexistenzbedingungen mehrerer Phasen, Phasendiagramme reiner Stoffe und binärer Gemische 3. Phasengrenzflächen: Oberflächenspannung, Grenzflächenkonzentration, Adsorption an Festkörperoberflächen, Stabilität von Kolloiden 				
Lernziel	Vertieftes Verständnis makroskopischer chemisch-physikalischer Erscheinungen				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kinetik komplexer Reaktionssysteme: Vorgelagertes Gleichgewicht, Bodenstein-Näherung, Enzymkinetik 2. Thermodynamik von Mehrphasen-Mehrstoffsystemen: Chemisches Potential, Standardzustände und Aktivitäten, Verteilung zwischen Phasen, kolligative Eigenschaften von Lösungen, Koexistenzbedingungen mehrerer Phasen, Gibbssche Phasenregel, Phasendiagramme reiner Stoffe und binärer Gemische 3. Phasengrenzflächen: Oberflächenspannung, Grenzflächenkonzentration, Adsorption an Festkörperoberflächen, Stabilität von Kolloiden 				
Skript	Ein Skript wird im Laufe der Vorlesung verteilt und kann nachträglich unter www.akpc.ethz.ch heruntergeladen werden				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Wedler, G., Lehrbuch der physikalischen Chemie, 5. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2004 - Atkins, P., de Paula, J., Physical Chemistry, 7th edition, Oxford University Press, 2001 - Shaw, D.J., Introduction to Colloid and Surface Chemistry, 4th ed., Butterworth-Heinemann 1992 				
701-0208-00L	E in die Umweltchemie und Umweltmikrobiologie	W+	1 KP	1G	R. Schwarzenbach, B. Wehrli, J. Zeyer
Kurzbeschreibung	Im Rahmen von Exkursionen erhalten die Studierenden Einblicke in Forschung und Praxis auf dem Gebiet der Umweltchemie/Umweltmikrobiologie. Themenkreise umfassen u.a. Abwasserreinigung, Deponien, Trinkwasseraufbereitung, Einfluss der Landwirtschaft auf die Gewässerqualität und Chemikalienbeurteilung.				
Lernziel	Kennenlernen typischer Fragestellungen der Umweltchemie/Umweltmikrobiologie. Anwendung der chemischen und mikrobiologischen Grundkenntnisse auf umweltrelevante Probleme.				
Inhalt	Diskussion ausgewählter Fallbeispiele, verbunden mit Exkursionen.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung findet in Blöcken à 4-6 Stunden statt.				
	Voraussetzungen: Chemie I und Chemie II, Biochemie-Mikrobiologie				
402-0048-00L	Fortgeschrittene Physik für Umwelt- und ErdwissenschaftlerInnen	W+	6 KP	4V+2U	M. Sigrist, M. Suter
Kurzbeschreibung	Grundkonzepte der Quanten- und Kernphysik ausgerichtet auf umwelt- und erdwissenschaftliche Fragestellungen				

Lernziel	Verschiedenste Umweltphänomene können nur durch quantenmechanische oder kernphysikalische Modelle erklärt werden. Diese Vorlesung soll einerseits Grundlagen der Quanten- und Kernphysik vermitteln und andererseits deren Bedeutung in Umwelt- und Erdwissenschaften anhand von konkreten Beispielen und zahlreichen Demonstrationsexperimenten aufzeigen.
Inhalt	1. Teil: Quantenphysik (M. Sigrüst): Grundlagen der Quantenmechanik: Plancksche Strahlung mit Bezug zum Strahlungshaushalt und Klima der Erde, Photoeffekt, Materiewellen, Unschärferelation. Atom- und Molekülphysik: Energiezustände, Absorption und Emission elektromagnetischer Strahlung, Auswahlregeln, Laser. Grundlagen der optischen Spektroskopie mit Beispielen aus der Umweltanalytik. 2. Teil Kernphysik (M. Suter): Aufbau des Atomkerns (Kernmodelle, Kernkräfte), Radioaktivität (Zerfallsarten) Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, natürliche und künstliche. Radioaktivität in der Umwelt, Radioisotope als natürliche Tracer, Altersbestimmungen mit Radioisotopen.
Skript	z.T. Skript und einzelne Unterlagen
Literatur	- H. Haken, H.C. Wolf: Atom- und Quantenphysik, 8. Aufl. (Springer, 2004) - S. Svanberg: Atomic and Molecular Spectroscopy: Basic Aspects and Practical Applications, 4th ed. (Springer, 2004) - F.K. Kneubühl, M.W. Sigrüst: Laser, 6. Aufl. (Teubner, 2005) - K. Bethge, G. Walter, B. Wiedemann: Kernphysik, 2. Aufl. (Springer, 2001) - Th. Elze, C. Freudenberger, A. Muthig: Kernphysik http://www.ikf.physik.uni-frankfurt.de/IKF-HTML/Elze/Kernphysik.html

701-0412-00L	Klimasysteme	W+	3 KP	2G	R. Knutti, P. Calanca
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Lernziel	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Inhalt	Schwerpunkte der Vorlesung sind die Rolle der Atmosphäre (Struktur, Strahlungsprozesse, Energiebilanz) sowie des Ozeans (Struktur, windgetriebene Strömungen, thermohaline Zirkulation). Im Speziellen behandelt werden die Rolle der Wolken, den Treibhauseffekt, die Variabilität im Klimasystem auf verschiedenen Zeitskalen (inkl. El Niño Southern Oscillation, Nord Atlantische Oscillation), Methoden zur Datenanalyse, die Rolle der Vegetation, anthropogene Klimaveränderung. Die Vorlesung wird durch mehrere Computerübungen ergänzt, in denen die behandelten Prozesse mit globale Klimadaten analysiert werden.				
Skript	Ein Skript wird abgegeben.				
Literatur	Eine vollständige Literaturliste wird abgegeben. Insbesondere empfohlen sind: - Hartmann, D., 1994: Global Physical Climatology. Academic Press, London, 411 pp. - Peixoto, J.P. and A.H. Oort, 1992: Physics of Climate. American Institute of Physics, New York, 520 pp.				

▶▶▶ Praktika, Exkursionen, Feld- und Blockkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0460-00L	Praktikum Atmosphäre und Klima	O	7 KP	14P	T. Peter, U. Krieger, J. Stähelin
Kurzbeschreibung	Das Praktikum bietet die Möglichkeit, atmosphärenphysikalische und -chemische Versuche im Rahmen eines Vollpraktikums durchzuführen. Hier bietet sich die Möglichkeit, experimentelle, instrumentelle, numerische oder theoretische Aspekte der Atmosphärenwissenschaften kennenzulernen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Als Voraussetzung für dieses Praktikum empfehlen wir entweder die LV - 701-0471-00 Atmosphärenchemie oder - 701-0473-00 Wettersysteme Als Begleitung zu diesem Praktikum ist der Besuch der folgenden beiden Kurse sehr zu empfehlen: - 701-0234-00 Messmethoden in der Atmosphärenchemie - 701-1236-00 Messmethoden in der Meteorologie				
651-3482-00L	Geologischer Feldkurs II: Sedimente	W	3 KP	5P	H. J. Weissert, F. Anselmetti, H. Blaesi, F. Kober, D. W. Müller
Kurzbeschreibung	Kartierung sedimentärer Gesteine und Formationen				

▶▶▶ Wahlfächer der Wahlvertiefung

Aus den im 5. und 6. Semester unter "Wahlvertiefung" aufgeführten Kurse müssen 24 KP erworben werden. Davon abweichende Kurse müssen mit dem Fachberater Dr. M. Wüest, IAC, besprochen werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3660-00L	Analyse von Zeitreihen in der Umweltphysik und Geophysik	W	3 KP	2V	N. Deichmann
Kurzbeschreibung	Verständnis verschiedener Methoden der Analyse von zeitabhängigen Messdaten.				
Lernziel	Verständnis verschiedener Methoden der Analyse von zeitabhängigen Messdaten.				
Inhalt	Anhand aktueller Messdaten werden Prinzipien Erläutert sowie verschiedene Auswertungsmethoden ausprobiert: determinierte und regellose Vorgänge, stationäre und nicht-stationäre Vorgänge, Abtasttheorem, Trendanalyse, Auto- und Kreuzkorrelation, Frequenzanalyse mittels Fourier Transformation und Modellanpassung. Einführung in MATLAB.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben				
Literatur	- B. Buttkus: Spektralanalyse und Filtertheorie in der angewandten Geophysik. Springer, 1991. - R. Schlittgen und B. Streitberg: Zeitreihenanalyse. Oldenburg Verlag, Muenchen, 1999. - D. Hanselman and B. Littlefield: Mastering MATLAB 5. Prentice Hall, London, 1998. - R. H. Shumway and D. S. Stoffer: Time Series Analysis and its Applications. Springer, New York, 2000.				
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorisch für alle Geophysik Studierenden; Übungen am Computer mit Einführung in Matlab. Es wird Wert gelegt, auf aktive Mitarbeit der Studierenden. Gemeinsam mit UNIZ Im 5. Semester Voraussetzungen: Grundstudium Erd- oder Umweltnaturwissenschaften				

701-0216-00L	Biogeochemische Prozesse in aquatischen Systemen	W	3 KP	2G	B. Wehrli, B. Müller
Kurzbeschreibung	Biogeochemische Kreisläufe in aquatischen Systemen werden aus globaler oder regionaler Perspektive analysiert, die wichtigsten Methoden zur Bestimmung von Umsatzraten und Reaktionswegen werden vorgestellt und typische Reaktionsmechanismen auf molekularer Ebene diskutiert.				
Lernziel	Interesse wecken für eine Auseinandersetzung mit globalen und molekularen Ideen. Informationen vermitteln, wie die Raten und Reaktionswege von biogeochemischen Kreisläufe in aquatischen Systemen zu ermitteln sind. Verständnis fördern für die relevanten Kopplungsmechanismen zwischen biologischen und geochemischen Prozessen.				

Inhalt	Biogeochemische Kreisläufe in aquatischen Systemen werden aus drei Blickwinkeln betrachtet: 1) Aus globaler und regionaler Perspektive vermitteln Fallbeispiele Hintergrundinformation über Raten, Zeitskalen und Stoffreservoirs von ausgewählten Kreisläufen wie C, N, P, S, Fe, Mn, Cu und As. 2) Aus praktischer Sicht werden Methoden verglichen und evaluiert, um biogeochemische Prozesse in aquatischen Systemen zu analysieren und zu quantifizieren. 3) Aus molekularer Perspektive werden typische Reaktionsmechanismen von relevanten Reaktionen diskutiert.				
	vorgesehene Kapitel: Ein lebensfreundlicher Planet dank Kohlenstoff-Silikat Kreislauf? Gestein im Fluss: Verwitterungsreaktionen Chemische Spuren von Lebensprozessen: Aquatische Primärproduktion Baumeister am Werk: Biomineralisation - Calcit und Silica Eine Erfolgsgeschichte: Phosphorlimitierung und Gewässermanagement Stickstoff hat viele Gesichter: Fixierung, Nitrifikation, Denitrifikation Biomasse vergeht: Sulfatreduktion in Meeressedimenten Brennstoff entsteht: Methanogenese, Methanhydrate und Methanoxidation Ein Tanker für die Eiszeit? Eisenlimitierung als Fakt und Fiktion Künftige Lagerstätten? Manganknollen Methanoxidation im Detail: Kupfer als Schaltstelle in Enzymen und Prozessen Nichts ist Gift: Cadmium als Nährstoff Dem anoxischen Ozean auf der Spur: Molybdän Massenvergiftung in guter Absicht: Arsen im Grundwasser				
Skript	Skript wird abgegeben				
Literatur	- Berner, E.K.; Berner R.A.; "Global Environment; Water, Air and Geochemical Cycles" Prentice Hall. 1996.				
701-0426-00L	Modellierung aquatischer Ökosysteme	W	3 KP	2G	N. I. Schuwirth, J. E. Mieleitner
Kurzbeschreibung	Building-up and working with models of aquatic ecosystems.				
Lernziel	- Learn to build-up a model of an aquatic ecosystem that considers the most important biological, biogeochemical, chemical and physical processes. - Learn to understand the interactions between these processes and the behaviour of the system that results from these interacting processes. - Learn to implement and apply models.				
Inhalt	1. Introduction Part I: Basic Concepts 2. Formulation of Mass Balance Equations 3. Formulation of Transformation Processes Part II: Formulation of Ecosystem Processes 4. Physical Processes 5. Chemical Processes 6. Biological Processes Part III: Didactic Models of Aquatic Ecosystems 7. Didactic Models of Aquatic Ecosystems Part IV: Research Models of Aquatic Ecosystems 8. Research Models for Lakes 9. Research Models for Rivers Part V: Appendix 10. Notation 11. Introduction to the STOICHCALC library 12. Introduction to the ECOSIM library				
Skript	Extensive manuscript available.				
Literatur	Steven C. Chapra, Surface Water Quality Modeling, McGraw-Hill, 1996.				
701-0102-00L	Angewandte multivariate Statistik	W	3 KP	2G	W. A. Stahel
Kurzbeschreibung	Statistical problems that involve several or many variables. Descriptive methods and graphics, Covariance and correlation. Models for multivariate data, estimation of parameters. Discrimination analysis, Regression models, Principal components, biplot, factor analysis, unmixing. Similarity, scaling and cluster analysis.				
Lernziel	Understanding the basic concepts and models. Identification of adequate methods for a given statistical problem. Practise in using the software R to apply the methods and in interpreting the results.				
Inhalt	Descriptive and graphical methods. Correlation, multivariate normal distribution. Discriminant Analysis. Multivariate Regression. Principal Components, Biplot, Factor Analysis, Linear Unmixing. Similarity measures, Multidimensional Scaling, Cluster Analysis				
Skript	s. Internetseite				
402-0048-00L	Fortgeschrittene Physik für Umwelt- und ErdwissenschaftlerInnen	W+	6 KP	4V+2U	M. Sigrist, M. Suter
Kurzbeschreibung	Grundkonzepte der Quanten- und Kernphysik ausgerichtet auf umwelt- und erdwissenschaftliche Fragestellungen				
Lernziel	Verschiedenste Umweltphänomene können nur durch quantenmechanische oder kernphysikalische Modelle erklärt werden. Diese Vorlesung soll einerseits Grundlagen der Quanten- und Kernphysik vermitteln und andererseits deren Bedeutung in Umwelt- und Erdwissenschaften anhand von konkreten Beispielen und zahlreichen Demonstrationsexperimenten aufzeigen.				
Inhalt	1. Teil: Quantenphysik (M. Sigrist): Grundlagen der Quantenmechanik: Plancksche Strahlung mit Bezug zum Strahlungshaushalt und Klima der Erde, Photoeffekt, Materiewellen, Unschärferelation. Atom- und Molekülphysik: Energiezustände, Absorption und Emission elektromagnetischer Strahlung, Auswahlregeln, Laser. Grundlagen der optischen Spektroskopie mit Beispielen aus der Umweltanalytik. 2. Teil Kernphysik (M. Suter): Aufbau des Atomkerns (Kernmodelle, Kernkräfte), Radioaktivität (Zerfallsarten) Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, natürliche und künstliche. Radioaktivität in der Umwelt, Radioisotope als natürliche Tracer, Altersbestimmungen mit Radioisotopen.				
Skript	z.T. Skript und einzelne Unterlagen				

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - H. Haken, H.C. Wolf: Atom- und Quantenphysik, 8. Aufl. (Springer, 2004) - S. Svanberg: Atomic and Molecular Spectroscopy: Basic Aspects and Practical Applications, 4th ed. (Springer, 2004) - F.K. Kneubühl, M.W. Sigrist: Laser, 6. Aufl. (Teubner, 2005) - K. Bethge, G. Walter, B. Wiedemann: Kernphysik, 2. Aufl. (Springer, 2001) - Th. Elze, C. Freudenberger, A. Muthig: Kernphysik http://www.ikf.physik.uni-frankfurt.de/IKF-HTML/Elze/Kernphysik.html 				
701-0478-00L	Environmental Fluid Dynamics II	W	3 KP	2G+1U	O. A. Cirpka, H. C. Davies, A. Wüest
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über Strömungs- und Transportphänomene in natürlichen aquatischen und atmosphärischen Systemen. Sie behandelt poröse Medien, Flüsse, geschichtete Wasserkörper (Ozeane und Seen) und die Atmosphäre. Die verschiedenen Systeme werden miteinander verglichen, sodass Gemeinsamkeiten und spezifische Unterschiede deutlich werden.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> Grundsätzliche Erhaltungsprinzipien auf verschiedene natürliche Kompartimente im Wasser und in der Luft anwenden. Die Spezifika verschiedener natürlicher Strömungssysteme verstehen. Geschlossene Lösungen und einfache Auswerteverfahren zur Charakterisierung von Strömung und Transport einsetzen. Den Überblick über die strömungsmechanischen Eigenschaften der wichtigsten Umweltströmungssysteme gewinnen. 				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rekapitulation der allgemein gültigen Erhaltungsgleichungen 2. Flüsse: <ol style="list-style-type: none"> a. Saint-Venant Gleichungen b. Strömender und schießender Abfluss c. Staukurvenberechnung des stationären Abflusses d. Vereinfachte Gleichungen für den instationären Abfluss e. Transportgleichung f. analytische Lösungen der Transportgleichung 3. Poröse Medien: <ol style="list-style-type: none"> a. Grundwasserströmungsgleichung b. Stationäre Strömung im Grundwasser (regionale Strömung und Brunnenströmung) c. Stofftransport im Grundwasser mit analytischen Lösungen 4. Geschichtete Wasserkörper (Seen, Ozeane) <ol style="list-style-type: none"> a. Stratifikation, vertikale Struktur und adiabatische Prozesse b. Ekman and Sverdrup Transport, Erdrotation c. Meeresströmungen, Geostrophie, f-Ebene d. Thermohaline Zirkulation und vertikale Stoffverteilung 5. Atmosphäre: <ol style="list-style-type: none"> a. Atmosphärischer Stofftransport in globalen Stoffkreisläufen b. Zeitskalen und Mechanismen der atmosphärischen Zirkulation <ul style="list-style-type: none"> - kohärente Luftströmungen, - tiefe Konvektion, - Brewer-Dobson Zirkulation - Austausch zwischen Stratosphäre Troposphäre 				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden ausgeteilt				
701-0208-00L	E in die Umweltchemie und Umweltmikrobiologie	W	1 KP	1G	R. Schwarzenbach, B. Wehrli, J. Zeyer
Kurzbeschreibung	Im Rahmen von Exkursionen erhalten die Studierenden Einblicke in Forschung und Praxis auf dem Gebiet der Umweltchemie/Umweltmikrobiologie. Themenkreise umfassen u.a. Abwasserreinigung, Deponien, Trinkwasseraufbereitung, Einfluss der Landwirtschaft auf die Gewässerqualität und Chemikalienbeurteilung.				
Lernziel	Kennenlernen typischer Fragestellungen der Umweltchemie/Umweltmikrobiologie. Anwendung der chemischen und mikrobiologischen Grundkenntnisse auf umweltrelevante Probleme.				
Inhalt	Diskussion ausgewählter Fallbeispiele, verbunden mit Exkursionen.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung findet in Blöcken à 4-6 Stunden statt. Voraussetzungen: Chemie I und Chemie II, Biochemie-Mikrobiologie				
701-0662-00L	Expositionsmessung, Grenzwerte und Gesundheit	W	1 KP	1V	C.T. Monn
Kurzbeschreibung	Es werden Konzepte für die Messung und Bewertung von Luftschadstoffen (u.a. "Feinstaub" und "Sommersmog" (Ozon)) präsentiert. Weiter werden methodische Aspekte zur Erfassung von gesundheitlichen Auswirkungen gezeigt. Effekte von Schadstoffen und Kriterien für die Festlegung von Grenzwerten werden diskutiert.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Verstehen der Konzepte und Methoden der Expositionsmessung (Luft Lärm) - Kennen der Methoden für die Erforschung von gesundheitlichen Effekten - Kennen der Kriterien und Methoden für die Festlegung von Grenzwerten 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Quellen der Luftschadstoffe (Aussenluft, Innenluft) - Konzepte des "Exposure Assessments" - Messmethoden für Gase und Partikel - Gesundheitliche Auswirkungen (Methoden, wichtigste Schadstoffe: Feinstaub, PM-10 und Sommersmog (Ozon) etc.) - ev. Lärm (Quellen, Messung, ges. Effekte und Bewertung) 				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen (Texte und Abb. der Vorlesung; ppt, pdf) werden jeweils vor der Vorlesung per Email verschickt.				
Literatur	keine (Verweise während Vorlesung)				
701-0234-00L	Messmethoden in der Atmosphärenchemie	W	1 KP	1V	U. Krieger
Kurzbeschreibung	Es werden Methoden und Geräte vorgestellt: Überwachung der Luftreinhalteverordnung, Spurengasanalysemethoden, Remote Sensing, Aerosolmessgeräte, Messverfahren bei Labormessungen. Lernziel: Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre, Kriterien für die Wahl der optimalen Methode. Kenntnis verschiedener Messmethoden und spektroskopischen Grundlagen.				
Lernziel	Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre und erarbeiten von Kriterien für die Wahl der optimalen Methode für eine gegebene Fragestellung. Kenntnis der verschiedenen Messmethoden und spektroskopischen Grundlagen sowie von ausgewählten Messinstrumenten.				
Inhalt	Es werden Methoden und Geräte vorgestellt und theoretisch analysiert, die in atmosphärenchemischen Messungen Verwendung finden: Geräte zur Überwachung im Rahmen der Luftreinhalteverordnung, Spurengasanalysemethoden, "remote sensing", Aerosolmessgeräte, Messverfahren bei Labormessungen zu atmosphärischen Fragestellungen.				
Literatur	B. J. Finnlason-Pitts, J. N. Pitts, “Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere”, Academic Press, San Diego, 2000				

Voraussetzungen /
Besonderes Methodenvorlesung zu den Praktika 701-0460-00 und 701-1230-00

Voraussetzungen: Atmosphärenphysik I und II

701-1236-00L	Messmethoden in der Meteorologie	W	1 KP	1V	H. Richner
Kurzbeschreibung	Physikalische, technische und theoretische Grundlagen der Messung physikalischer Grössen in der Atmosphäre. Überlegungen zur Planung von Messkampagnen und zur Datenauswertung.				
Lernziel	Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre unter schwierigen Umweltbedingungen. Kenntnis der verschiedenen Messmethoden, Erarbeiten von Kriterien für die Wahl der optimalen Methode bei gegebener Fragestellung. Finden der optimalen Beobachtungsstrategie bezüglich Wahl des Instrumentes, Beobachtungshäufigkeit, Genauigkeit etc.				
Inhalt	Probleme der Zeitreihenanalyse, Abtasttheorem, Zeitkonstanten und Abtastrate. Theoretische Analyse der verschiedenen Sensoren für Temperatur, Feuchte, Wind und Druck. Diskussion störender Einflüsse auf Messinstrumente, Funktionsweise aktiver und passiver Fernerkundungssysteme. Prinzip der Messung von turbulenten Flüssen (z.B. Wärmefluss) mittels Eddy-Korrelation. Beschreibung der technischen Ausführung von Sensoren und komplexer Messsysteme (Radiosonden, automatische Wetterstationen, Radar, Windprofiler). Demonstration von Instrumenten.				
Skript	Studierende können eine Kopie der Vorlesung als PDF-Datei herunterladen. Zusätzlich wird ein Auszug aus einem englischsprachigen Skript zum Preis der Kopierkosten angeboten.				
Literatur	- Fritschen, L.J., Gay L.W.: Environmental Instrumentation, 216 p., Springer, New York 1979. - Lenschow, D.H. (ed.): Probing the Atmospheric Boundary Layer, 269 p., American Meteorological Society, Boston MA 1986. - Meteorological Office (publ.): Handbook of Meteorological Instruments, 8 vols., Her Majesty's Stationery Office, London 1980. - Wang, J.Y., Felton, C.M.M.: Instruments for Physical Environmental measurements, 2 vol., 801 p., Kendall/Hunt Publ. Comp., Dubuque Iowa 1975/76.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung konzentriert sich auf die physikalischen atmosphärischen Grössen, während sich die Vorlesung 701-0234-00 mit den chemischen Grössen beschäftigt. Die beiden Vorlesungen sind komplementär, zusammen vermittelt sie die instrumentellen Grundlagen zum Praktikum 701-0460-00.				
701-0426-00L	Modellierung aquatischer Ökosysteme	W	3 KP	2G	N. I. Schuwirth, J. E. Mieleitner
Kurzbeschreibung	Building-up and working with models of aquatic ecosystems.				
Lernziel	- Learn to build-up a model of an aquatic ecosystem that considers the most important biological, biogeochemical, chemical and physical processes. - Learn to understand the interactions between these processes and the behaviour of the system that results from these interacting processes. - Learn to implement and apply models.				
Inhalt	1. Introduction Part I: Basic Concepts 2. Formulation of Mass Balance Equations 3. Formulation of Transformation Processes Part II: Formulation of Ecosystem Processes 4. Physical Processes 5. Chemical Processes 6. Biological Processes Part III: Didactic Models of Aquatic Ecosystems 7. Didactic Models of Aquatic Ecosystems Part IV: Research Models of Aquatic Ecosystems 8. Research Models for Lakes 9. Research Models for Rivers Part V: Appendix 10. Notation 11. Introduction to the STOICHCALC library 12. Introduction to the ECOSIM library				
Skript	Extensive manuscript available.				
Literatur	Steven C. Chapra, Surface Water Quality Modeling, McGraw-Hill, 1996.				
529-0580-00L	Risikoanalyse chemischer Prozesse und Produkte	W	4 KP	3G	K. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Methodische Grundlagen der risiko- und umweltorientierten Charakterisierung stofflicher Systeme.				
Lernziel	Grundverständnis für Methodik von Prozessrisikoanalyse, Produktisikoanalyse und Life Cycle Assessment.				
Inhalt	Im Zentrum steht die risiko- und umweltorientierte Charakterisierung stofflicher Systeme mittels Prozessrisikoanalyse, Produktisikoanalyse und Life Cycle Assessment. Inhaltliche Schwerpunkte sind die naturwissenschaftlichen Methodikgrundlagen und die problemorientierte Anwendung im Bereich chemische Prozess-/ Produkttechnologie. Inhalt: Qualitative und quantitative Methoden der Risikocharakterisierung mittels Modellierung und Gegenüberstellung von (i) Wahrscheinlichkeit und Tragweite (Akutszenarien) bzw. (ii) Exposition und Dosis/Wirkung (Langzeitszenarien); Nutzung molekularer Struktur- und physikalisch/chemischer Stoffparameter als Deskriptoren für stoffspezifische Gefahrenpotentiale bezüglich Mobilität, Toxizität, Brand/Explosion, Persistenz etc.; Ableitung konzeptioneller Designkriterien für inhärente Sicherheit und ökologische Effizienz bei chem. Prozess- und Produktsystemen; Ergebnisabsicherung durch Sensitivitäts- und Unsicherheitsanalyse				
Skript	http://lrcmail.ethz.ch/hungerb/teaching/courses/Vorlesungsunterlagen.html				
Literatur	Buch: Hungerbühler, Ranke, Mettler "Chemische Produkte und Prozesse - Grundkonzepte zum umweltorientierten Design" Springer Verlag ISBN 3-540-64854-2				
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrbegleitende Industrie-Fallstudie (Gruppenarbeit)				
701-0104-00L	Statistische Modellierung von räumlichen Daten	W	3 KP	2G	A. J. Papritz
Kurzbeschreibung	Räumliche Daten (Punktmuster, Rasterdaten, Punkt- und räumlich aggregierte Erhebungsdaten) werden in der Umweltforschung oft verwendet. Meist muss entweder die räumliche Struktur solcher Daten (Abhängigkeit von Einflussfaktoren, Autokorrelation) analysiert, oder es müssen Vorhersagen berechnet werden. Der Kurs vermittelt eine Einführung in statistischen Methoden, die dafür verwendet werden können.				
701-0206-00L	Ausgewählte Kapitel der Physikalischen Chemie	W	2 KP	2G	P. Funck
Kurzbeschreibung	1. Kinetik komplexer Reaktionsysteme 2. Thermodynamik von Mehrphasen-Mehrstoffsystemen: Verteilungsgleichgewichte zwischen Phasen, kolligative Eigenschaften von Lösungen, Koexistenzbedingungen mehrerer Phasen, Phasendiagramme reiner Stoffe und binärer Gemische 3. Phasengrenzflächen: Oberflächenspannung, Grenzflächenkonzentration, Adsorption an Festkörperoberflächen, Stabilität von Kolloiden				
Lernziel	Vertieftes Verständnis makroskopischer chemisch-physikalischer Erscheinungen				

Inhalt	1. Kinetik komplexer Reaktionssysteme: Vorgelagertes Gleichgewicht, Bodenstein-Näherung, Enzymkinetik 2. Thermodynamik von Mehrphasen-Mehrstoffsystemen: Chemisches Potential, Standardzustände und Aktivitäten, Verteilung zwischen Phasen, kolligative Eigenschaften von Lösungen, Koexistenzbedingungen mehrerer Phasen, Gibbssche Phasenregel, Phasendiagramme reiner Stoffe und binärer Gemische 3. Phasengrenzflächen: Oberflächenspannung, Grenzflächenkonzentration, Adsorption an Festkörperoberflächen, Stabilität von Kolloiden
Skript	Ein Skript wird im Laufe der Vorlesung verteilt und kann nachträglich unter www.akpc.ethz.ch heruntergeladen werden
Literatur	- Wedler, G., Lehrbuch der physikalischen Chemie, 5. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2004 - Atkins, P., de Paula, J., Physical Chemistry, 7th edition, Oxford University Press, 2001 - Shaw, D.J., Introduction to Colloid and Surface Chemistry, 4th ed., Butterworth-Heinemann 1992

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

851-0594-00L	International Environmental Politics	2 KP	2V	T. Bernauer
Kurzbeschreibung	This course deals with the conditions under which cooperation in international environmental politics emerges and the conditions under which such cooperation is effective and/or efficient.			
Lernziel	The objective of this course is (1) to gain an overview of relevant questions in the area of international environmental politics from a social sciences point of view; (2) to learn how to identify interesting/innovative questions on this topic and how to answer them in a methodologically sophisticated way; (3) to gain an overview of important global and regional environmental problems.			
Inhalt	This course deals with how and why international cooperation in environmental politics emerges, and under which circumstances such cooperation is effective and efficient. Based on theories of international political economy and theories of government regulation various examples of international environmental politics are discussed: the management of international water resources, the problem of unsafe nuclear power plants in eastern Europe, political responses to global warming, the protection of the stratospheric ozone layer, the reduction of long-range transboundary air pollution in Europe, the regulation of international trade in toxic waste, the international protection of endangered species.			
	The course is open to all ETH students. Participation does not require previous coursework in the social sciences.			
	After passing a final test (requirement: grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test).			
Skript	Slides and reading material will be made available at www.bernauer.ethz.ch . They are password protected. The username and password will be communicated in the first meeting of the course.			
Literatur	See www.bernauer.ethz.ch (teaching, materials)			
Voraussetzungen / Besonderes	This course takes place every summer semester. The detailed program will be available at www.bernauer.ethz.ch from early March 2007. After passing a final test (grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test). The final test will take place in the second last or last week of the semester (Monday, 11th, or Monday, 18th June 2007, 17:15 - 19:00). Students who do not reach the required grade in this final test will obtain a second chance in the first week of the following semester (Winter Semester 2007) on Monday, 17:15-19:00).			

651-4056-00L	Limnogeology	3 KP	2G	F. Anselmetti, E. Chapron, T. Kulbe, S. Thevenon-Girardclos
Kurzbeschreibung	This course links lakes, their subsurface and their environment. It will be shown how lake sediments record past environmental changes (e.g. climate, human impact, natural hazards) and how lake sediments can be used to reconstruct these changes. Emphasis is also given on the modern limnologic processes essential in interpreting the fossil record. With 1 or 2-day field course on Lake Lucerne.			
Lernziel	- Understanding the role of lake sediments as archives of environmental change. - Being able to plan an own limnogeologic campaign, i.e. finding, recovering, analyzing and interpreting the sedimentary lake archive to solve a particular scientific question. - Understanding the complexity of a lake system with all its connection to the environment. - Being able to link subaerial processes with subaquatic processes. - Understanding the role of lakes as archives and partly amplifier of natural hazards. - Understanding lakes as an evolving element within a larger environmental system.			

Inhalt	<p>Content of the course: Introduction - Lakes, the small oceans History of Limnogeology. Limnogeologic campaigns Large open perialpine lakes. The water column: Aquatic physics (currents, waves, oscillations, etc.). Sediments caught in the water: sediment traps Laminations in lake sediments: Clastic vs. biochemical varves. Hydrologically closed lake systems Chronostratigraphic dating of lake sediments Lake sediments as proxies for climate change Lake sediments as recorder of anthropogenic impact</p> <p>The class includes a 1- or 2-day field practica on Lake Lucerne. Introduction to themes of Lake Lucerne field course. Limnogeological methods on the lake and in the laboratory: various sampling and surveying techniques (water analysis, seismic surveying, sediment coring, laboratory analyses). Fieldcourse follow-up: Seismic-core correlation and interpretation</p>
Skript	Will be distributed in each class unit.
Literatur	Will be distributed in each class unit.
Voraussetzungen / Besonderes	Eigenleistungsnachweis (Kreditpunkte und Note) wird durch einen schriftlichen Bericht über das Feldpraktikum erbracht.

701-0996-00L	Stofforientierte Risikoanalyse	W	3 KP	3G	K. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Grundverständnis für Methodik und Anwendung von Prozessrisikoanalyse, Produktrisikoanalyse und Life Cycle Assessment.				
Lernziel	Im Zentrum steht die risiko- und umweltorientierte Charakterisierung und Bewertung stofflicher Systeme mittels Produktrisikoanalyse, Prozessrisikoanalyse und Life Cycle Assessment. Inhaltliche Schwerpunkte sind die naturwissenschaftlichen Methodikgrundlagen und die problemorientierte Anwendung im Rahmen des Lebenszyklus einer Chemikalie.				
Inhalt	Qualitative und quantitative Methoden der Risikocharakterisierung mittels Modellierung und Gegenüberstellung von (i) Wahrscheinlichkeit und Tragweite (Akutszenarien) bzw. (ii) Exposition und Dosis/Wirkung (Langzeitszenarien); Nutzung molekularer Struktur- und Stoffparameter als Deskriptoren für stoffspezifische Gefahrenpotentiale bezüglich Mobilität, Toxizität, Brand/Explosion, Persistenz etc.; Ableitung konzeptioneller Designkriterien und Entscheidungsoptionen für inhärente Sicherheit und ökologische Effizienz bei chem. Produkt- Prozesssystemen; Ergebnisabsicherung durch Sensitivitäts- und Unsicherheitsanalyse.				
Literatur	Buch: Hungerbühler, Ranke, Mettler "Chemische Produkte und Prozesse - Grundkonzepte zum umweltorientierten Design" Springer Verlag ISBN 3-540-64854-2				
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrbegleitende Industrie-Fallstudie (Gruppenarbeit)				

651-2600-01L	Geographie der Schweiz / Einführung in die Raumplanung	W	3 KP	2V	H. Elsasser, A. Odermatt
Kurzbeschreibung	Ausgehend von den politisch-geographischen Grundlagen der Schweiz werden die räumlichen Strukturen der Wirtschaft, die demographischen Entwicklungen, die Regionalpolitik sowie die Rolle des Verkehrs für die räumliche Entwicklung und Fragen der Raumplanung und Umwelt dargestellt. Damit werden Grundlagen zur Beurteilung einer nachhaltigen Entwicklung der Schweiz erarbeitet.				
Lernziel	Allgemeinbildende regionalgeographische Vorlesung.				
Inhalt	Problemorientierte Vermittlung von Fakten und Zusammenhängen zur Schweiz. Im Zentrum steht die Schweiz als Lebensraum. Untersucht werden die Folgen menschlicher Handlungen für die Raumstrukturen und die Landschaft der Schweiz und deren Rückwirkungen auf menschliche Tätigkeiten.				
Literatur	Odermatt, André und Wachter, Daniel (2004): Schweiz eine moderne Geographie. 3. Auflage. NZZ-Verlag, Zürich. Fr. 52.-				

► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3698-00L	Bachelor-Arbeit	O	15 KP	32D	Dozent/innen

► Sozialwissenschaftliche Fächer

Wählbares Angebot des D-GESS

Weitere Lehrveranstaltungen des D-GESS

► Ergänzendes Lehrangebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-1092-00L	Erdwissenschaftliches Kolloquium <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	Z	0 KP	1K	J.P. Burg

Erdwissenschaften Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Erdwissenschaften Master

► Vertiefung in Geology und Geochemistry

►► Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4086-00L	Experimental methods in petrology	W	3 KP	4P	P. Ulmer
651-4040-00L	Alpine field cours with report	O	4 KP	9P	E. Reusser
Inhalt	This is a combined course of ca. 6-7 days excursion and 4 days report writing. The course focusses on a different topic every year. SS 2007 cross section: Valmalenco to Bergell and Julierpass				
651-4038-00L	Analysis of rock textures	W	3 KP	3G	K. Kunze

►► Module

►►► Module Geochemistry

►►►► Pflichtfächer

Im SS 2007 werden keine Pflichtfächer des Moduls Geochemistry gelesen

►►►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4044-00L	Geomicrobiology and Biogeochemistry	W	3 KP	2G	J. A. McKenzie, C. Vasconcelos
Kurzbeschreibung	Microorganisms have helped to shape the Earth over the past 4 billion years making it habitable for higher forms of life. Recent advances in our understanding of how microbial life impacts the Earth have led to a newly evolving field of geomicrobiology and associated biogeochemistry, which links the biosphere with the geosphere.				
Lernziel	The course aims to provide an introduction to geomicrobiology and to describe how microbial communities have influenced biogeochemical and mineralogical processes through geologic time.				
Inhalt	The course covers the following topics: 1. Microbial properties and diversity, 2. Microbial metabolism, 3. Cell surface reactivity and metal sorption, 4. Biomineralization, 5. Microbial weathering, 6. Microbial zonation and 7. Early microbial life. The course will include laboratory practicals in geomicrobiology.				
Skript	Hand-outs will be distributed during the course with recommended reading lists.				
Literatur	Recommended textbook: Introduction to Geomicrobiology by Kurt Konhauser, Blackwell Publishing, 2007.				
Voraussetzungen / Besonderes	The students will make oral presentations on selected topics as well as write a report based on specific laboratory experiments.				
651-4046-00L	Hydrothermal geochemistry <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2G	T. M. Seward, C. Sanchez Valle
651-4004-00L	Paleoceanography & biogeochemical cycles	W	3 KP	2G	H. R. Thierstein, G. Bartoli, P. A. Hochuli, S. B. Scherrer, M. Schweizer, A. F. Weller

►►► Module Structural Geology

►►►► Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4022-00L	Structural geology with field course	O	3 KP	4G	N. Mancktelow

►►►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4080-00L	Fluviale Sedimentologie	W	2 KP	2G	P. Huggenberger
Lernziel	Beschreibung von grobkörnigen fluvialen Sedimenten, Kennenlernen von Ablagerungsmilieus und der wichtigsten Sedimentationsprozesse, Modelle zur Beschreibung fluvialer Systeme. aktuelle Fragestellungen und Anwendungen Zielpublikum: Erdwissenschaftler, Umweltnaturwissenschaftler, Geographen				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Kennenlernen der Grundlagen für die Beschreibung von fluvialen Sedimenten, Schwergewicht: grobkörnige Kiese, Konglomerate - Faziesanalyse (Korngrößenverteilungen, Sortierungen, Sedimenttexturen und Strukturen) von fluvialen Sedimenten - Prozesse des Sedimenttransportes, Ablagerung, und Sortierung - Erkennen der Zusammenhänge zwischen geologischen Archiven und rezenten Flusssystemen, Einfluss der Dynamik von Flusssystemen auf das Erhaltungspotential von sedimentologischen Strukturen 				
Skript	Beilagen				
Literatur	Calow, P. and Petts, G., 1995, The Rivers Handbook: Hydrological and Ecological Principles, Volume I and II Miall, A. D., 1985, The Geology of Fluvial Deposits, Sedimentary Facies Analysis, Basin Analysis, and Petroleum Geology Chiang, H. H. 1992, Fluvial Processes in River Engineering Best, J. L. and Bristow, C. S., 1993, Braided Rivers, Geological Society Special Publication, No 75. Clifford, N. J. et al. 1993, Turbulence, Perspectives on Flow and Sediment Transport, Wiley, 360 p. Clifford, N. J. and French, J. R. and Hardisty, J., 1993, Turbulence, Perspectives on Flow and Sediment Transport Bridge, John S., 2003, Rivers and Floodplains; Forms, Processes and Sedimentary Record				
Voraussetzungen / Besonderes	Literaturseminar mit aktiver Teilnahme Voraussetzungen: GZ Erdwissenschaften Arbeitsexkursionen				
651-4076-00L	Anisotropical behaviour and rheology of rocks	W	3 KP	2G	L. Burlini, K. Kunze
Kurzbeschreibung	Anisotropy of rocks: from laboratory measurements to numerical prediction. Link between structural geology, petrology and geophysics. Rheology of rocks: from laboratory measurements to flow laws used for numerical modelling. Special emphasis on plastic deformation.				

Lernziel	Give laboratory experience for the determination of physical properties of rocks and comparison with the numerical prediction.
Inhalt	<p>Description of physical properties (seismic, thermal and electrical conductivity, permeability etc.)</p> <p>Elasticity in isotropic media.</p> <p>Microscopic aspects of anisotropy.</p> <p>Elasticity and seismic velocities in crystals.</p> <p>Elasticity in polyphase rocks.</p> <p>Exercises with software (Mainprice) to calculate seismic properties.</p> <p>Methods for the measurements of seismic properties of rocks in Laboratory. Practice on the bench with the oscilloscope.</p> <p>Anisotropy at different scales.</p> <p>Rheology and deformation mechanism: from single phase to polyphase rocks (solid state).</p> <p>Measurements and elaboration of LPO, SPO using OIM, Beartex, Surfor and Paror software.</p> <p>Introduction to rheology and flow laws.</p> <p>Deformation mechanism maps, crustal strength profiles and extrapolation from experiment to nature .</p> <p>Experimental rock deformation techniques (stress-strain curves etc.).</p> <p>Experimental deformation in Laboratory. Practice using uniaxial experimental set-up. Example in the brittle field.</p> <p>Experimental deformation practical in the Paterson gas rig.</p>
Literatur	<p>Properties of earth and planetary materials at high pressure and temperature (M. Manghnani and T. Yagi eds.) (1998). AGU Geophys. Monograph. 101, Washington DC. p562</p> <p>Handbook of physical constants (P. Sydney and JR Clark eds.) (1966). GSA Memoir 97, New Haven, p587</p> <p>Wave fields in real media: wave propagation in anisotropic, anelastic and porous media. M. Carcione. (2001). Pergamon press, Amsterdam, p390</p> <p>Experimental rock deformation. The brittle field. M.S. Paterson. (1978). Springer Verlag, Berlin, p254.</p> <p>Physical properties of crystals. J.F. Nye (1972) University press, Oxford. p322.</p> <p>Mineral physics and crystallography: a handbook of physical constants. (T.J. Ahrens ed.). 1995. AGU reference shelf 2, Washington DC, p354</p> <p>Rock physics and phase relations: a handbook of physical constants. (T.J. Ahrens ed.). 1995. AGU reference shelf 3, Washington DC, p236</p> <p>Introduction to the physics of the earth's interior. J.-P. Poirier. (1991) Cambridge University press. Cambridge p264</p> <p>Introduction to the physics of rocks. Y. Gueguen and V. Palciauskas.(1994). Princeton University press. Princeton p294</p> <p>Physical properties of rocks and minerals. (R.S.Charmicael ed.). (1989). CRC press. Boca Raton, p741.</p> <p>Seismic anisotropy in the earth. V. Babuska and M. Cara (1991). Kluwer. Dordrecht. p217.</p>

651-4038-00L	Analysis of rock textures	W	3 KP	3G	K. Kunze
651-4050-00L	Experimental rock deformation	W	3 KP	2G	L. Burlini
Kurzbeschreibung	The aim of the course is to illustrate how to determine flow laws of rocks from experiments and to compare the produced microstructures with naturally deformed rocks. The fundamental techniques of experimental rock deformation will be illustrated and tested on natural rock samples. The extrapolation to nature will be discussed.				
Lernziel	<p>Geodynamical modeling makes use of experimentally determined flow-laws. The aim of this course is to illustrate how to determine flow-laws of rocks from experiments and how to extrapolate to natural conditions. Since the time scale of laboratory experiments is several orders of magnitude faster than nature, we compare the microstructure of natural rocks with that produced during the experiments to prove that the same mechanisms are operating.</p> <p>For this purpose, the fundamental techniques of experimental rock deformation will be both illustrated and tested on natural rock samples in the plastic deformation regime (high temperature) as well in the brittle regime. There will be enough time to test practically in the lab, to acquire the data, to correct for calibration and to process the data and finally to interpret the data.</p> <p>The course is at Master student level, but will be useful for PhDs students who want to begin to work in experimental deformation or who want to know the meaning and the limitation of laboratory flow-laws for geodynamic modelling</p>				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> 1) Experimental deformation apparatus <ul style="list-style-type: none"> - Gas apparatus - Fluid apparatus - Solid medium apparatus 2) Main parts of apparatus <ul style="list-style-type: none"> - Mechanical, hydraulic - Heating systems - Sensors and data logging 3) Calibration of apparatus <ul style="list-style-type: none"> - Distortion of the rig - Calibration of transducers 4) Different type of tests <ul style="list-style-type: none"> - Axial deformation - Diagonal cut and torsion deformation - Constant strain rate tests - Creep tests - Stepping tests (strain rate, temperature, stress) 5) Testing on natural rocks (e.g. Carrara marble) <ul style="list-style-type: none"> - Room temperature: brittle failure - High temperature: plastic deformation (on the Paterson apparatus) - Data processing 6) Experimental rheology <ul style="list-style-type: none"> - Deformation mechanisms - Flow laws - Deformation mechanism maps 7) Microstructures <ul style="list-style-type: none"> - Analysis - Comparison with nature
Skript	Power point presentations will be given when necessary

▶▶▶ Module Sedimentary Systems

▶▶▶▶ Pflichtfächer

Im SS 2007 werden keine Pflichtfächer des Moduls Sedimentary Systems gelesen

▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4002-00L	Stratigraphy and time	W	3 KP	4G	W. Winkler
Kurzbeschreibung	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie. Vertiefte Diskussion von Prozessen und Raten, welche hinter dem stratigraphischen Record stehen.				
Lernziel	Im Kurs werden Methoden zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens diskutiert. Das Ziel besteht aber auch darin, über die angewandte Zeitmessung hinaus das Verständnis für die Arten und Raten von geologischen Prozessen zu erhöhen, sowie die Ursachen für kontinuierliche und diskontinuierliche stratigraphische Aufzeichnungen und deren zeitliche Einordnung.				
Inhalt	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie.				
Skript	Vorlesungsbeilagen				
Literatur	Doyle, P. & Bennett, M.R. Editors (1998). Unlocking the stratigraphical record-advances in modern stratigraphy, John Wiley & Sons, 532 p. (brauchbar als Einstieg)				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird von einer Reihe von Spezialisten zu den Themen gelesen.				
651-4044-00L	Geomicrobiology and Biogeochemistry	W	3 KP	2G	J. A. McKenzie, C. Vasconcelos
Kurzbeschreibung	Microorganisms have helped to shape the Earth over the past 4 billion years making it habitable for higher forms of life. Recent advances in our understanding of how microbial life impacts the Earth have led to a newly evolving field of geomicrobiology and associated biogeochemistry, which links the biosphere with the geosphere.				
Lernziel	The course aims to provide an introduction to geomicrobiology and to describe how microbial communities have influenced biogeochemical and mineralogical processes through geologic time.				
Inhalt	The course covers the following topics: 1. Microbial properties and diversity, 2. Microbial metabolism, 3. Cell surface reactivity and metal sorption, 4. Biomineralization, 5. Microbial weathering, 6. Microbial zonation and 7. Early microbial life. The course will include laboratory practicals in geomicrobiology.				
Skript	Hand-outs will be distributed during the course with recommended reading lists.				
Literatur	Recommended textbook: Introduction to Geomicrobiology by Kurt Konhauser, Blackwell Publishing, 2007.				
Voraussetzungen / Besonderes	The students will make oral presentations on selected topics as well as write a report based on specific laboratory experiments.				
651-4052-00L	Quaternary geology II	W	3 KP	2G	C. Schlüchter
651-4004-00L	Paleoceanography & biogeochemical cycles	W	3 KP	2G	H. R. Thierstein, G. Bartoli, P. A. Hochuli, S. B. Scherrer, M. Schweizer, A. F. Weller

▶▶▶ Module Mineral Resources

▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4024-00L	Ore deposits II	O	3 KP	4G	C. A. Heinrich

Kurzbeschreibung	Magmatic-hydrothermal ore formation from plate-tectonic scale to fluid inclusions, with a focus on porphyry-Cu-Au deposits, epithermal precious-metal deposits and granite-related Sn-W deposits
Lernziel	Recognise and interpret ore-forming processes in hand samples. Understand the string of processes that contribute to metal enrichment mainly along active plate margins, from lithosphere dynamics through magma evolution, fluid separation, subsolidus fluid evolution, and alteration and mineral precipitation by interaction of magmatic fluids with country rocks and the hydrosphere. Understand connection to active volcanism and geothermal processes. Insight into modern research approaches including field mapping, analytical techniques and modelling in preparation for MSc projects.
Inhalt	Detailed program of contents will be updated yearly and will be made available in the first class and by email distribution to those who subscribe to the course
Skript	Short notes are distributed in class
Literatur	Extensive reference list distributed with course notes
Voraussetzungen / Besonderes	Builds on BSc course "Rohstoffe der Erde" and MSc course Ore Deposits I, which is an introduction to the principles of hydrothermal ore formation in sedimentary basins and to othomagmatic metal enrichment in layered intrusions. Reflected Light Microscopy and Ore Deposit Practical, coordinated with Ore Deposits I, is recommended but not essential.

▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4026-00L	Applied mineralogy and non-metallic resources II	W	3 KP	2G	R. Kündig, B. Grobéty, F. Schenker
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Rohstoffgruppen werden aus geologisch-petrographischer Sicht beleuchtet. Die industrielle und technische Rohstoffnutzung sowie wirtschaftliche und rohstoffpolitische Zusammenhänge werden erläutert. Das Verständnis für Umweltaspekte im Zusammenhang mit der Rohstoffnutzung wird gefördert.				
Lernziel	Die Studierenden sollen die wichtigsten mineralischen Rohstoffgruppen aus geologisch-petrographischer Sicht verstehen und die Rohstoffnutzung, insbesondere die industrielle und technische Verwertung/Bedeutung sowie wirtschaftliche und rohstoffpolitische Zusammenhänge kennen lernen. Das Verständnis für verschiedene Umweltaspekte im Zusammenhang mit der Rohstoffnutzung wird gefördert. Der Unterricht beinhaltet neben Vorlesungen auch Fallbeispiele und Exkursionen (Industrie, rohstoffverarbeitende Betriebe).				
Inhalt	Sommervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic resources II)				
	Steine und Erden (Kies, Sand, Splitt), Natursteine, Zementrohstoffe. Fallbeispiele in angewandter Mineralogie (Sanierungen, Projektplanung, reaktive Bohrpfähle); Natursteine (Definitionen, Steinbrüche, Industrie, Produkte und Anforderungen); Zement und Beton (Rohstoffe, Prospektion, Herstellung, Umwelt); Gebrochene Festgesteine (Planung/Umwelt, Langzeitsicherung, Rohstoffpolitik); Exkursion(en).				
	Wintervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic resources I)				
	Vorkommen, Gewinnung und Anwendung mineralischer Rohstoffe - klassische und unkonventionelle Rohstoffe. Neue Technologien. Industrielle Anwendungen. Weltmarktsituation, Rohstoffländer. Vorräte, mögliche Verknappung. Umweltaspekte (inkl. Belastungen) durch Abbau und Anwendung. Rohstoffgruppen: Kohle und Kohlenstoff (Kohle, Graphit, Diamant); Erdöl, Erdgas (Oelsande; Teerschiefer); Phosphate/Nitrate (Dünger); Aluminium (Bauxit, Korund); Steinsalz; Kalziumkarbonate; Titanoxide; Bormineralien; Tone und Tonminerale; Schwefel; Anhydrit/Gips; Baryt; Fluorit; Asbest; Talk; Glimmer; seltene Erden.				
Skript	Wird zu den einzelnen Rohstoffarten und entsprechend Methode als Beilagen abgegeben. Skript in Textform und Auswahl von Powerpoint-Folien als Grafiken.				
Literatur	- Walter L. Pohl (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				
651-4034-00L	Resource economics & mineral exploration	W	3 KP	2P	C. A. Heinrich
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
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.				
651-4036-00L	Field excursion module mineral resources	W	3 KP	6P	C. A. Heinrich
Kurzbeschreibung	Excursion to areas of active and past mining activity. Relations between regional/local geology and ore deposit formation are discussed in the field and in the mines. Insight into the work of mine and exploration geologists.				

Lernziel Understand the regional and local geology as a framework for ore deposit formation. Discuss actual ore deposits and their position within this framework during mine visits. Study similarities and differences between processes leading to the formation of different ore deposit types. The mine visits also provide the students with insight into the work of mine and exploration geologists.

►►► Module Mineralogy & Petrology

►►►► Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4028-00L	Physics structures and stability of minerals	O	3 KP	4G	E. Reusser

►►►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4098-00L	Computational techniques in petrology	W	3 KP	2G	M. J. Caddick

Kurzbeschreibung This course focuses on the use of computer programs to manipulate thermodynamic datasets and construct phase diagrams. This is particularly useful for the understanding of metamorphic rock assemblage, and for the derivation of pressure-temperature histories from metamorphic rocks.

651-0030-00L	Petrographisch-petrologisches Seminar	W+	0 KP	1S	T. M. Seward, M. W. Schmidt, A. B. Thompson
--------------	---------------------------------------	----	------	----	---

651-4030-00L	Crystalline geology of the Alps	W	3 KP	2G	E. Reusser
--------------	---------------------------------	---	------	----	------------

Kurzbeschreibung Geologie der Zentralalpen. Im Mittelpunkt stehen die Alpinmetamorphen Penninischen Gebiete der Alpen, zwischen den externen Massiven und der Insubrischen Linie. Schwerpunkte: Alpine Tektonik, Deformation und Metamorphose.

651-4032-00L	Volcanology	W	5 KP	4V+6P	B. H. Mattsson
--------------	-------------	---	------	-------	----------------

651-4026-00L	Applied mineralogy and non-metallic resources II	W	3 KP	2G	R. Kündig, B. Grobety, F. Schenker
--------------	--	---	------	----	------------------------------------

Kurzbeschreibung Die wichtigsten Rohstoffgruppen werden aus geologisch-petrographischer Sicht beleuchtet. Die industrielle und technische Rohstoffnutzung sowie wirtschaftliche und rohstoffpolitische Zusammenhänge werden erläutert. Das Verständnis für Umweltaspekte im Zusammenhang mit der Rohstoffnutzung wird gefördert.

Lernziel Die Studierenden sollen die wichtigsten mineralischen Rohstoffgruppen aus geologisch-petrographischer Sicht verstehen und die Rohstoffnutzung, insbesondere die industrielle und technische Verwertung/Bedeutung sowie wirtschaftliche und rohstoffpolitische Zusammenhänge kennen lernen.

Das Verständnis für verschiedene Umweltaspekte im Zusammenhang mit der Rohstoffnutzung wird gefördert.

Der Unterricht beinhaltet neben Vorlesungen auch Fallbeispiele und Exkursionen (Industrie, rohstoffverarbeitende Betriebe).

Inhalt Sommervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic resources II)

Steine und Erden (Kies, Sand, Splitt), Natursteine, Zementrohstoffe. Fallbeispiele in angewandter Mineralogie (Sanierungen, Projektplanung, reaktive Bohrpfähle); Natursteine (Definitionen, Steinbrüche, Industrie, Produkte und Anforderungen); Zement und Beton (Rohstoffe, Prospektion, Herstellung, Umwelt); Gebrochene Festgesteine (Planung/Umwelt, Langzeitsicherung, Rohstoffpolitik); Exkursion(en).

Wintervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic resources I)

Vorkommen, Gewinnung und Anwendung mineralischer Rohstoffe - klassische und unkonventionelle Rohstoffe. Neue Technologien. Industrielle Anwendungen. Weltmarktsituation, Rohstoffländer. Vorräte, mögliche Verknappung. Umweltaspekte (inkl. Belastungen) durch Abbau und Anwendung.

Rohstoffgruppen: Kohle und Kohlenstoff (Kohle, Graphit, Diamant); Erdöl, Erdgas (Oelsande; Teerschiefer); Phosphate/Nitrate (Dünger); Aluminium (Bauxit, Korund); Steinsalz; Kalziumkarbonate; Titanoxide; Bormineral; Tone und Tonminerale; Schwefel; Anhydrit/Gips; Baryt; Fluorit; Asbest; Talk; Glimmer; seltene Erden.

Skript Wird zu den einzelnen Rohstoffarten und entsprechend Methode als Beilagen abgegeben. Skript in Textform und Auswahl von Powerpoint-Folien als Grafiken.

Literatur - Walter L. Pohl (2005): Mineralische und Energierohstoffe. E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, 528 S., ISBN 3-510-65212-6
 - Harben, P.W. (2002): The Industrial Minerals Handybook. A Guide to Markets, Specifications & Prices. Industrial Mineral Information, London 412 S., ISBN 1-904333-04-4
 - Schweizerische Geotechnische Kommission (1996): Die mineralischen Rohstoffe der Schweiz. - Herausgegeben von der Schw. Geotech. Komm., Zürich, 522 S., ISBN 3-907997-00-X
 - Geotechnische Karte der Schweiz 1:200 000, 2. Aufl. Schweiz. Geotechn. Komm.
 - Trueb, L.F. (1996): Die chemischen Elemente - Ein Streifzug durch das Periodensystem. S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 416 S., ISBN 3-7776-0674-X
 - Kesler, S. E. (1994): Mineral Resources, Economics and the Environment. - Macmillan College Publishing Company, Inc., New York., 392 S., ISBN 0-02-362842-1

►►► Module Climate History & Paleoclimatology

►►►► Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4004-00L	Paleoceanography & biogeochemical cycles	O	3 KP	2G	H. R. Thierstein, G. Bartoli, P. A. Hochuli, S. B. Scherrer, M. Schweizer, A. F. Weller

►►►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4002-00L	Stratigraphy and time	W	3 KP	4G	W. Winkler

Kurzbeschreibung Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie. Vertiefte Diskussion von Prozessen und Raten, welche hinter dem stratigraphischen Record stehen.

Lernziel Im Kurs werden Methoden zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens diskutiert. Das Ziel besteht aber auch darin, über die angewandte Zeitmessung hinaus das Verständnis für die Arten und Raten von geologischen Prozessen zu erhöhen, sowie die Ursachen für kontinuierliche und diskontinuierliche stratigraphische Aufzeichnungen und deren zeitliche Einordnung.

Inhalt Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie.

Skript	Vorlesungsbeilagen
Literatur	Doyle, P. & Bennett, M.R. Editors (1998). Unlocking the stratigraphical record-advances in modern stratigraphy, John Wiley & Sons, 532 p. (brauchbar als Einstieg)
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird von einer Reihe von Spezialisten zu den Themen gelesen.

651-4054-00L	Micropaleontology <i>This courses will be in the form of a 'Semesterarbeiten', which will be advertised on the paleontology group web site.</i>	W	3 KP	2G	H. R. Thierstein
---------------------	---	----------	-------------	-----------	-------------------------

651-4056-00L	Limnogeology	W	3 KP	2G	F. Anselmetti, E. Chapron, T. Kulbe, S. Thevenon-Girardclos
---------------------	---------------------	----------	-------------	-----------	--

Kurzbeschreibung This course links lakes, their subsurface and their environment. It will be shown how lake sediments record past environmental changes (e.g. climate, human impact, natural hazards) and how lake sediments can be used to reconstruct these changes. Emphasis is also given on the modern limnologic processes essential in interpreting the fossil record. With 1 or 2-day field course on Lake Lucerne.

- Lernziel**
- Understanding the role of lake sediments as archives of environmental change.
 - Being able to plan an own limnogeologic campaign, i.e. finding, recovering, analyzing and interpreting the sedimentary lake archive to solve a particular scientific question.
 - Understanding the complexity of a lake system with all its connection to the environment.
 - Being able to link subaerial processes with subaquatic processes.
 - Understanding the role of lakes as archives and partly amplifier of natural hazards.
 - Understanding lakes as an evolving element within a larger environmental system.

Inhalt
Content of the course:
Introduction - Lakes, the small oceans
History of Limnogeology.
Limnogeologic campaigns
Large open perialpine lakes.
The water column: Aquatic physics (currents, waves, oscillations, etc.).
Sediments caught in the water: sediment traps
Laminations in lake sediments: Clastic vs. biochemical varves.
Hydrologically closed lake systems
Chronostratigraphic dating of lake sediments
Lake sediments as proxies for climate change
Lake sediments as recorder of anthropogenic impact

The class includes a 1- or 2-day field practica on Lake Lucerne.
Introduction to themes of Lake Lucerne field course.
Limnogeological methods on the lake and in the laboratory: various sampling and surveying techniques (water analysis, seismic surveying, sediment coring, laboratory analyses).
Fieldcourse follow-up:
Seismic-core correlation and interpretation

Skript Will be distributed in each class unit.

Literatur Will be distributed in each class unit.

**Voraussetzungen /
Besonderes** Eigenleistungsnachweis (Kreditpunkte und Note) wird durch einen schriftlichen Bericht über das Feldpraktikum erbracht.

651-4058-00L	Paleobotany	W	3 KP	2G	P. A. Hochuli
---------------------	--------------------	----------	-------------	-----------	----------------------

651-4044-00L	Geomicrobiology and Biogeochemistry	W	3 KP	2G	J. A. McKenzie, C. Vasconcelos
---------------------	--	----------	-------------	-----------	---------------------------------------

Kurzbeschreibung Microorganisms have helped to shape the Earth over the past 4 billion years making it habitable for higher forms of life. Recent advances in our understanding of how microbial life impacts the Earth have led to a newly evolving field of geomicrobiology and associated biogeochemistry, which links the biosphere with the geosphere.

Lernziel The course aims to provide an introduction to geomicrobiology and to describe how microbial communities have influenced biogeochemical and mineralogical processes through geologic time.

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

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

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

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

▶▶▶ Module Glaciology and Geomorphodynamics

▶▶▶▶ Pflichtfächer

Im SS 2007 werden keine Pflichtfächer des Moduls glaciology and geomorphodynamics gelesen

▶▶▶▶ Wahlfächer

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

651-1506-00L	Gletscher im Umweltkontext	W	3 KP	2G	W. Haeberli
---------------------	-----------------------------------	----------	-------------	-----------	--------------------

Lernziel Einführung in die Techniken der Rekonstruktion und glaziologisch/klimatologischen Analyse vorzeitlicher Eiskappen und Gletscher (1. Teil). Vermitteln von Grundlagen für die Interpretation von Eisbohrkernen aus polaren Gebieten und Hochgebirgsregionen (2. Teil).

Inhalt Rekonstruktion, Modellierung und Analyse von Gletschern und Eiskappen der letzten Eiszeit (Geometrie, Fließen, Massenbilanz, Auf- und Abbau eiszeitlicher Eismassen), Quantifizierung der paläoklimatischen Aussage.
Datierung und Analyse von Eisbohrkernen (Charakteristik des Einbettungsmediums Firn/Eis; Stratigraphie, Isotopen, Spurenstoffe und Gase als Informationsträger) im Hinblick auf die Entwicklung der Atmosphäre während der jüngsten Erdgeschichte.

Skript Palaeoglaziologie. Ca. 100 Seiten.
Zu beziehen bei der VAW/ETHZ und bei der Gg UNIZH.

Literatur according script

**Voraussetzungen /
Besonderes** Voraussetzungen:
- Gletscher und Permafrost (651-1501-00)

651-4090-00L	Spatio-temporal modelling of snow, glaciers and permafrost	W	3 KP	2G	S. Gruber, M. Hölzle
---------------------	---	----------	-------------	-----------	-----------------------------

Separate Anmeldung erforderlich. Es können max. 24 Studierende am Kurs teilnehmen.

(Veranstaltung 313 UZH)

Inhalt	Der Kurs ist sehr praktisch ausgelegt und es arbeiten in der Regel zwei Teilnehmer als Team an einem Computer. Für jede Lektion gibt es eine Informationsseite in Internet. Auf diesen Seiten sind die jeweils nötigen Information (Anleitungen, Datenzugang etc.) zugänglich. Zusätzlich sind für jede Stunde drei weitere Dinge aufgelistet: 1) Voraussetzungen, 2) Vorbereitung und 3) Prüfungsrelevanter Stoff. Unter Voraussetzungen sind Begriffe und Konzepte genannt, deren Verständnis für die Stunde wichtig sind und die als (von anderen Veranstaltungen) bekannt vorausgesetzt werden. Unter Vorbereitung sind z.B. Publikationen angegeben, die vor der Stunde gelesen werden sollen und Teil des Unterrichts sind. Unter Prüfungsrelevanter Stoff finden Sie eine Liste der Techniken, Methoden und Konzepte, die Sie für die Prüfung beherrschen müssen.	
Skript	Die Unterlagen sind auf dem Web verfügbar. Der Zugang wird in der Vorlesung bekannt gegeben.	
Voraussetzungen / Besonderes	Die Anmeldung ist nur über eine kurze schriftliche Begründung möglich, in der dargelegt werden muss, weshalb eine Teilnahme an dem Kurs gewünscht wird (z.B. Diplomarbeitsthema in physischer Geographie, bei letztjähriger Anmeldung nicht berücksichtigt, Studienschwerpunkte etc.). Die Begründung muss enthalten: Kurstitel und Datum, Name, Adresse, e-mail, Telefon, Uni oder ETH, Semesterzahl. Anmeldung bitte unterschreiben. Die Anmeldung muss bis zum 7. März 2007 auf Papier bei S. Gruber eingegangen sein (im Büro 25K50 abgeben oder per Post). E-mails können leider nicht akzeptiert werden. Es können max. 24 Studierende am Kurs teilnehmen. Bei Überbelegung entscheidet die Kursleitung nach Kriterien wie belegte Kurse (1. Diplomarbeitsthema), Semesterzahl, Begründung. Die Anmeldung ist verbindlich! Dr. Martin Hoelzle / Dr. Stephan Gruber oder Dr. Frank Paul / Dr. Christian Huggel Büro 25 K 50 Telefon: 044 / 635 51 42 Kontaktperson:	

►► Wahlfächer

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-0134-00L	Quasikristalle-Seminar ■	W	0 KP	2S	W. Steurer
Kurzbeschreibung	Diskussion interessanter wissenschaftlicher Themen aus dem Bereich der Quasikristalle.				
Lernziel	Kenntnis aktueller quasikristallographischer Forschungsthemen				
651-0254-00L	Isotopengeologie und mineralische Rohstoffe	W	0 KP	1S	C. A. Heinrich, D. Gebauer, R. Wieler
Kurzbeschreibung	Seminar series with external and occasional internal speakers addressing current research topics. Changing programs announced via D-ERDW homepage (Veranstaltungskalender)				
Lernziel	Presentations on isotope geochemistry, cosmochemistry, fluid processes and economic geology. Mostly international speakers provide students, department members and interested guests with insight into current research topics in these fields.				
Inhalt	Wöchentliches Seminar mit Fachvorträgen eingeladener oder interner Wissenschaftler, vornehmlich zu Themen der Geochemie, Isotopengeologie, Hydrothermalgeochemie und Lagerstättenbildung				
651-1692-00L	Seminar in Angewandter Geophysik und Umweltgeophysik	Z	0 KP	1S	A. G. Green
651-0104-00L	Röntgenographische Einkristallmethoden	W	0 KP	1V	V. Gramlich
Inhalt	.				
Skript	Röntgenographische Einkristallmethoden				
Literatur	Bürger M.T. (1977): Kristallographie: Eine Einführung in die geometrische und röntgenographische Kristallkunde. De Gruyter, Berlin.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Kristallographie				
651-0110-00L	Quasikristalle <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2G	W. Steurer
Lernziel	Vermittlung kristallographischer Denkweisen und Untersuchungsmethoden am Beispiel von intermetallischen Phasen. Besonderes Augenmerk wird Quasikristallen, das sind Materialien mit völlig neuartiger Kristallstruktur und interessanten Eigenschaften, gewidmet.				
Inhalt	Grundlagen zum Verständnis von Struktur und Eigenschaften intermetallischer Phasen im allgemeinen. Symmetriebeschreibung, Herstellungsmethoden, Charakterisierung und Kristallchemie von Quasikristallen im besonderen.				
Skript	Steht zur Verfügung				
Literatur	Aktuelle weiterführende Fachliteratur wird jeweils angegeben				
651-1180-00L	Strukturgeologie Forschungsseminar	Z	0 KP	1S	J.P. Burg, S. M. Schmalholz
Lernziel	Vermittlung neuester Forschungsergebnisse an Studierende und Mitarbeiter.				
Inhalt	Informelle Seminare mit internen und externen Referierenden über aktuelle Themata der Strukturgeologie und Tektonik. Aktueller Vortragsplan auf: http://www.geology.ethz.ch/sgt/seminar/sgt_seminar.htm				
651-4122-00L	Theoretical glaciology II	W	3 KP	3G	K. Hutter
651-4095-02L	Kolloquium Atmosphäre und Klima 2	W	1 KP	2K	H. C. Davies, H. Blatter, S. Brönnimann, U. Lohmann, A. Ohmura, T. Peter, C. Schär, J. Stähelin
Kurzbeschreibung	The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.				
Lernziel	The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.				
651-0102-00L	Kristallographisches Grundpraktikum <i>Voranmeldung beim Dozenten ist unbedingt nötig, danach wir Zeit und Ort bestimmt</i>	W	2 KP	4P	G. Krauss, T. Weber
Lernziel	Praktische Anwendungen röntgenographischer Methoden in Kristallographie und Mineralogie				
Inhalt	Orientierung und strukturelle Untersuchung von Einkristallen (Herstellung von Laue- Rückstrahl- und Präzessions-Aufnahmen). Auswertung der Filme (Gitterkonstanten, Auslöschungen, Reflexintensitäten). Demonstrationen am automatischen Einkristall-Diffraktometer und am Elektronenmikroskop. Parameter-Bestimmung für eine einfache Kristallstruktur.				
Skript	Röntgenographische Einkristallmethoden				

651-1504-00L	Snowcover: physics, interactions and modelling	W	4 KP	3G	M. Lehning, M. Schneebeli
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen wichtige Prozesse in und über der Schneedecke und die Bedeutung von Schnee als saisonaler oder dauernder Landbedeckung kennen. Wert gelegt wird auf den Brückenschlag zwischen dem quantitativen Verständnis der Grundlagen und der Anwendung in der Meteorologie, Klimatologie, Hydrologie und Ökologie.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die physikalischen Eigenschaften des Schnees insbesondere die Grundlagen für ein quantitatives Verständnis der Schneenumwandlung, der Lawinenbildung, verschiedener elektromagnetischer Messtechniken sowie der Energie- und Massenflüsse in der Schneedecke. Besonderer Wert wird die Behandlung der Wechselwirkungen mit der Atmosphäre, dem Boden/Fels und der Vegetation gelegt. Die Studierenden verstehen die Prozesse, die zum Aufbau einer geschichteten Schneedecke führen. Sie sind in der Lage, geeignete physikalische Modellbeschreibungen zu entwickeln. Sie kennen die Grenzen der Modellansätze und werden an aktuelle Forschungsfragen herangeführt. Sie lernen das Schneedeckenmodell SNOWPACK kennen.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften und Beschreibung von Schnee - Eisphysik, Schneemechanik und Stoffgleichungen - Energie- und Massenflüsse im Schnee - Rekristallisation, Schneemikrostruktur und Metamorphose - Energie- und Massenflüsse an der Schneeoberfläche - Windverfrachtung und Einfluss von Topographie - elektromagnetische (besonders optische) Eigenschaften von Schnee - Messmethoden - Schnee als Sediment - Kunstschnee - Schneemodellierung 				
Skript	Unterrichtsbegleitend wird mit einer WebCT Lernumgebung gearbeitet, in der auch die Kursunterlagen zur Verfügung gestellt werden.				
Literatur	<p>Senden Sie mir eine Mail und ich werde Sie zum Kurs einladen</p> <p>Lehning, M., 2005. Energy Balance and Thermophysical Processes in Snowpacks, M.G. Anderson (ed.). Encyclopedia of Hydrological Sciences, John Wiley & Sons, Ltd, ISBN: 0-471-49103-9, 2475-2490.</p> <p>Sturm, M., J. P. McFadden, G. E. Liston, F. S. Chapin III, C. H. Racine, and J. Holmgren, 2001: Snowshrub interactions in Arctic tundra: A hypothesis with climatic implications. Journal of Climate, 14, 3363-344.</p> <p>Warren, S. G., 1982: Optical properties of snow. Reviews of Geophysics and Space Physics, 20, 67-89.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Begleitend zur Vorlesung finden praktische Arbeiten mit dem Schneedeckenmodell SNOWPACK statt. Die Studierenden finden sich mit einem umfangreichen numerischen Modellpaket zurecht. Sie führen Simulationen der saisonalen Schneedecke durch und vergleichen die Simulationen mit Feldmessungen. Sie erkennen Stärken und Schwächen des Modells und sind in der Lage, Änderungen und Erweiterungen zu implementieren und zu testen.</p> <p>Am einfachsten bringen die Studenten eine privaten Laptop (Windows oder Linux) für die Arbeiten mit SNOWPACK mit. Erforderlich sind ein C/C++ compiler und Java.</p>				

651-4084-00L	Physics of glaciers II	W	3 KP	3G	H. G. Gudmundsson
	<i>This is a block course 1 week, which takes place in the Summer Semester break week 26 (2007)</i>				
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung soll Einblick in die physikalischen Vorgänge in Gletschern geben und Grundlagen für deren quantitative Formulierung vermitteln.				
Skript	Physik der Gletscher, 127 Seiten. Zu beziehen bei der VAW/ETHZ				
Literatur	- Paterson, W.S.B. (1994): The physics of glaciers. Pergamon Press.				

651-4142-00L	Sedimentologie Feldpraktikum II	W	1 KP	2P	H. J. Weissert
Kurzbeschreibung	The sedimentological field course II is complementary to field course I. It is taught each second year. The course provides insight into field analysis of sedimentary rocks. The field days offer the opportunity to take high-resolution stratigraphic sections.				
Lernziel	The student will be prepared to do his own sedimentological and lithostratigraphic investigations in the field. He/she will be familiar with common field techniques and he/she will recognize main sedimentological structures in the field.				
Inhalt	2 field days in different alpine localities				

►► Labor- und Feldpraktika

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

► Vertiefung in Engineering Geology

►► Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4064-00L	Engineering geological field course I (soils)	O	3 KP	6P	K. Thuro
651-4066-00L	Engineering geological field course II (rocks)	O	3 KP	6P	E. A. Button
651-4018-00L	Borehole geophysics	O	2 KP	4G	K. F. Evans, H. Maurer
Kurzbeschreibung	The course will introduce students to modern borehole logging techniques with the emphasis on geotechnical rather than oil and gas well reservoir engineering. Although the principles of operation of the various sondes will be covered, the primary focus will be on application. Surface-to-borehole and borehole-to-borehole seismic methods for rock mass characterisation will also be covered				
Lernziel	The course will introduce students to modern borehole logging techniques with the emphasis on geotechnical rather than oil and gas well reservoir engineering. Although the principles of operation of the various sondes will be covered, the primary focus will be on application. For a given problem in a given environment, the students should be able to design a logging program that will furnish the requisite information. They will also be able to extract information on rock mass/reservoir properties by combining curves from a suite of logs. The students will also learn about surface-to-borehole and borehole-to-borehole seismic methods for rock mass characterisation. This will include VSP and tomography.				

Inhalt	Week 1: Introduction/Rock mass or reservoir properties we would like to measure/ Borehole geometry logs/ Caliper / Acoustic televiewer Week 2: Electrical logs & fracture imaging logs (optical televiewer, acoustic televiewer, microresistivity). Week 3: Radioactive logs/ Borehole gravity logs/ Seismic logs Week 4: Seismic and radar Cross-hole methods 1 Week 5: Seismic and radar Cross-hole methods 2/ Combining geophysical logs Week 6: Field trip (entire day) Week 7: Post-field data analysis
Skript	A pdf copy of the lecture will be posted on the course website several days before each class.
Literatur	Well logging for physical properties (A handbook for Geophysicists, Geologists and Engineers), 2nd Edition, Hearst, J.R., Nelson, P.H. and F.L. Paillet, John Wiley and Son, 2001.
Voraussetzungen / Besonderes	There will be a one day field trip on 25th April 2007

651-4068-00L	Engineering Geology Seminar	O	3 KP	2S	S. Löw
Kurzbeschreibung	The seminar includes external guest lectures, literature study and the preparation of a research plan for the MSc project. Preparation of a research plan requires understanding of research methods, concepts and tools. In addition students will make contacts with researchers and practitioners, and get an understanding of the international engineering geology community.				
Lernziel	The students learn how to do literature search and how to present and discuss scientific results. The students get in-depth knowledge into a few selected research topics in engineering geology and prepare and discuss their research plan for their MSc thesis project.				
Inhalt	The seminar starts with lectures presented by external guest scientists and structured discussions. The subsequent lectures given by the students refer to their proposed master thesis project.				

651-4070-00L	Landslide Analysis	O	3 KP	2G	S. Löw, F. Lemy
Kurzbeschreibung	This course is about the analysis of landslide phenomena, mechanisms, stability and hazard mitigation. The course is focussed on 4 case studies covering major landslide types in the Alps (rock fall, shallow soil slides, and complex & compound rock slides). The course makes use of a new blended e-learning environment and includes compulsory field trips to the study sites.				
Lernziel	The overall aim of the course is to prepare you for dealing with complex real-world landslide and slope stability problems. You will gain knowledge and application experience in the field recognition, mapping and monitoring of landslides, and the appropriate use of slope stability analysis methods. With this experience you may enter the professional workplace or research environment with modern skills and the confidence to tackle similar problems alone.				
Inhalt	The major types of landslides are introduced in face-to-face and web-based self-study lectures. For every landslide type a case study is introduced which illustrates typical tasks and approaches of professionals working in the field of landslide hazard analysis and mitigation. All case studies include field visits focussing on geological conditions, morphological features, geotechnical properties and field measurements. In the lab we discuss appropriate geological and kinematic models, triggers, stability, failure processes and mitigation mechanisms. The results of the case studies are documented in reports which are the basis for the course evaluation.				
Skript	The course includes self study of landslide fundamentals supported by web-based e-learning materials, and audio-supported power-point-lectures. The case study analyses are supported by field handbooks, field data and public domain analysis programs.				

651-4072-00L	Engineering Geology of Underground Excavations	O	3 KP	4G	S. Löw
Kurzbeschreibung	This course deals with the planning of underground excavations; including preliminary field investigations, the development of geological models with embedded geotechnical properties, the description of hydrogeological conditions, the rock mass behavior, the assessment of environmental impacts, and the geological activities during construction.				
Lernziel	In this course the student shall become familiar with the most important tasks an engineering geologist has to carry out in the context of planning and building an underground excavation or tunnel. The student will learn how to integrate the knowledge gained during the fundamental and methods courses for the design and execution of underground constructions.				
Inhalt	Major Tasks of Engineering Geologist in Underground Constructions, Logistic Constraints of Various Types Underground Constructions, Ground Behaviour in Underground Constructions (Rock and Soil), Environmental Impacts of Underground Constructions, Exploration Methods and Investigation Phases, Long and Short Term Rock Mass Predictions. Case Study Löttschberg Base Tunnel.				
Literatur	Richard Goodman 1993: Engineering Geology, Rock in Engineering Construction, John Wiley and Sons.				
Voraussetzungen / Besonderes	The Löttschberg Case Study forms the key component of this integration course. Students will learn (1) how to carry out a preliminary investigations related to feasibility, route selection and environmental impact assessments, (2) how to write geological, geotechnical and hydrogeological tender documents, (3) how to carry out supplementary investigations during tunnel construction, and (4) how to document the encountered geological, geotechnical and hydrogeological conditions.				

651-4074-00L	Landfills & deep geological disposal	O	3 KP	2G	A. Gautschi, E. Hoehn
---------------------	---	----------	-------------	-----------	------------------------------

►► Wahlpflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0448-00L	Groundwater II	W+	6 KP	4G	W. Kinzelbach, F. Stauffer
Kurzbeschreibung	The course is based on the course 'Groundwater I' and is a prerequisite for further applications of groundwater flow and contaminant transport models.				
Lernziel	The course should enable to understand and apply new methods and tools for groundwater flow and transport modelling.				
	a) the student should be able to formulate practical flow and contaminant transport problems.				
	b) The student should be able to solve steady-state and transient flow and transport problems using numerical codes based on the finite difference method and the finite element methods.				
	c) The student is able to solve simple inverse flow problems for parameter estimation given measurements.				
	d) The student is able to assess simple multiphase flow problems.				
	e) The student is able to assess spatial variability of parameters and use simple stochastic techniques.				
	f) The student is able to solve simple flow problems affected by fluid density.				
	g) The student is able to assess simple coupled reactive transport problems.				

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

651-4052-00L	Quaternary geology II	W+	3 KP	2G	C. Schlüchter
651-4078-00L	Clay mineralogy	W+	3 KP	4G	L. P. Meier, M. Plötze
651-4022-00L	Structural geology with field course	W+	3 KP	4G	N. Mancktelow

►► Wahlfächer

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

Zur Wahl stehen alle Kurse des MSc Erdwissenschaften

► Vertiefung in Geophysics

►► Pflichtfächer "Toolbox" Kurse

All toolbox courses take place in the HS

►► Übrige Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4010-00L	Planetary Physics and Chemistry	O	3 KP	4G	P. Tackley

Kurzbeschreibung THIS COURSE WILL BE TAUGHT IN THE SECOND HALF OF THE SEMESTER

Dieser Kurs zielt darauf ab, ein körperliches Verständnis der Anordnung, der Struktur, der Dynamik und der Entwicklung der planetarischen Körper in unserem Solarsystem zu geben und es an den fortwährenden Entdeckungen betreffend sind Planeten um andere Sterne auch anzuwenden.

Lernziel Dieser Kurs wird auf englisch unterrichtet:

The goal of this course is to enable students to understand current knowledge and uncertainties regarding the formation, structure, dynamics and evolution of planets and moons in our solar system, as well as ongoing discoveries regarding planets around other stars. Students will practice making quantitative calculations relevant to various aspects of these topics through weekly homeworks.

The following gives an overview of the course content and approximate schedule (subject to change).

Hours	Topics
1-2	Introduction and overview
3-4	Orbital dynamics and tides; Solar heating and energy transport
5-6	Planetary atmospheres
7-8	Planetary surfaces
9-10	Planetary interiors
11-12	Surfaces, interiors and atmospheres: comparative planetology
13-14	The Sun and stars
15-16	Planetary magnetospheres and the interplanetary medium
17-18	Meteorites and asteroids
19-20	Comets
21-22	Planetary rings
23-24	Planetary formation
25-26	Extrasolar planets, life elsewhere?
27-28	Review

Skript	Planetary Sciences, by de Pater and Lissauer (hardback), Cambridge University Press, 2001. ISBN 0 521 482219 4 (amazon.com \$68.85, amazon.co.uk £55, books.ch CHF141).
	The New Solar System (4th Edition), by Beatty (paperback), Cambridge University Press, 1999. ISBN 0 521645875. (amazon.com \$51.35, amazon.co.uk £30, books.ch CHF80).
	Moons & Planets, by William K. Hartmann, Thomson Brooks/Cole, 2005, ISBN 0-534-49393-9. (amazon.com \$141.95, www.amazon.co.uk £75, amazon.co.uk, books.ch 229CHF)
Literatur	Planetary Sciences, by de Pater and Lissauer (hardback), Cambridge University Press, 2001. ISBN 0 521 482219 4 (amazon.com \$68.85, amazon.co.uk £55, books.ch CHF141).
	The New Solar System (4th Edition), by Beatty (paperback), Cambridge University Press, 1999. ISBN 0 521645875. (amazon.com \$51.35, amazon.co.uk £30, books.ch CHF80).
	Moons & Planets, by William K. Hartmann, Thomson Brooks/Cole, 2005, ISBN 0-534-49393-9. (amazon.com \$141.95, www.amazon.co.uk £75, amazon.co.uk, books.ch 229CHF)

651-4006-00L	Seismology of the spherical earth	O	3 KP	4G	L. Boschi
651-4020-00L	Case studies in engineering and environmental geophysics	O	3 KP	4G	A. G. Green
651-4008-00L	Dynamics of the mantle and lithosphere	O	3 KP	4G	B. Kaus, P. Tackley
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses Kurses ist, ein ausführliches Verständnis der physikalischen Eigenschaften, der Struktur und des dynamischen Verhaltens des Mantle-Lithosphäre Systems zu erreichen. Der Kurs fokussiert hauptsächlich auf die Erde aber bespricht auch wie diese Prozesse in anderen terrestrischen Planeten auftreten.				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist, ein ausführliches Verständnis der physikalischen Eigenschaften, der Struktur und des dynamischen Verhaltens des Umhang-Lithosphäre Systems zu erreichen, konzentriert, hauptsächlich auf Masse aber auch bespricht, wie diese Prozesse anders als in anderen terrestrischen Planeten auftreten.				

►► Wahlpflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4012-00L	Crustal seismology	W	3 KP	4G	S. Husen, E. Kissling
651-4014-00L	Seismic tomography	W	3 KP	4G	L. Boschi, S. Husen, E. Kissling
651-4016-00L	Gravimetry and geophysical geodesy	W	3 KP	4G	S. Jonsson, H.G. Kahle
Lernziel	http://www.sg.geophys.ethz.ch/geodynamics/jonssons/classes/gag/				
Inhalt	see webpage				
651-4018-00L	Borehole geophysics	W	2 KP	4G	K. F. Evans, H. Maurer
Kurzbeschreibung	The course will introduce students to modern borehole logging techniques with the emphasis on geotechnical rather than oil and gas well reservoir engineering. Although the principles of operation of the various sondes will be covered, the primary focus will be on application. Surface-to-borehole and borehole-to-borehole seismic methods for rock mass characterisation will also be covered				
Lernziel	The course will introduce students to modern borehole logging techniques with the emphasis on geotechnical rather than oil and gas well reservoir engineering. Although the principles of operation of the various sondes will be covered, the primary focus will be on application. For a given problem in a given environment, the students should be able to design a logging program that will furnish the requisite information. They will also be able to extract information on rock mass/reservoir properties by combining curves from a suite of logs. The students will also learn about surface-to-borehole and borehole-to-borehole seismic methods for rock mass characterisation. This will include VSP and tomography.				
Inhalt	Week 1: Introduction/Rock mass or reservoir properties we would like to measure/ Borehole geometry logs/ Caliper / Acoustic televiewer Week 2: Electrical logs & fracture imaging logs (optical televiewer, acoustic televiewer, microresistivity). Week 3: Radioactive logs/ Borehole ravity logs/ Seismic logs Week 4: Seismic and radar Cross-hole methods 1 Week 5: Seismic and radar Cross-hole methods 2/ Combining geophysical logs Week 6: Field trip (entire day) Week 7: Post-field data analysis				
Skript	A pdf copy of the lecture will be posted on the course website several days before each class.				
Literatur	Well logging for physical properties (A handbook for Geophysicists, Geologists and Engineers), 2nd Edition, Hearst, J.R., Nelson, P.H. and F.L. Paillet, John Wiley and Son, 2001.				
Voraussetzungen / Besonderes	There will be a one day field trip on 25th April 2007				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4126-00L	Earth gravity, sea level and geodynamical processes	W	1 KP	1G	G. Spada
651-1616-00L	Geophysikalisches Kolloquium (nach Ankündigung)	Z	0 KP	1K	F. Deschamps
651-1694-00L	Seminar in Seismologie	Z	0 KP	1S	D. Giardini
651-4130-00L	Mathematical methods of environmental geophysics	W	3 KP	4G	E. Kissling

►► Labor- und Feldpraktika

Block courses and seminars as preparation for the MSc thesis can be chosen in agreement with the MSc committee

► Vertiefung in Geoscience

►► Pflichtfächer Geographie (Studierende mit BSc Erdwissenschaften)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4088-00L	Physische Geographie III <i>this course is module G977 of the Uni Zürich</i>	O	3 KP	2G	W. Haerberli, M. Maisch
651-2610-00L	Wirtschaftsgeographie II	O	3 KP	2V	H. Elsasser

Kurzbeschreibung	Wirtschaftsgeographie I und Wirtschaftsgeographie II bilden eine Einheit. Der Besuch der Vorlesung Wirtschaftsgeographie I (im WS) bildet die Voraussetzung für den Besuch der Vorlesung Wirtschaftsgeographie II (im SS)
Lernziel	Inhalt: Teil III "Zu einer relationalen Wirtschaftsgeographie" des Buches Wirtschaftsgeographie von Harald Bathelt und Johannes Glückler. Vermittlung eines vertieften Überblickes über die allgemeine Wirtschaftsgeographie.
Inhalt	Teil III des Buches 'Wirtschaftsgeographie'
Skript	Kein Skript
Literatur	Bathelt Harald & Glückler Johannes: Wirtschaftsgeographie Ökonomische Beziehungen in räumlicher Perspektive. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart, 2. Aufl. 2004 (UTB für Wissenschaft 8217)
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch der Vorlesung Wirtschaftsgeographie I

651-2330-00L	Fernerkundung I	O	3 KP	2V	K. I. Itten
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der analogen Fernerkundung, insbesondere der Luft- und Satellitenbildinterpretation und ihrer Anwendungen in der Geographie, den Umwelt und Erdwissenschaften. Der Stoffdieser Vorlesung wird zusätzlich durch Übungen vertieft.				
Inhalt	Vorlesung: - Grundlagen der Fernerkundung - Luftbild / Satellitenbild - Kartierungs- Interpretationsmethodik - Fernerkundung und Geographie Übungen: - Messen im einfachen Luftbild - Steroskopie - Landnutzungsskartierung - Geomorphologische Kartierung - IR-Farbluftbild - Satellitenaufnahmen				
Skript	Umfangreiche Unterlagen zu Vorlesung und Übungen mit Inhalts- und Literaturverzeichnis				

651-2600-01L	Geographie der Schweiz / Einführung in die Raumplanung	O	3 KP	2V	H. Elsasser, A. Odermatt
Kurzbeschreibung	Ausgehend von den politisch-geographischen Grundlagen der Schweiz werden die räumlichen Strukturen der Wirtschaft, die demographischen Entwicklungen, die Regionalpolitik sowie die Rolle des Verkehrs für die räumliche Entwicklung und Fragen der Raumplanung und Umwelt dargestellt. Damit werden Grundlagen zur Beurteilung einer nachhaltigen Entwicklung der Schweiz erarbeitet.				
Lernziel	Allgemeinbildende regionalgeographische Vorlesung.				
Inhalt	Problemorientierte Vermittlung von Fakten und Zusammenhängen zur Schweiz. Im Zentrum steht die Schweiz als Lebensraum. Untersucht werden die Folgen menschlicher Handlungen für die Raumstrukturen und die Landschaft der Schweiz und deren Rückwirkungen auf menschliche Tätigkeiten.				
Literatur	Odermatt, André und Wachter, Daniel (2004): Schweiz eine moderne Geographie. 3. Auflage. NZZ-Verlag, Zürich. Fr. 52.-				

►► Pflichtfächer Erdwissenschaften (Studierende mit BSc Geographie)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4128-00L	Humangeographie II	O	3 KP	2G	U. Müller-Böker, N. Backhaus
651-3002-00L	Dynamische Erde II	O	5 KP	2V+2U	J. A. McKenzie, J.P. Burg, F. Kober, G. Simpson
Kurzbeschreibung	Prozesse der Erdoberfläche: Klima, Wasserkreislauf, Verwitterung und Erosion, Transport, Sedimentation. Gesteinsdeformation. Geochronologie, Stratigraphie und Erdgeschichte.				
Lernziel	Vermitteln der Grundlagen in allen Gebieten der Erdwissenschaften. Praktische Erarbeitung, Vertiefung, und Diskussion des Inhalts der Vorlesung Dynamische Erde II.				
Inhalt	Prozesse der Erdoberfläche: Klima, Wasserkreislauf, Verwitterung und Erosion, Transport, Sedimentation. Gesteinsdeformation. Geochronologie, Stratigraphie und Erdgeschichte.				
Skript	Press, F. & Siever, R., 2003, Understanding Earth, W.H. Freeman & Co., New York, 4th. dito: 2003, Allgemeine Geologie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. dito: 1995, Introduzione alle Scienze della Terra. Edizione italiana a cura di E. Lupa Palmieri & M. Parotto. Casa Editrice Zanichelli, Bologna.				
Voraussetzungen / Besonderes	Uebungen und Kurzexkursionen in Kleingruppen (10-15 Studenten), welche parallel zu den Themen der Vorlesung laufen, und von Hilfsassistenten geleitet werden. Anhand von angewandten Fragestellungen und Fallstudien werden konkrete Beispiele erdwissenschaftlicher Themen diskutiert. Beschreibung und Interpretation der wichtigsten Gesteine in Handstücken. Verschiedene Kurzexkursionen in die Region Zürich erlauben das direkte Erfahren erdwissenschaftlicher Prozesse (z. Bsp. Oberflächenprozesse) und das Erkennen von erdwissenschaftlichen Fragestellungen und Lösungen in der heutigen Gesellschaft (z. Bsp. Bausteine, Wasser). Das Arbeiten in Kleingruppen ermöglicht auch die Diskussion und das Erarbeiten aktueller erdwissenschaftlicher Themen.				
651-3078-00L	Geologie der Schweiz	O	2 KP	2V	H. J. Weissert
Kurzbeschreibung	-Die Landschaft Schweiz und ihre geologische Geschichte -Alpen und Juragebirge: Archive einer Ozeangeschichte -Von der Plattentektonik zur Gebirgsbildung -Spuren des Eiszeitalters -Landschaftsformende Prozesse				

Lernziel	<p>Geschichte eines Ozeans Geschichte einer Gebirgsbildung Geschichte von Klima und Leben Eine geologische Landschaftsanalyse endet nicht bei der Untersuchung der landschaftsformenden Prozesse. Zur Geschichte der Landschaft gehört die Geschichte des Gesteinsuntergrunds, die weit über das Klassifizieren und Ordnen dieser Gesteine hinausgeht. In der Landschaft und in ihrem Gesteinsuntergrund erkennen wir das Gedächtnis des Erdsystems. Am Beispiel der geologischen Analyse einer Landschaft lernen wir Arbeitsmethoden der Geologie kennen. Chemische, biologische und physikalische Signaturen in Gesteinen dienen als Fingerabdrücke oder Proxies für die Identifikation von geologischen Prozessen in der erdgeschichtlichen Vergangenheit.</p> <p>In den Gesteinen von Jura und Alpen finden wir auch die Spuren der Gebirgsbildung. Ein Verständnis der Geschichte einer Gebirgsbildung verlangt nach Kenntnissen der von der Energie des Erdinneren gesteuerten globalen plattentektonischen Prozesse. Strukturen der Deformation sind in den komplex verfalteten Gesteinen der Alpen erhalten, Mineralneubildungen, neue Mineralvergesellschaftungen in Gesteinen, weisen auf die an die Orogenese oder Gebirgsbildung gekoppelte Metamorphose hin.</p> <p>Zum besseren Verständnis eines Gebirges sind heute geophysikalische Untersuchungen des heutigen Untergrunds der Landschaft Schweiz von grosser Wichtigkeit. Sie geben wichtige Informationen zur Entstehung der Alpen, die bei der Untersuchung der Gesteine an der Erdoberfläche verborgen bleiben.</p> <p>Die Geologie der Schweiz soll Ihnen einen Einblick in die Denk- und Arbeitsmethoden der geologischen Wissenschaften geben. In der Geologie der Schweiz werden sie auch mit Problemen konfrontiert, die wir heute im Laboratorium Alpen, im Mittelland oder Jura untersuchen.</p>
Inhalt	<p>Der Raum die Zeit: Eine Entdeckungsgeschichte Plattentektonik: Von der Tethys zu den Alpen Kohle und Gneis: Nachrichten aus dem Palaeozoikum Trias - Das Salz des Meeres Ein Kontinent bricht auseinander Jura II: Tiefsee im Hochgebirge Treibhausklima und Erdoel: Signaturen in Gesteinen der Kreidezeit Als die Mythen vor Iberien lagen oder: Der Golf von Kalifornien als Modell fuer Walliser Trog und Brianconnais Subduktion eines Ozeans Signaturen in den Gesteinen Kollision zweier Kontinente ... Vom Flysch zur Molasse Das Juragebirge Landschaften lesen</p>
Skript	Skript Geologie der Schweiz
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: GZ der Erdwissenschaften I

651-3982-00L	Geologischer Feldkurs I ■	O	2 KP	2P	C. A. Heinrich, W. Winkler
Kurzbeschreibung	Identifikation und Beschreibung wichtiger sedimentärer, magmatischer und metamorpher Gesteine; die Bildungsprozesse und -bedingungen; geologischer Zeitbegriff, Darstellung geologischer Beobachtungen im Feldbuch.				
Lernziel	Beschreiben und Verstehen sedimentärer, magmatischer und metamorpher Gesteine.				
Inhalt	5 Tage im Feld in sedimentären und kristallinen Einheiten. Erkennen und Beschreiben von Sedimentgesteinen (Karbonate, Pelite, Sandsteine, Brekzien und Konglomerate) und deren grundsätzliche Klassifikationen; Bedeutung von Fossilien; chemische, biologische und physikalische Prozesse, welche bei der Bildung der Sedimente wirken; geologische Zeit und Raten der Sedimentbildung; sedimentäre, metamorphe und magmatische Fazies; Interpretation von Mineralparagenesen; Anwendungen des Faziesbegriffs.				
Skript	Zu den Themen werden Unterlagen ausgegeben.				
Literatur	D.R. Prothero (1990): Interpreting the stratigraphic record, W.H. Freeman and Company, 410 p. J. Dercourt and J. Paquet (1985): Geology: Principles and methods, Graham and Trotman, 384 p.				

►► **Module**

►►► **Module Glaciology and Geomorphodynamics**

►►►► **Pflichtfächer**

Im SS 2007 werden keine Pflichtfächer des Moduls glaciology and geomorphodynamics gelesen

►►►► **Wahlfächer**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4090-00L	Spatio-temporal modelling of snow, glaciers and permafrost <i>Separate Anmeldung erforderlich. Es können max. 24 Studierende am Kurs teilnehmen.</i> <i>(Veranstaltung 313 UZH)</i>	W	3 KP	2G	S. Gruber, M. Hölzle
Inhalt	Der Kurs ist sehr praktisch ausgelegt und es arbeiten in der Regel zwei Teilnehmer als Team an einem Computer. Für jede Lektion gibt es eine Informationsseite in Internet. Auf diesen Seiten sind die jeweils nötigen Information (Anleitungen, Datenzugang etc.) zugänglich. Zusätzlich sind für jede Stunde drei weitere Dinge aufgelistet: 1) Voraussetzungen, 2) Vorbereitung und 3) Prüfungsrelevanter Stoff. Unter Voraussetzungen sind Begriffe und Konzepte genannt, deren Verständnis für die Stunde wichtig sind und die als (von anderen Veranstaltungen) bekannt vorausgesetzt werden. Unter Vorbereitung sind z.B. Publikationen angegeben, die vor der Stunde gelesen werden sollen und Teil des Unterrichts sind. Unter Prüfungsrelevanter Stoff finden Sie eine Liste der Techniken, Methoden und Konzepte, die Sie für die Prüfung beherrschen müssen.				
Skript	Die Unterlagen sind auf dem Web verfügbar. Der Zugang wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Anmeldung ist nur über eine kurze schriftliche Begründung möglich, in der dargelegt werden muss, weshalb eine Teilnahme an dem Kurs gewünscht wird (z.B. Diplomarbeitsthema in physischer Geographie, bei letztjähriger Anmeldung nicht berücksichtigt, Studienschwerpunkte etc.). Die Begründung muss enthalten: Kurstitel und Datum, Name, Adresse, e-mail, Telefon, Uni oder ETH, Semesterzahl. Anmeldung bitte unterschreiben. Die Anmeldung muss bis zum 7. März 2007 auf Papier bei S. Gruber eingegangen sein (im Büro 25K50 abgeben oder per Post). E-mails können leider nicht akzeptiert werden. Es können max. 24 Studierende am Kurs teilnehmen. Bei Überbelegung entscheidet die Kursleitung nach Kriterien wie belegte Kurse (1. Diplomarbeitsthema), Semesterzahl, Begründung. Die Anmeldung ist verbindlich! Kontaktperson: Dr. Martin Hoelzle / Dr. Stephan Gruber oder Dr. Frank Paul / Dr. Christian Huggel Büro 25 K 50 Telefon: 044 / 635 51 42				
651-1513-01L	Geomorphologie: Feldkurs "Alpen" ■	W	3 KP	2S	W. Haerberli, M. Hölzle, O. Keller, M. Maisch, D. Vonder Mühl
Lernziel	Vorbereitung auf und Durchführung von selbständigen Arbeiten.				
Inhalt	Geomorphologische Kartierung mit Luftbildern und im Feld, Wildbachanalyse, Dendrogeomorphologie, Sondier- und Messmethoden (Seismik, Geoelektrik, Rammkernbohrung, Schmitt-Hammer), Sedimentanalyse, Morphometrie/Situmetrie, Analyse von Bohrlochdaten.				
Skript	Dokumentation zum Exkursionsgebiet, Seminarunterlagen				

Voraussetzungen / Ausarbeiten einer Seminararbeit mit Vortrag
 Besonderes 1 Woche (Feld) im SS, 5./6. Semester.
 Alternierend mit Seminar und Feldkurs Mittelland/Jura

Voraussetzungen: Geomorphologie I und II, Glaziologie I

►►► Module Geochemistry

►►►► Pflichtfächer

Im SS 2007 werden keine Pflichtfächer des Moduls Geochemistry gelesen

►►►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4044-00L	Geomicrobiology and Biogeochemistry	W	3 KP	2G	J. A. McKenzie , C. Vasconcelos
Kurzbeschreibung	Microorganisms have helped to shape the Earth over the past 4 billion years making it habitable for higher forms of life. Recent advances in our understanding of how microbial life impacts the Earth have led to a newly evolving field of geomicrobiology and associated biogeochemistry, which links the biosphere with the geosphere.				
Lernziel	The course aims to provide an introduction to geomicrobiology and to describe how microbial communities have influenced biogeochemical and mineralogical processes through geologic time.				
Inhalt	The course covers the following topics: 1. Microbial properties and diversity, 2. Microbial metabolism, 3. Cell surface reactivity and metal sorption, 4. Biomineralization, 5. Microbial weathering, 6. Microbial zonation and 7. Early microbial life. The course will include laboratory practicals in geomicrobiology.				
Skript	Hand-outs will be distributed during the course with recommended reading lists.				
Literatur	Recommended textbook: Introduction to Geomicrobiology by Kurt Konhauser, Blackwell Publishing, 2007.				
Voraussetzungen / Besonderes	The students will make oral presentations on selected topics as well as write a report based on specific laboratory experiments.				
651-4004-00L	Paleoceanography & biogeochemical cycles	W	3 KP	2G	H. R. Thierstein , G. Bartoli, P. A. Hochuli, S. B. Scherrer, M. Schweizer, A. F. Weller

►►► Module Structural Geology

►►►► Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4022-00L	Structural geology with field course	O	3 KP	4G	N. Mancktelow

►►►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4038-00L	Analysis of rock textures	W	3 KP	3G	K. Kunze
651-4076-00L	Anisotropical behaviour and rheology of rocks	W	3 KP	2G	L. Burlini , K. Kunze
Kurzbeschreibung	Anisotropy of rocks: from laboratory measurements to numerical prediction. Link between structural geology, petrology and geophysics. Rheology of rocks: from laboratory measurements to flow laws used for numerical modelling. Special emphasis on plastic deformation.				
Lernziel	Give laboratory experience for the determination of physical properties of rocks and comparison with the numerical prediction.				
Inhalt	Description of physical properties (seismic, thermal and electrical conductivity, permeability etc.) Elasticity in isotropic media. Microscopic aspects of anisotropy. Elasticity and seismic velocities in crystals. Elasticity in polyphase rocks. Exercises with software (Mainprice) to calculate seismic properties. Methods for the measurements of seismic properties of rocks in Laboratory. Practice on the bench with the oscilloscope. Anisotropy at different scales. Rheology and deformation mechanism: from single phase to polyphase rocks (solid state). Measurements and elaboration of LPO, SPO using OIM, Beartex, Surfcor and Paror software. Introduction to rheology and flow laws. Deformation mechanism maps, crustal strength profiles and extrapolation from experiment to nature. Experimental rock deformation techniques (stress-strain curves etc.). Experimental deformation in Laboratory. Practice using uniaxial experimental set-up. Example in the brittle field. Experimental deformation practical in the Paterson gas rig.				

Literatur Properties of earth and planetary materials at high pressure and temperature (M. Manghni and T. Yagi eds.) (1998). AGU Geophys. Monograph. 101, Washington DC. p562

Handbook of physical constants (P. Sydney and JR Clark eds.) (1966). GSA Memoir 97, New Haven, p587

Wave fields in real media: wave propagation in anisotropic, anelastic and porous media. M. Carcione. (2001). Pergamon press, Amsterdam, p390

Experimental rock deformation. The brittle field. M.S. Paterson. (1978). Springer Verlag, Berlin, p254.

Physical properties of crystals. J.F. Nye (1972) University press, Oxford. p322.

Mineral physics and crystallography: a handbook of physical constants. (T.J. Ahrens ed.). 1995. AGU reference shelf 2, Washington DC, p354

Rock physics and phase relations: a handbook of physical constants. (T.J. Ahrens ed.). 1995. AGU reference shelf 3, Washington DC, p236

Introduction to the physics of the earth's interior. J.-P. Poirier. (1991) Cambridge University press. Cambridge p264

Introduction to the physics of rocks. Y. Gueguen and V. Palciauskas. (1994). Princeton University press. Princeton p294

Physical properties of rocks and minerals. (R.S. Chermicael ed.). (1989). CRC press. Boca Raton, p741.

Seismic anisotropy in the earth. V. Babuska and M. Cara (1991). Kluwer. Dordrecht. p217.

651-4050-00L	Experimental rock deformation	W	3 KP	2G	L. Burlini
Kurzbeschreibung	The aim of the course is to illustrate how to determine flow laws of rocks from experiments and to compare the produced microstructures with naturally deformed rocks. The fundamental techniques of experimental rock deformation will be illustrated and tested on natural rock samples. The extrapolation to nature will be discussed.				
Lernziel	Geodynamical modeling makes use of experimentally determined flow-laws. The aim of this course is to illustrate how to determine flow-laws of rocks from experiments and how to extrapolate to natural conditions. Since the time scale of laboratory experiments is several orders of magnitude faster than nature, we compare the microstructure of natural rocks with that produced during the experiments to prove that the same mechanisms are operating. For this purpose, the fundamental techniques of experimental rock deformation will be both illustrated and tested on natural rock samples in the plastic deformation regime (high temperature) as well in the brittle regime. There will be enough time to test practically in the lab, to acquire the data, to correct for calibration and to process the data and finally to interpret the data.				
Inhalt	The course is at Master student level, but will be useful for PhDs students who want to begin to work in experimental deformation or who want to know the meaning and the limitation of laboratory flow-laws for geodynamic modelling				
	1) Experimental deformation apparatus <ul style="list-style-type: none"> - Gas apparatus - Fluid apparatus - Solid medium apparatus 				
	2) Main parts of apparatus <ul style="list-style-type: none"> - Mechanical, hydraulic - Heating systems - Sensors and data logging 				
	3) Calibration of apparatus <ul style="list-style-type: none"> - Distortion of the rig - Calibration of transducers 				
	4) Different type of tests <ul style="list-style-type: none"> - Axial deformation - Diagonal cut and torsion deformation - Constant strain rate tests - Creep tests - Stepping tests (strain rate, temperature, stress) 				
	5) Testing on natural rocks (e.g. Carrara marble) <ul style="list-style-type: none"> - Room temperature: brittle failure - High temperature: plastic deformation (on the Paterson apparatus) - Data processing 				
	6) Experimental rheology <ul style="list-style-type: none"> - Deformation mechanisms - Flow laws - Deformation mechanism maps 				
	7) Microstructures <ul style="list-style-type: none"> - Analysis - Comparison with nature 				
Skript	Power point presentations will be given when necessary				

▶▶▶ Module Sedimentary Systems

▶▶▶▶ Pflichtfächer

Im SS 2007 werden keine Pflichtfächer des Moduls Sedimentary systems gelesen

▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4002-00L	Stratigraphy and time	W	3 KP	4G	W. Winkler
Kurzbeschreibung	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie. Vertiefte Diskussion von Prozessen und Raten, welche hinter dem stratigraphischen Record stehen.				

Lernziel	Im Kurs werden Methoden zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens diskutiert. Das Ziel besteht aber auch darin, über die angewandte Zeitmessung hinaus das Verständnis für die Arten und Raten von geologischen Prozessen zu erhöhen, sowie die Ursachen für kontinuierliche und diskontinuierliche stratigraphische Aufzeichnungen und deren zeitliche Einordnung.
Inhalt	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie.
Skript	Vorlesungsbeilagen
Literatur	Doyle, P. & Bennett, M.R. Editors (1998). Unlocking the stratigraphical record-advances in modern stratigraphy, John Wiley & Sons, 532 p. (brauchbar als Einstieg)
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird von einer Reihe von Spezialisten zu den Themen gelesen.

651-4044-00L	Geomicrobiology and Biogeochemistry	W	3 KP	2G	J. A. McKenzie, C. Vasconcelos
Kurzbeschreibung	Microorganisms have helped to shape the Earth over the past 4 billion years making it habitable for higher forms of life. Recent advances in our understanding of how microbial life impacts the Earth have led to a newly evolving field of geomicrobiology and associated biogeochemistry, which links the biosphere with the geosphere.				
Lernziel	The course aims to provide an introduction to geomicrobiology and to describe how microbial communities have influenced biogeochemical and mineralogical processes through geologic time.				
Inhalt	The course covers the following topics: 1. Microbial properties and diversity, 2. Microbial metabolism, 3. Cell surface reactivity and metal sorption, 4. Biomineralization, 5. Microbial weathering, 6. Microbial zonation and 7. Early microbial life. The course will include laboratory practicals in geomicrobiology.				
Skript	Hand-outs will be distributed during the course with recommended reading lists.				
Literatur	Recommended textbook: Introduction to Geomicrobiology by Kurt Konhauser, Blackwell Publishing, 2007.				
Voraussetzungen / Besonderes	The students will make oral presentations on selected topics as well as write a report based on specific laboratory experiments.				

651-4052-00L	Quaternary geology II	W	3 KP	2G	C. Schlüchter
---------------------	------------------------------	----------	-------------	-----------	----------------------

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

651-4080-00L	Fluviale Sedimentologie	W	2 KP	2G	P. Huggenberger
---------------------	--------------------------------	----------	-------------	-----------	------------------------

Lernziel	Beschreibung von grobkörnigen fluvialen Sedimenten, Kennenlernen von Ablagerungsmilieus und der wichtigsten Sedimentationsprozesse, Modelle zur Beschreibung fluvialer Systeme. aktuelle Fragestellungen und Anwendungen Zielpublikum: Erdwissenschaftler, Umweltnaturwissenschaftler, Geographen
Inhalt	- Kennenlernen der Grundlagen für die Beschreibung von fluvialen Sedimenten, Schwergewicht: grobkörnige Kiese, Konglomerate - Faziesanalyse (Korngrößenverteilungen, Sortierungen, Sedimenttexturen und Strukturen) von fluvialen Sedimenten - Prozesse des Sedimenttransportes, Ablagerung, und Sortierung - Erkennen der Zusammenhänge zwischen geologischen Archiven und rezenten Flusssystemen, Einfluss der Dynamik von Flusssystemen auf das Erhaltungspotential von sedimentologischen Strukturen -Landschaftsgestaltende Prozesse, Ereignisse -Einblick in die ökologischen Aspekte der fluvialen Sedimentologie -Aktuelle Fragen der Sedimentologie -Untersuchungsmethoden
Skript	Beilagen
Literatur	Calow, P. and Petts, G., 1995, The Rivers Handbook: Hydrological and Ecological Principles, Volume I and II Miall, A. D., 1985, The Geology of Fluvial Deposits, Sedimentary Facies Analysis, Basin Analysis, and Petroleum Geology Chiang, H. H. 1992, Fluvial Processes in River Engineering Best, J. L. and Bristow, C. S., 1993, Braided Rivers, Geological Society Special Publication, No 75. Clifford, N. J. et al. 1993, Turbulence, Perspectives on Flow and Sediment Transport, Wiley, 360 p. Clifford, N. J. and French, J. R. and Hardisty, J., 1993, Turbulence, Perspectives on Flow and Sediment Transport Bridge, John S., 2003, Rivers and Floodplains; Forms, Processes and Sedimentary Record
Voraussetzungen / Besonderes	Literatureseminar mit aktiver Teilnahme Voraussetzungen: GZ Erdwissenschaften Arbeitsexkursionen

▶▶▶▶ Module Mineral Resources

▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4024-00L	Ore deposits II	O	3 KP	4G	C. A. Heinrich
Kurzbeschreibung	Magmatic-hydrothermal ore formation from plate-tectonic scale to fluid inclusions, with a focus on porphyry-Cu-Au deposits, epithermal precious-metal deposits and granite-related Sn-W deposits				
Lernziel	Recognise and interpret ore-forming processes in hand samples. Understand the string of processes that contribute to metal enrichment mainly along active plate margins, from lithosphere dynamics through magma evolution, fluid separation, subsolidus fluid evolution, and alteration and mineral precipitation by interaction of magmatic fluids with country rocks and the hydrosphere. Understand connection to active volcanism and geothermal processes. Insight into modern research approaches including field mapping, analytical techniques and modelling in preparation for MSc projects.				
Inhalt	Detailed program of contents will be updated yearly and will be made available in the first class and by email distribution to those who subscribe to the course				
Skript	Short notes are distributed in class				
Literatur	Extensive reference list distributed with course notes				
Voraussetzungen / Besonderes	Builds on BSc course "Rohstoffe der Erde" and MSc course Ore Deposits I, which is an introduction to the principles of hydrothermal ore formation in sedimentary basins and to othomagmatic metal enrichment in layered intrusions. Reflected Light Microscopy and Ore Deposit Practical, coordinated with Ore Deposits I, is recommended but not essential.				

▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4026-00L	Applied mineralogy and non-metallic resources II	W	3 KP	2G	R. Kündig, B. Grobóty, F. Schenker

Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Rohstoffgruppen werden aus geologisch-petrographischer Sicht beleuchtet. Die industrielle und technische Rohstoffnutzung sowie wirtschaftliche und rohstoffpolitische Zusammenhänge werden erläutert. Das Verständnis für Umweltaspekte im Zusammenhang mit der Rohstoffnutzung wird gefördert.
Lernziel	Die Studierenden sollen die wichtigsten mineralischen Rohstoffgruppen aus geologisch-petrographischer Sicht verstehen und die Rohstoffnutzung, insbesondere die industrielle und technische Verwertung/Bedeutung sowie wirtschaftliche und rohstoffpolitische Zusammenhänge kennen lernen. Das Verständnis für verschiedene Umweltaspekte im Zusammenhang mit der Rohstoffnutzung wird gefördert. Der Unterricht beinhaltet neben Vorlesungen auch Fallbeispiele und Exkursionen (Industrie, rohstoffverarbeitende Betriebe).
Inhalt	Sommervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic resources II) Steine und Erden (Kies, Sand, Splitt), Natursteine, Zementrohstoffe. Fallbeispiele in angewandter Mineralogie (Sanierungen, Projektplanung, reaktive Bohrpfähle); Natursteine (Definitionen, Steinbrüche, Industrie, Produkte und Anforderungen); Zement und Beton (Rohstoffe, Prospektion, Herstellung, Umwelt); Gebrochene Festgesteine (Planung/Umwelt, Langzeitsicherung, Rohstoffpolitik); Exkursion(en). Wintervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic resources I) Vorkommen, Gewinnung und Anwendung mineralischer Rohstoffe - klassische und unkonventionelle Rohstoffe. Neue Technologien. Industrielle Anwendungen. Weltmarktsituation, Rohstoffländer. Vorräte, mögliche Verknappung. Umweltaspekte (inkl. Belastungen) durch Abbau und Anwendung. Rohstoffgruppen: Kohle und Kohlenstoff (Kohle, Graphit, Diamant); Erdöl, Erdgas (Oelsande; Teerschiefer); Phosphate/Nitrate (Dünger); Aluminium (Bauxit, Korund); Steinsalz; Kalziumkarbonate; Titanoxide; Borminerale; Tone und Tonminerale; Schwefel; Anhydrit/Gips; Baryt; Fluorit; Asbest; Talk; Glimmer; seltene Erden.
Skript	Wird zu den einzelnen Rohstoffarten und entsprechend Methode als Beilagen abgegeben. Skript in Textform und Auswahl von Powerpoint-Folien als Grafiken.
Literatur	- Walter L. Pohl (2005): Mineralische und Energierohstoffe. E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, 528 S., ISBN 3-510-65212-6 - Harben, P.W. (2002): The Industrial Minerals Handbook. A Guide to Markets, Specifications & Prices. Industrial Mineral Information, London 412 S., ISBN 1-904333-04-4 - Schweizerische Geotechnische Kommission (1996): Die mineralischen Rohstoffe der Schweiz. Herausgegeben von der Schw. Geotech. Komm., Zürich, 522 S., ISBN 3-907997-00-X - Geotechnische Karte der Schweiz 1:200 000, 2. Aufl. Schweiz. Geotech. 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

651-4034-00L	Resource economics & mineral exploration	W	3 KP	2P	C. A. Heinrich
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
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.				
651-4036-00L	Field excursion module mineral resources	W	3 KP	6P	C. A. Heinrich
Kurzbeschreibung	Excursion to areas of active and past mining activity. Relations between regional/local geology and ore deposit formation are discussed in the field and in the mines. Insight into the work of mine and exploration geologists.				
Lernziel	Understand the regional and local geology as a framework for ore deposit formation. Discuss actual ore deposits and their position within this framework during mine visits. Study similarities and differences between processes leading to the formation of different ore deposit types. The mine visits also provide the students with insight into the work of mine and exploration geologists.				

▶▶▶ Module Mineralogy & Petrology

▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4028-00L	Physics structures and stability of minerals	O	3 KP	4G	E. Reusser

▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4030-00L	Crystalline geology of the Alps	W	3 KP	2G	E. Reusser
Kurzbeschreibung	Geologie der Zentralalpen. Im Mittelpunkt stehen die Alpinmetamorphen Penninischen Gebiete der Alpen, zwischen den externen Massiven und der Insubrischen Linie. Schwerpunkte: Alpine Tektonik, Deformation und Metamorphose.				
651-4032-00L	Volcanology	W	5 KP	4V+6P	B. H. Mattsson
651-4026-00L	Applied mineralogy and non-metallic resources II	W	3 KP	2G	R. Kündig, B. Grobety, F. Schenker

Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Rohstoffgruppen werden aus geologisch-petrographischer Sicht beleuchtet. Die industrielle und technische Rohstoffnutzung sowie wirtschaftliche und rohstoffpolitische Zusammenhänge werden erläutert. Das Verständnis für Umweltaspekte im Zusammenhang mit der Rohstoffnutzung wird gefördert.
Lernziel	Die Studierenden sollen die wichtigsten mineralischen Rohstoffgruppen aus geologisch-petrographischer Sicht verstehen und die Rohstoffnutzung, insbesondere die industrielle und technische Verwertung/Bedeutung sowie wirtschaftliche und rohstoffpolitische Zusammenhänge kennen lernen. Das Verständnis für verschiedene Umweltaspekte im Zusammenhang mit der Rohstoffnutzung wird gefördert. Der Unterricht beinhaltet neben Vorlesungen auch Fallbeispiele und Exkursionen (Industrie, rohstoffverarbeitende Betriebe).
Inhalt	Sommervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic resources II) Steine und Erden (Kies, Sand, Splitt), Natursteine, Zementrohstoffe. Fallbeispiele in angewandter Mineralogie (Sanierungen, Projektplanung, reaktive Bohrpfähle); Natursteine (Definitionen, Steinbrüche, Industrie, Produkte und Anforderungen); Zement und Beton (Rohstoffe, Prospektion, Herstellung, Umwelt); Gebrochene Festgesteine (Planung/Umwelt, Langzeitsicherung, Rohstoffpolitik); Exkursion(en). Wintervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic resources I) Vorkommen, Gewinnung und Anwendung mineralischer Rohstoffe - klassische und unkonventionelle Rohstoffe. Neue Technologien. Industrielle Anwendungen. Weltmarktsituation, Rohstoffländer. Vorräte, mögliche Verknappung. Umweltaspekte (inkl. Belastungen) durch Abbau und Anwendung. Rohstoffgruppen: Kohle und Kohlenstoff (Kohle, Graphit, Diamant); Erdöl, Erdgas (Oelsande; Teerschiefer); Phosphate/Nitrate (Dünger); Aluminium (Bauxit, Korund); Steinsalz; Kalziumkarbonate; Titanoxide; Borminerale; Tone und Tonminerale; Schwefel; Anhydrit/Gips; Baryt; Fluorit; Asbest; Talk; Glimmer; seltene Erden.
Skript	Wird zu den einzelnen Rohstoffarten und entsprechend Methode als Beilagen abgegeben. Skript in Textform und Auswahl von Powerpoint-Folien als Grafiken.
Literatur	- Walter L. Pohl (2005): Mineralische und Energierohstoffe. E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, 528 S., ISBN 3-510-65212-6 - Harben, P.W. (2002): The Industrial Minerals Handbook. A Guide to Markets, Specifications & Prices. Industrial Mineral Information, London 412 S., ISBN 1-904333-04-4 - Schweizerische Geotechnische Kommission (1996): Die mineralischen Rohstoffe der Schweiz. - Herausgegeben von der Schw. Geotech. Komm., Zürich, 522 S., ISBN 3-907997-00-X - Geotechnische Karte der Schweiz 1:200 000, 2. Aufl. Schweiz. Geotechn. Komm. - Trueb, L.F. (1996): Die chemischen Elemente - Ein Streifzug durch das Periodensystem. S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 416 S., ISBN 3-7776-0674-X - Kesler, S. E. (1994): Mineral Resources, Economics and the Environment.- Macmillan College Publishing Company, Inc., New York., 392 S., ISBN 0-02-362842-1

651-4098-00L	Computational techniques in petrology	W	3 KP	2G	M. J. Caddick
Kurzbeschreibung	This course focuses on the use of computer programs to manipulate thermodynamic datasets and construct phase diagrams. This is particularly useful for the understanding of metamorphic rock assemblage, and for the derivation of pressure-temperature histories from metamorphic rocks.				

651-4086-00L	Experimental methods in petrology	W	3 KP	4P	P. Ulmer
---------------------	--	----------	-------------	-----------	-----------------

▶▶▶ Module Climate History & Paleoclimatology

▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4004-00L	Paleoceanography & biogeochemical cycles	O	3 KP	2G	H. R. Thierstein, G. Bartoli, P. A. Hochuli, S. B. Scherrer, M. Schweizer, A. F. Weller

▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4002-00L	Stratigraphy and time	W	3 KP	4G	W. Winkler
Kurzbeschreibung	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie. Vertiefte Diskussion von Prozessen und Raten, welche hinter dem stratigraphischen Record stehen.				
Lernziel	Im Kurs werden Methoden zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens diskutiert. Das Ziel besteht aber auch darin, über die angewandte Zeitmessung hinaus das Verständnis für die Arten und Raten von geologischen Prozessen zu erhöhen, sowie die Ursachen für kontinuierliche und diskontinuierliche stratigraphische Aufzeichnungen und deren zeitliche Einordnung.				
Inhalt	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie.				
Skript	Vorlesungsbeilagen				
Literatur	Doyle, P. & Bennett, M.R. Editors (1998). Unlocking the stratigraphical record-advances in modern stratigraphy, John Wiley & Sons, 532 p. (brauchbar als Einstieg)				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird von einer Reihe von Spezialisten zu den Themen gelesen.				

651-4054-00L	Micropaleontology <i>This courses will be in the form of a 'Semesterarbeiten', which will be advertised on the paleontology group web site.</i>	W	3 KP	2G	H. R. Thierstein
---------------------	---	----------	-------------	-----------	-------------------------

651-4056-00L	Limnogeology	W	3 KP	2G	F. Anselmetti, E. Chapron, T. Kulbe, S. Thevenon-Girardclos
Kurzbeschreibung	This course links lakes, their subsurface and their environment. It will be shown how lake sediments record past environmental changes (e.g. climate, human impact, natural hazards) and how lake sediments can be used to reconstruct these changes. Emphasis is also given on the modern limnologic processes essential in interpreting the fossil record. With 1 or 2-day field course on Lake Lucerne.				

Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Understanding the role of lake sediments as archives of environmental change. - Being able to plan an own limnogeologic campaign, i.e. finding, recovering, analyzing and interpreting the sedimentary lake archive to solve a particular scientific question. - Understanding the complexity of a lake system with all its connection to the environment. - Being able to link subaerial processes with subaquatic processes. - Understanding the role of lakes as archives and partly amplifier of natural hazards. - Understanding lakes as an evolving element within a larger environmental system.
Inhalt	<p>Content of the course: Introduction - Lakes, the small oceans History of Limnogeology. Limnogeologic campaigns Large open perialpine lakes. The water column: Aquatic physics (currents, waves, oscillations, etc.). Sediments caught in the water: sediment traps Laminations in lake sediments: Clastic vs. biochemical varves. Hydrologically closed lake systems Chronostratigraphic dating of lake sediments Lake sediments as proxies for climate change Lake sediments as recorder of anthropogenic impact</p> <p>The class includes a 1- or 2-day field practica on Lake Lucerne. Introduction to themes of Lake Lucerne field course. Limnogeological methods on the lake and in the laboratory: various sampling and surveying techniques (water analysis, seismic surveying, sediment coring, laboratory analyses). Fieldcourse follow-up: Seismic-core correlation and interpretation</p>
Skript	Will be distributed in each class unit.
Literatur	Will be distributed in each class unit.
Voraussetzungen / Besonderes	Eigenleistungsnachweis (Kreditpunkte und Note) wird durch einen schriftlichen Bericht über das Feldpraktikum erbracht.

651-4058-00L	Paleobotany	W	3 KP	2G	P. A. Hochuli
---------------------	--------------------	----------	-------------	-----------	----------------------

651-4044-00L	Geomicrobiology and Biogeochemistry	W	3 KP	2G	J. A. McKenzie, C. Vasconcelos
---------------------	--	----------	-------------	-----------	---------------------------------------

Kurzbeschreibung Microorganisms have helped to shape the Earth over the past 4 billion years making it habitable for higher forms of life. Recent advances in our understanding of how microbial life impacts the Earth have led to a newly evolving field of geomicrobiology and associated biogeochemistry, which links the biosphere with the geosphere.

Lernziel The course aims to provide an introduction to geomicrobiology and to describe how microbial communities have influenced biogeochemical and mineralogical processes through geologic time.

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

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

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

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

►► **Wahlfächer**

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

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

651-1380-00L	Paläontologische Exk.	W	0 KP		H. Bucher, W. Brinkmann, H. Furrer, P. A. Hochuli, C. Klug, W. Schatz
---------------------	------------------------------	----------	-------------	--	--

Lernziel Besuch von Fossilvorkommen im In- und Ausland, um die Erhaltung der Fossilien, die fazielle Ausbildung und die Stratigraphie der fossilführenden Schichten kennenzulernen und zu diskutieren sowie gegebenenfalls Fossilien zu sammeln.

Inhalt Bevorzugte Ziele ein- und zweitägiger Exkursionen sind: Jura der Nordschweiz und von Süddeutschland. Kreide des westlichen Jura Gebirges und des Helvetikums. Mesozoikum des Südtessins, speziell des Monte San Giorgio. Molasse der weiteren Umgebung von Zürich.

Ziele mehrtägiger Exkursionen sind u. a.: Mesozoikum und Tertiär der Südalpen. Tertiär des Wiener Beckens. Paläozoikum der Eifel, des Barrandiums, von Gotland und von Wales. Jura von Südengland. Jura und Kreide von Südfrankreich. Paläozoikum und Mesozoikum in Spanien. Aktuopaläontologie im Watt der Nordsee.

651-1392-00L	Paläontologisches Kolloquium	W	0 KP	1K	H. Bucher, W. Brinkmann, H. Furrer, P. A. Hochuli, C. Klug, W. Schatz
---------------------	-------------------------------------	----------	-------------	-----------	--

Lernziel Spezielle Vertiefung paläontologischer Kenntnisse.

Inhalt Vorträge von Institutsangehörigen und eingeladenen Gästen aus dem In- und Ausland über aktuelle Themen aus dem Gesamtgebiet der Paläontologie (Paläobotanik, Paläozoologie und Mikropaläontologie) mit anschließender Diskussion.

651-1502-00L	Geomorphologie I (mit Übungen)	W	3 KP	2G	W. Haeblerli, H. P. Holzhauser, M. Maisch
---------------------	---------------------------------------	----------	-------------	-----------	--

Lernziel Einführung und Übersicht über die wichtigsten formbildenden Prozesse und Formen der Erdoberfläche.

Inhalt Grundbegriffe und Analysekonzepte. Quartärgeologie/-geomorphologie. Verwitterung/Bodenbildung/Hangabtrag; Karst; Massenseibstbewegungen; fluviale, glaziale und aeolische Prozesse; Demonstration von flussmorphologisch/hydraulischen Modellversuchen; Küstenentwicklung; Struktur- und Klimamorphologie; Landschaftsgenese der Schweiz.

Skript Grundzüge der Geomorphologie. Ca. 150 Seiten.
Zu beziehen bei der Gg UNIZH.

Literatur according script

651-1322-00L	Paläobiologie und Evolution der Cephalopoden und Arthropoden	W	1 KP	2V	C. Klug
---------------------	---	----------	-------------	-----------	----------------

651-1318-00L	Marine Tetrapoden - fossil und rezent	W	1 KP	1V	W. Brinkmann
---------------------	--	----------	-------------	-----------	---------------------

651-1302-00L	Paläobiologie und Evolution der Wirbeltiere	W	0 KP	1V	W. Brinkmann
---------------------	--	----------	-------------	-----------	---------------------

651-1334-00L	Evolution und Paläobiologie	W	0 KP	2V	W. Schatz
---------------------	------------------------------------	----------	-------------	-----------	------------------

651-4122-00L	Theoretical glaciology II	W	3 KP	3G	K. Hutter
651-1180-00L	Strukturgeologie Forschungsseminar	Z	0 KP	1S	J.P. Burg, S. M. Schmalholz
Lernziel	Vermittlung neuester Forschungsergebnisse an Studierende und Mitarbeiter.				
Inhalt	Informelle Seminare mit internen und externen Referierenden über aktuelle Themata der Strukturgeologie und Tektonik. Aktueller Vortragsplan auf: http://www.geology.ethz.ch/sgt/seminar/sgt_seminar.htm				
651-1506-00L	Gletscher im Umweltkontext	W	3 KP	2G	W. Haeberli
Lernziel	Einführung in die Techniken der Rekonstruktion und glaziologisch/klimatologischen Analyse vorzeitlicher Eiskappen und Gletscher (1. Teil). Vermitteln von Grundlagen für die Interpretation von Eisbohrkernen aus polaren Gebieten und Hochgebirgsregionen (2. Teil).				
Inhalt	Rekonstruktion, Modellierung und Analyse von Gletschern und Eiskappen der letzten Eiszeit (Geometrie, Fliesen, Massenbilanz, Auf- und Abbau eiszeitlicher Eismassen), Quantifizierung der paläoklimatischen Aussage. Datierung und Analyse von Eisbohrkernen (Charakteristik des Einbettungsmediums Firn/Eis; Stratigraphie, Isotopen, Spurenstoffe und Gase als Informationsträger) im Hinblick auf die Entwicklung der Atmosphäre während der jüngsten Erdgeschichte.				
Skript	Palaeoglaziologie. Ca. 100 Seiten. Zu beziehen bei der VAW/ETHZ und bei der Gg UNIZH.				
Literatur	according script				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Gletscher und Permafrost (651-1501-00)				

Erdwissenschaften Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

Für die Anrechnung von Kreditpunkten bitte unter Abschnitt "Pflichtwahlfach GESS" einschreiben!

Die Sprachkurse sind im Angebot des Sprachenzentrums der Universität und der ETH Zürich enthalten (www.sprachenzentrum.unizh.ch)

► Governance

►► Politik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0588-01L	Die Politische Ökonomie der Wissensgesellschaft <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		2 KP	2V	
Kurzbeschreibung	- besseres Verständnis zur Rolle von Geistigen Eigentumsrechten in der Wissensgesellschaft und deren Auswirkungen auf Innovation und technologischen Fortschritt - Einblick in die Praxis verschiedener Länder und Industrien - vertraut werden mit Theorien und Methoden zur Analyse in diesem Bereich				
Lernziel	- besseres Verständnis zur Rolle von Geistigen Eigentumsrechten in der Wissensgesellschaft und deren Auswirkungen auf Innovation und technologischen Fortschritt - Einblick in die Praxis verschiedener Länder und Industrien - vertraut werden mit Theorien und Methoden zur Analyse in diesem Bereich				
Inhalt	Wissen bildet die wichtigste Grundlage für Innovation und technologischen Fortschritt und ist heute die entscheidende Ressource im Wettbewerb um Marktanteil und Wohlstand. Firmen investieren grosse Summen in Forschung und Entwicklung und wollen damit den entscheidenden Vorteil gegenüber der globalen Konkurrenz erringen. Voraussetzung dafür ist, dass die Unternehmen ihr strategisches Wissen vor Missbrauch durch die Mitbewerber schützen können. Auf der anderen Seite regt sich in jüngster Zeit reger Widerstand gegen eine ausufernde Interpretation von Geistigem Eigentum, was sich insbesondere im Widerstand gegen Softwarepatente, der Open Source Bewegung oder der Debatte um das TRIPS-Abkommen manifestiert. Die Vorlesung vermittelt wichtige Theorien rund um Patente, Copyright und Trade Secrets und führt in die Grundmechanismen von Innovation und technologischem Fortschritt ein. In einem zweiten Teil sollen anhand von ausgewählten Beispielen verschiedene Probleme der Wissensgesellschaft, der beteiligten Akteure und ihrer konfliktreichen Interessen besprochen werden.				
701-0462-01L	The Science and Politics of International Water Management, Part II		2 KP	1S	T. Bernauer, B. Wehrli, A. Wüest
Kurzbeschreibung	The participants in this seminar for PhD and MSc students first acquire basic skills for assessing and explaining success or failure in national and international freshwater management (WS 2006/7). They then write a paper on a case of their choice and present the results in the second part of the seminar (SS2007). The focus is on large dams in Africa.				
Lernziel	Acquire the skills for assessing and explaining variation in success or failure of national and international freshwater management.				
Inhalt	Freshwater is crucial to all societies and ecosystems. Most of the worlds large rivers, which are the principal sources of freshwater, are dammed for irrigation and/or hydropower production. Large dams often lead to national or international conflicts. Consequently, sustainable use of freshwater requires integrated water management on a regional basis and successful cooperation at the international level. In the first part of this research seminar (WS2006/7) the participants have familiarized themselves with key issues in international freshwater management and environmental assessment, as well as relevant research methodologies. In the second part (SS2007) they will present their research on specific large dam projects in Africa. The research for these seminar papers is being carried out between December 2006 and February 2007. The dates for the four meetings (ca. 4 hours each) in SS2007 will be determined in November 2006.				
Skript	Course materials can be found at: http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars				
Literatur	To be distributed to participants electronically or as hard-copy during the first meeting.				
Voraussetzungen / Besonderes	Organisation: The seminar is for PhD and MSc students only. It will take place in WS2006/7 and SS2007, 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 at http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars . For registration (required, first-come-first-serve principle) and further information contact: Natacha.Pasche@eawag.ch . The total workload is 120 hours (= 4 ECTS credit points according to ECTS rules).				
851-0594-00L	International Environmental Politics	Dr	2 KP	2V	T. Bernauer
Kurzbeschreibung	This course deals with the conditions under which cooperation in international environmental politics emerges and the conditions under which such cooperation is effective and/or efficient.				
Lernziel	The objective of this course is (1) to gain an overview of relevant questions in the area of international environmental politics from a social sciences point of view; (2) to learn how to identify interesting/innovative questions on this topic and how to answer them in a methodologically sophisticated way; (3) to gain an overview of important global and regional environmental problems.				
Inhalt	This course deals with how and why international cooperation in environmental politics emerges, and under which circumstances such cooperation is effective and efficient. Based on theories of international political economy and theories of government regulation various examples of international environmental politics are discussed: the management of international water resources, the problem of unsafe nuclear power plants in eastern Europe, political responses to global warming, the protection of the stratospheric ozone layer, the reduction of long-range transboundary air pollution in Europe, the regulation of international trade in toxic waste, the international protection of endangered species. The course is open to all ETH students. Participation does not require previous coursework in the social sciences. After passing a final test (requirement: grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test).				
Skript	Slides and reading material will be made available at www.bernauer.ethz.ch . They are password protected. The username and password will be communicated in the first meeting of the course.				
Literatur	See www.bernauer.ethz.ch (teaching, materials)				
Voraussetzungen / Besonderes	This course takes place every summer semester. The detailed program will be available at www.bernauer.ethz.ch from early March 2007. After passing a final test (grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test). The final test will take place in the second last or last week of the semester (Monday, 11th, or Monday, 18th June 2007, 17:15 - 19:00). Students who do not reach the required grade in this final test will obtain a second chance in the first week of the following semester (Winter Semester 2007) on Monday, 17:15-19:00).				
851-0590-01L	CIS Forschungskolloquium		2 KP	2K	T. Bernauer, L.E. Cederman, A. Wenger
Kurzbeschreibung	In this seminar, Ph.D. students, postdocs and professors based at the Center for Comparative and International Studies (CIS) present and discuss the research designs and results of their work.				

Lernziel	In this seminar Ph.D. students, postdocs and professors based at the Center for Comparative and International Studies (CIS) present and discuss the research designs and results of their work. For further information contact Susanne Boehm at boehm@ir.gess.ethz.ch
Inhalt	In this seminar Ph.D. students, postdocs and professors based at the Center for Comparative and International Studies (CIS) present and discuss the research designs and results of their work. For further information contact Susanne Boehm at boehm@ir.gess.ethz.ch
Skript	Reading materials are distributed by email ahead of the meetings.
Voraussetzungen / Besonderes	Doctoral students who participate regularly in this colloquium and present their work can obtain 2 ECTS points.

853-0060-00L	Aktuelle sicherheitspolitische Fragen	2 KP	2V	V. Mauer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über die zentralen sicherheitspolitischen Herausforderungen seit dem Ende des Kalten Krieges. Der Schwerpunkt liegt auf den Entwicklungen post-9/11. Die Kursteilnehmer/innen befassen sich mit den globalen Sicherheitsrisiken, den zentralen Krisenregionen, den sicherheitspolitischen Strategien der wichtigsten Akteure sowie den transatlantischen Beziehungen.			
Lernziel	Die Teilnehmer/innen sollen ein solides Verständnis über die sicherheitspolitischen Herausforderungen des frühen 21. Jahrhunderts gewinnen.			
Inhalt	Diese Veranstaltung stellt Fragen der internationalen Sicherheitspolitik zur Diskussion. Anhand aktueller Krisen und Konflikte werden der Charakter gegenwärtiger Risiken und Bedrohungen sowie die Herausforderungen für bedrohungsgerechte sicherheitspolitische Strategien und Instrumente behandelt. Zu den thematischen Schwerpunkten gehören globale Sicherheitsrisiken wie Terrorismus, Proliferation, organisierte Kriminalität und Migration, regionale Destabilisierungsprozesse auf dem Balkan, in Afrika und im erweiterten Nahen und Mittleren Osten sowie Strategien des Krisenmanagements, der Konfliktprävention und der Stabilisierung auf globaler, transatlantischer und europäischer Ebene.			
Literatur	John Baylis/Steve Smith (Editors), The Globalization of World Politics. An introduction to international relations, Oxford: Oxford University Press, 3rd edition, 2005			
	Darüber hinaus wird am Anfang des Semesters eine detaillierte Literaturliste bekannt gegeben.			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird durch eine virtuelle Lernumgebung unterstützt.			

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

853-0302-00L	Europäische Integration: Seminar	3 KP	2S	F. Schimmelfennig
Kurzbeschreibung	Das Seminar behandelt Geschichte, Theorie und zentrale Politikfelder der europäischen Integration; Strukturen und Prozesse der EU als Entscheidungs- und Politikentwicklungssystem; sowie Grundfragen der Legitimität, Identität und Demokratie der EU.			
Lernziel	Das Seminar soll helfen, die Europäische Union als ein besonderes politisches System zu verstehen, das sich sowohl vom Nationalstaat als auch von anderen internationalen Organisationen stark unterscheidet. Es vermittelt zum einen Grundwissen über Geschichte, Institutionen, Verfahren und Politikfelder der EU und zum anderen einen Einstieg in zentrale Ansätze der Integrationstheorie und der politikwissenschaftlichen Analyse der EU.			
Inhalt	Kursplan			
	EINFÜHRUNG 1. Was ist die EU? Was sind ihre Besonderheiten?			
	ENTWICKLUNG DER EUROPÄISCHEN INTEGRATION 2. Geschichtlicher Abriss: Etappen und Phasen der europäischen Integration 3. Integrationsbegriff und Integrationstheorien 4. Vertikale Integration: Rechtsintegration und Parlamentarisierung 5. Horizontale Integration: Erweiterung			
	DAS POLITISCHE SYSTEM DER EU 6. Die Struktur des EU-Systems 7. Die Funktionsweise des EU-Systems 8. Die EU als Politikentwicklungssystem 9. Organisierte Interessen in der europäischen Politik 10. Funktionsprobleme des EU-Systems			
	POLITIKFELDER DER EU 11. Binnenmarkt 12. Wirtschafts- und Währungsunion 13. Die EU in den internationalen Beziehungen 14. Bürgerrechte und öffentliche Ordnung			
Literatur	Kursbücher Holzinger, Katharina et al. 2005: Die Europäische Union. Theorien und Analysekonzepte. Paderborn: Schöningh. Kohler-Koch, Beate et al. 2004: Europäische Integration - Europäisches Regieren. Wiesbaden: VS Verlag. Tömmel, Ingeborg 2006: Das politische System der EU. München: Oldenbourg, 2. Auflage.			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Leistungskontrolle findet durch eine Seminarpräsentation und einen schriftlichen Schlusstest statt.			

853-0048-00L	Internationale Politik: Theorie und Analysemethoden Dr	4 KP	3G	F. Schimmelfennig
Kurzbeschreibung	Der Kurs behandelt zentrale Theorien und Probleme der internationalen Politik			

Lernziel	Der Kurs hat zunächst zum Ziel, Verständnis für die wichtigsten und besonderen Probleme der internationalen Politik zu wecken, die sich aus der Abwesenheit zentralisierter Rechtsdurchsetzung ("Anarchie") und der extremen ökonomischen und kulturellen Heterogenität im internationalen System ergeben. Ausserdem werden die Teilnehmer mit den wichtigsten Grosstheorien der Internationalen Beziehungen vertraut gemacht und den Mechanismen und Bedingungen, die diese für die Lösung der zentralen internationalen Probleme identifizieren. Fallstudien zu Beziehungs- und Politikfeldern der internationalen Politik geben einen Überblick über aktuelle politische Entwicklungen im internationalen System und wenden die Theorien exemplarisch an.
Inhalt	1. Gegenstand und Probleme der internationalen Politik THEORIEN 2. Bausteine der Theorie 3. Macht und Gleichgewicht: Realismus 4. Interdependenz und Institutionen: Institutionalismus 5. Demokratie und Gesellschaft: Liberalismus 6. Identität und Gemeinschaft: Konstruktivismus 7. Klassenkonflikt und Weltmarkt: Marxismus PROBLEM- UND BEZIEHUNGSFELDER 8. Frieden: Der "lange" und der "demokratische" Frieden 9. Krieg: Die "neuen Kriege" im internationalen System 10. Militärbündnisse: Die neue NATO 11. Globale Regime I: Die Weltwirtschaftsordnung 12. Globale Regime II: Internationale Menschenrechtspolitik 13. Regionale Integration: Die europäische Wirtschafts- und Währungsunion 14. Demokratie- und Legitimitätsprobleme internationalen Regierens
Literatur	Kursbuch für den Theorieteil: Krell, Gert 2004: Weltbilder und Weltordnung. Einführung in die Theorie der Internationalen Beziehungen. Baden-Baden: Nomos. Für die übrigen Teile werden Texte zur Verfügung gestellt. Eine Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung ausgehändigt.
Voraussetzungen / Besonderes	Durch erfolgreiche Absolvierung eines Schlusstests (Note >= 4.0) können 4 Kreditpunkte erworben werden (Arbeitsaufwand insgesamt: ca. 90 Stunden nach ECTS Regeln - einschliesslich Kontaktstunden, Vor- und Nachbereitung, Vorbereitung für den Test und Absolvierung des Tests).

851-0520-00L	Humanitäre Tätigkeit und humanitäres Völkerrecht - Grundsätzliches und Praktisches	Z	1 KP	1V	J. Kellenberger
Kurzbeschreibung	Einführung in die humanitäre Tätigkeit, Schwerpunkt auf Arbeit in Konfliktgebieten. Zur Veranschaulichung werden laufende grosse IKRK-Aktionen behandelt. Grundsatzfragen der humanitären Tätigkeit. Einführung in das humanitäre Völkerrecht, verwandte Rechtskreise, v.a. Menschenrechte. Jüngste Entwicklungen im Bereich des humanitären Völkerrechts, laufende Arbeiten und Perspektiven.				

►► Recht

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0727-01L	Informations- und Kommunikationstechnikrecht II		2 KP	2V	C. von Zedtwitz
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundzüge des Informations- und Kommunikationstechnikrecht für Nicht-Juristen (Teil II: Kommunikationsrecht). Behandelte Themen: Fernmeldegesetz, Telefonabonnementsvertrag, Strahlungsgrenzwerte fuer Mobilfunkanlagen, Interkonnektion von Telekommunikationsnetzen, Grundversorgung, Fernmeldegeheimnis, Domain-Namen und weitere.				
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 SS 2007: 1. Entwicklung des Telekommunikationsrechtes in der Schweiz: Ausgangssituation, verfassungsrechtliche Vorgaben, FMG 1997, FMG Revision 2. Telefonabonnementsvertrag: Begriff und Arten des Netzzugangs, Begriff des Telefonabonnementsvertrags, Rechtsnatur des Telefonabonnementsvertrags 3. Strahlungsgrenzwerte für Mobilfunk-Sendeanlagen: Technische Grundlagen, Internationale Strahlungsgrenzwerte (EU, ICNIRP, WHO), Strahlungsgrenzwerte gemäss NISV, Bewilligungsverfahren, Haftungsfragen (Produktehaftung) 4. Begriff der Mobilfunk-Sendeanlage gemäss NISV: Grundsätze der Auslegung von Rechtsbegriffen, Begriffsauslegung gemäss BUWAL, BAKOM und Bundesgericht 5. Interkonnektionsregelung des FMG: Technische und ökonomische Grundlagen, Umfang der Interkonnektionspflicht, Interkonnektionsentgelt, Ablauf des Interkonnektionsverfahrens, Interkonnektionsvertrag 6. Grundversorgung: Konzession und Konzessionsvoraussetzungen, Umfang, Qualität und Preise, Finanzierung 7. Fernmeldegeheimnis: Persönlichkeitsrechte und Persönlichkeitsschutz, Geheimhaltungspflicht, Überwachung des Fernmeldeverkehrs (BÜPF) 8. Domain-Namen: Rechtsnatur und Regulierung von Adressierungselementen, Verträge über Domain-Namen, Streit um Domain-Namen (insb. Markenrecht, Namensrecht, Lauterkeitsrecht), Streitschlichtungsverfahren				
Skript	Es wird mit Powerpoint-Slides gearbeitet, die über eine Website (www.ict.recht.ethz.ch) vorgängig abrufbar sein werden. Zusätzlich werden vor der Stunde Download-Links für die passenden Gesetzestexte und weitere Unterlagen auf der Website abgelegt.				
Literatur	Keine Pflichtliteratur vorgesehen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Semesterendprüfung ist in Form eines schriftlichen Kurztests in der letzten oder vorletzten Stunde geplant. Es wird noch angegeben, welche Unterlagen beim jeweiligen Thema den Prüfungsstoff definieren.				

851-0708-00L	Grundzüge des Rechts	Dr	2 KP	2V	A. Ruch
Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen Einführung in das Recht Verfassungs- und Verwaltungsrecht (Staatsaufbau, Rechtsquellen, Staatsaufgaben, Grundrechte, Handeln der Behörden).				

Lernziel	Grundkenntnisse über Stellung und Bedeutung des Rechts in der Gesellschaft und über die Rechtsordnung: Funktion, Entstehung und Fortbildung des Rechts. Kennenlernen der juristischen Methodik und Denkweise. Verstehen der engen Verbindung von Recht(sentwicklung) und Technik. Kenntnisse in Grundfragen des allgemeinen Staats- und Verwaltungsrechts. Verständnis gewinnen für rechtliche Fragestellungen. Erwerben einer Basis für Problemlösungen anhand der Besprechung von Beispielen.				
Inhalt	Eine Einführung über Funktion, Inhalt und Fortbildung des Rechts; Staat und Gesellschaft, Organisation des Staates (v.a. Föderalismus, Behörden), Aufgaben des Staates (Kompetenzen, Handlungsprinzipien), Die schweizerische Rechtsordnung (Aufbau und Struktur, Gesetzgebungsverfahren), Das Völkerrecht, Das Staatsvolk (v.a. die politischen Rechte), Die Grundrechte, Die Umsetzung der Gesetze (v.a. Auslegung, Ermessen), Das Handeln der Behörden (v.a. Verfügung und öffentlichrechtlicher Vertrag), Das Recht der Verträge, Das Sachenrecht, Haftung und Verantwortlichkeit, Besondere Hoheitsbereiche des Staates (v.a. öffentliches Sachenrecht, Monopole und Konzessionen, Abgaberecht), Verfahrens- und Prozessrecht.				
Skript	Skript vorhanden.				
851-0702-00L	Baurecht	Dr	1 KP	1V	A. Ruch
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundkenntnisse des Baurechts und der auf das Bauprojekt anwendbaren Vorschriften der Raumplanungs- und umweltrechtlichen Bereiche mit den verfassungsrechtlichen Grundlagen und Entscheidabläufen.				
Lernziel	Vermittlung der Grundkenntnisse des Baurechts und der auf das Bauprojekt anwendbaren Vorschriften der Raumplanungs- und umweltrechtlichen Bereiche mit den verfassungsrechtlichen Grundlagen und Entscheidabläufen.				
Inhalt	Darstellung der Zusammenhänge von Baurecht und Raumplanungsrecht sowie des Verhältnisses von Baurecht und Grundrechten, v.a. Eigentumsgarantie. Behandlung des Instituts der Baubewilligung und der Voraussetzungen ihrer Erteilung: Nutzungsordnung, Erschliessung/Landumlegung, materielle Bauvorschriften (einschliesslich [insbesondere] der umwelt-, gewässer-, naturschutz- und energierechtlichen Vorschriften). Darstellung der Bewilligungsverfahren.				
Skript	Skript «Raumplanungs- und Baurecht», Auflage 2005				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Rechtslehre GZ (851-0703-00/01)				
851-0705-01L	Umweltrecht: Konzepte und Rechtsgebiete	3 KP	2V	A. Ruch	
Kurzbeschreibung	Übersicht über das schweizerische Umweltrecht, Einbezug internationaler Normgefüge. System, Prinzipien und Instrumente des Verfassungs- und Gesetzesrechts, Aufbau einzelner Gebiete, Zusammenhänge unter den Gebieten. Gebiete: Immissionsschutz, Gewässerschutz, Energie, Wald, Natur- und Landschaft, Raum, Abfälle, Boden, Landwirtschaft, Strahlenschutz, Gentechnologie. Erörterungen mit Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau und die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie haben Grundkenntnisse des internationalen Umweltrechts. Sie können konkrete Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Koordinationen zustande bringen. Sie verstehen, Grundlagen zu Lösungsansätzen von konkreten Problemen zu erarbeiten.				
Inhalt	Die Vorlesung gliedert sich in einzelne Teile und umfasst hauptsächlich folgende Themen: Grundkonzept des schweizerischen Umweltrechts; Umweltverfassungsrecht; Grundprinzipien des Umweltrechts; Allgemeine Instrumente; Umweltschutz- und Raumplanungsrecht; Immissionsschutzrecht; einzelne Rechtsgebiete in der Übersicht wie Wasserrecht, Bodenschutzrecht, Energierecht, Naturschutzrecht, Waldrecht, Landwirtschaftsrecht, Tierschutzrecht, Abfallrecht, Stoffrecht, Recht der Organismen, Gentechnikrecht, Störfallrecht, Klimarecht, Verkehrsrecht, Umwelthaftungsrecht, Verfahrensrecht inkl. Umweltverträglichkeitsprüfung. Jeweils wird die internationalrechtliche Ordnung einbezogen.				
Skript	Ein Skript ist vorhanden. Sein Erwerb wird für die Verfolgung der Vorlesung und die Prüfungsvorbereitung als notwendig erachtet.				
Literatur	Beatrice Wagner Pfeifer, Umweltrecht I und II, Schulthess Zürich, ab 1999 Heribert Rausch/Arnold Marti/Alain Griffel, Umweltrecht. Ein Lehrbuch, Schulthess Zürich 2004 Klaus A. Vallender/Reto Morell, Umweltrecht, Stämpfli Bern 1997 St. Galler Kommentar zur Bundesverfassung, Art. 73 ff., Schulthess Zürich 2002 Kommentar zum Umweltschutzgesetz, Schulthess Zürich ab 1985, Loseblatt, mehrbändig, neuste Auflagen und Lieferungen 2004				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Wintersemester oder «Grundzüge der Rechtslehre» im Sommersemester)				
227-0805-00L	Rechtslehre	2 KP	2G	U. C. Nef, C. von Zedtwitz	
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Rechtsordnung mit Darstellung der wichtigsten Rechtsbeziehungen unter Privaten (insbesondere Unternehmen).				
Lernziel	Vermittlung der Arbeitsweise des Juristen bei komplexen rechtlichen Fragestellungen.				
Inhalt	Einführung in den Aufbau der Rechtsordnung. Behandelt wird das Vertragsrecht (Entstehung der Verträge, Erfüllung und Nichterfüllung der Verträge, Kaufverträge, Werkverträge, Kreditkartenverträge, Verträge über Software, Netzzugangsverträge) sowie die privatrechtliche Haftung (Verschuldenshaftung, Kausalhaftung, insb. Produkthaftung). Einführung in das Sachenrecht (Eigentum, Dienstbarkeiten und Pfandrechte).				
Skript	- Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000.				
Literatur	- Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000. - Urs Ch. Nef, Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992. - Urs Ch. Nef, Grundzüge des Sachenrechts, Zürich 2004.				
851-0712-00L	Introduction au Droit public	2 KP	2V	Y. Nicole	
Kurzbeschreibung	Le cours de droit public porte notamment sur les bases du droit constitutionnel et sur les principales notions de droit administratif général. Le droit administratif spécial est brièvement abordé, avec un accent mis sur le droit de l'aménagement du territoire et des constructions. Les examens peuvent être présentés en français ou en italien.				
Lernziel	Enseignement des principes du droit, en particulier du droit privé et du droit public. Introduction au droit.				
Inhalt	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée. Le cours de droit public traite du droit constitutionnel et du droit administratif, avec un accent particulier sur le droit des constructions et de l'aménagement du territoire, ainsi que sur le droit de l'environnement.				
Literatur	Editions officielles des lois fédérales, en langue française ou italienne, disponibles auprès de la plupart des librairies. Sont indispensables: - en hiver: le Code civil et le Code des obligations; - en été: la Constitution fédérale et la loi fédérale sur l'aménagement du territoire ainsi que la loi fédérale sur la protection de l'environnement. Sont conseillés: - Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, trad. Bovay, J., éd. Payot, Lausanne 1992 - Scyboz, G. et Gilliéron, P.-R., éd.: Edition annotée du Code civil et du Code des obligations, Payot, Lausanne 1999 - Boillod, J.-P.: Manuel de droit, éd Slatkine, Genève 1999 - Biasio, G./Foglia, A.: Introduzione ai codici di diritto privato svizzero, ed. Giappichelli, Torino 1999				

Voraussetzungen / Besonderes	Le cours de droit civil et le cours de droit public sont l'équivalent des cours "Rechtslehre" et "Baurecht" en langue allemande et des exercices y relatifs.			
	Les examens peuvent se faire en français ou en italien. Le candidat qui désire être interrogé en langue italienne le précisera lors de l'inscription et avertira les examinateurs par écrit un mois au plus tard avant l'examen.			
851-0724-00L	Ausgewählte Gebiete des Sachenrechts	2 KP	2V	U. C. Nef
Kurzbeschreibung	Gesellschaftlichen Funktion und rechtliche Konstruktion der dinglichen Rechte, insbesondere des Eigentums.			
851-0720-00L	Sachenrecht	1 KP	1U	B. Trauffer
Kurzbeschreibung	Stoffvermittlung anhand praktischer Fälle im Bereich des Sachenrechts (insbesondere Besitz und Eigentum, Gesamteigentum und Miteigentum, Erwerb und Verlust von Mobil- und Immobileigentum, Dienstbarkeiten und Pfandrechte)			
Lernziel	Vertiefte Stoffvermittlung anhand praktischer Fälle im Bereich des Sachenrechts.			
Inhalt	Die Übung vermittelt einen Einblick in die Rechtsinstitute des Sachenrechts: Besitz und Eigentum; Bestandteil und Zugehör; Gesamteigentum und Miteigentum; Erwerb und Verlust des Fahrniseigentums, Erwerb, Umfang und Bestandteile des Grundeigentums; Nachbarrechte; die Anwendung der Regeln über das Grundeigentum auf Rechte; Schutz von Eigentum und Besitz; das Grundbuch, die beschränkten dinglichen Rechte, insbesondere das Bauhandwerkerpfandrecht.			
Skript	dokumentiert auf www.privatrecht.ethz.ch			
Literatur	- Urs Ch. Nef, Grundzüge des Sachenrechts, Zürich 2004. - Tuor/Schnyder/Schmid, Das Schweizerische Zivilgesetzbuch, Zürich 1995, S. 593 ff. - Heinz Rey, Die Grundlagen des Sachenrechts und das Eigentum, Bern 1991. - Hans Michael Riemer, Die beschränkten dinglichen Rechte, 2. Aufl., Bern 2000. - Jörg Schmid, Sachenrecht, 1997.			
851-0730-00L	Patent- und Lizenzvertragsrecht II	2 KP	2V	H. E. Laederach
Kurzbeschreibung	Vorstellung der Grundlagen des Immaterialgüterrechts mit Schwergewicht Patentrecht. Die Vorlesung ist speziell auf Ingenieure/innen und Naturwissenschaftler/innen zugeschnitten und praxisorientiert aufgebaut.			
Lernziel	Vermitteln der wesentlichen Aspekte betreffend die Wirkung eines Patentes, Aufzeigen der Rechte und Pflichten des Erfinders/Patentinhabers bzw. des Lizenzgebers/Lizenznehmers.			
Inhalt	Wirkungen des Patentes, Folgen von Rechtsverletzungen, Ablauf eines Patentprozesses (Verletzungs- und Nichtigkeitsklage), Ausbildung und Tätigkeit des Patentanwaltes. Aktuelle internationale politische und wirtschaftliche Entwicklungen des Patentrechts, Vorstellung der Patentstrategien von Unternehmen. Im Rahmen der Vorlesung werden Gastdozenten, insbesondere aus dem MAS Studiengang Intellectual Property, auftreten. Alle Hauptaspekte werden mittels einer in die Vorlesung integrierten Übung vertieft.			
Skript	Die Vorlesungsunterlagen werden über die Homepage abgegeben (s. http://www.laederach.ethz.ch)			
Literatur	Die Vorlesungsunterlagen werden über die Homepage abgegeben (s. http://www.laederach.ethz.ch)			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Keine. Teil II der Vorlesung kann auch ohne vorgängige Teilnahme am Teil I (vergl. Wintersemesterprogramm) besucht werden.			
851-0732-00L	Workshop and Lecture Series in Law and Economics II	2 KP	2S	G. Hertig, B. S. Frey, A. Stutzer
Kurzbeschreibung	Die Law and Economics Seminar- und Vorlesungsreihe wird gemeinsam durch die EHT Zürich, die Universität Zürich und die Universität St. Gallen durchgeführt. In jedem Semester halten verschiedene Gastreferenten/Innen eine Law and Economics Vorlesung und/oder präsentieren ihre gegenwärtigen Forschungsarbeiten			

►► Psychologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0040-00L	Militärpsychologie und -pädagogik II		3 KP	2V	H. Annen
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf dem Stoff des ersten Semesters auf psychologische und pädagogische Aspekte in der Ausbildung, Erziehung und Führung im militärischen Alltag sensibilisieren. Das Phänomen Stress und dessen Bedeutung für die Auftragserfüllung kennen lernen. Die Gefahren des Ausnützens von Macht aufzeigen und Konsequenzen für die Praxis ableiten.				
Inhalt	Grundsätzlich sollen die Teilnehmer/innen auf psychologische und pädagogische Aspekte in der Ausbildung, Erziehung und Führung im militärischen Alltag sensibilisiert werden. Aufbauend auf den im ersten Semester behandelten Themen und vor dem Hintergrund der psychologischen Grundlagenforschung werden spezifisch militärische Aspekte behandelt. Besonderes Augenmerk wird dabei auf das Phänomen "Stress" gerichtet. Mit der Frage, auf welche Weise und mit welchen Instrumenten sich das erworbene Wissen in die Praxis umsetzen lässt, wird auch der pädagogischen Perspektive ausreichend Beachtung geschenkt.				
	Themen: - Stress - Denk- und Entscheidungsprozesse unter Stress - Psychische Kampfreaktionen und traumatischer Stress - Psychologische Kriegführung - Umgehen mit Macht und Autorität - Werte - Normen - Ziele - Die Beurteilung als Führungsinstrument - Der militärische Führer als Psychologe und Pädagoge				
Literatur	- Annen, H., Steiger, R. & Zwygart, U.: Gemeinsam zum Ziel, Huber, Frauenfeld 2004 - Stadelmann, J.: Führung unter Belastung, Huber, Frauenfeld 1998				
	Die Vorlesung wird durch eine virtuelle Lernumgebung unterstützt. Dort sind auch die relevanten Dokumente (Folien und Texte) sowie Angaben zur weiterführenden Literatur greifbar				

►► Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0624-00L	Doktorandenseminar: Ausgewählte Aspekte nachhaltiger Entwicklung	Dr	1 KP	1K	R. Kappel, B. Becker, W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	Doktorierende, die sich mit Fragen nachhaltiger Entwicklung in Entwicklungs- und Transformationsländern befassen, tragen aus ihren Arbeiten vor und diskutieren die Materie in einem multidisziplinären Teilnehmerkreis				
Voraussetzungen / Besonderes	Blockseminar an zwei Tagen im Sommersemester. Informationen zur Anmeldung: www.nideco.ethz.ch				
851-0626-00L	Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft II		2 KP	2A	R. Kappel, K. Hoffmann, R. Schubert

Kurzbeschreibung	Seminarveranstaltung zu ausgewählten aktuellen Fragen internationaler Entwicklung und Zusammenarbeit (Referate von Studierenden in Kleingruppen über Zeitschriftenbeiträge oder Buchkapitel).
Lernziel	Vertiefte Behandlung ausgewählter Themen aus der Vorlesung 851-0626 "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I", d.h. Themen aus den Bereichen Entwicklungsindikatoren, Armut, Umwelt, Makropolitik, Mikropolitik, Institutionengestaltung, bilaterale und multilaterale Entwicklungspolitik. Voraussetzungen: Kenntnis volkswirtschaftlicher und entwicklungspolitischer Grundlagen.
Inhalt	Ausgewählte Bereiche aus der oben erwähnten Vorlesung.
Literatur	Wird jeweils zu Beginn des Semesters bekannt gegeben und verteilt.
Voraussetzungen / Besonderes	In dieser Veranstaltung besteht die Gelegenheit, Semesterarbeiten zu schreiben und vorzutragen. Voraussetzungen: Vorlesung "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre", Vorlesung "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I"

► Behavioral Studies

►► Wirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0609-00L	Volkswirtschaftliches Forschungsseminar		0 KP	2S	E. Fehr, R. Schubert
Kurzbeschreibung	Forschungsseminar mit Aktuellen Forschungsergebnissen aus dem Bereich der theoretischen und empirischen Volkswirtschaftslehre.				
Lernziel	Vermittlung aktueller Forschungsergebnisse aus dem Bereich der theoretischen und empirischen Volkswirtschaftslehre				
Inhalt	Verschiedene Themen, die meistens durch Gastredner vorgestellt werden.				
Skript	-				
Literatur	-				
Voraussetzungen / Besonderes	Kursangebot an der Universität Zürich, in erster Linie für Wirtschaftsstudierende und Post-Docs.				
701-0756-00L	Umweltökonomie		2 KP	2G	R. Schubert, M. Ohndorf
Kurzbeschreibung	Einführung in die ökonomische Theorie der Umwelt, Analyse externer Effekte und ihrer Internalisierungsmöglichkeiten, Kenntnis der Leistungsfähigkeit und Effekte wichtiger umweltpolitischer Instrumente, Analyse auf nationaler und globaler Ebene, globale Klimapolitik.				
Lernziel	Einführung in die ökonomische Theorie der Umwelt, Analyse externer Effekte und ihrer Internalisierungsmöglichkeiten, Kenntnis der Leistungsfähigkeit und Effekte wichtiger umweltpolitischer Instrumente, Analyse auf nationaler und globaler Ebene, globale Klimapolitik.				
Inhalt	Überblick über Begriff und Problematik externer Effekte, Vergleichende Diskussion verschiedener Internalisierungsinstrumente, aktuelle Fragen nationaler und globaler Umweltpolitik, Diskussion globaler Klimapolitik.				
Skript	teilweise Abgabe eines Skripts; elektronische Lernumgebung (http://www.vwl.ethz.ch)				
Literatur	- Frey B.S., Umweltökonomie, 3. erw. Aufl., Vandenhoeck & Rupprecht, Göttingen 1992. - Endres, A., 2000: Umweltökonomie. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 2.A. - Frey, R.L. u.a. (Hrsg.), 1993: Mit Ökonomie zur Ökologie. 2. Auflage, Helbing und Lichtenhahn Basel-Frankfurt/M. - Bartel, R., Hackl, F., 1994: Einführung in die Umweltpolitik. Vahlen, München.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Sicheres Wissen in Ökonomie.				
851-0634-00L	Energieökonomik		2 KP	2G	R. Schubert
Kurzbeschreibung	Energieökonomische Fragestellungen und Argumentationen, Investitionskalküle, Unsicherheit, Diskontierung, natürliche Monopole, detaillierte Analyse von Energieangebot und nachfrage, Diskussion energiepolitischer Instrumente auf nationaler und globaler Ebene.				
Lernziel	Einführung in Energieökonomie, Wissen über Phänomene wie Investitionsrechnung, Unsicherheit, Diskontieren, natürliche Monopole, tiefere Einsichten in Energieangebot und -nachfrage, Diskussion und Evaluation energiepolitischer Massnahmen.				
Inhalt	Aktuelle Angaben zu Energieangebot und -nachfrage, Spezialeffekte wie Investitionskalküle, Unsicherheit, Diskontieren, natürliche Monopole, Grundlegendes zu Energieangebot und -nachfrage, nationale und globale energiepolitische Instrumente.				
Skript	Script in elektronischer Lernumgebung enthalten, (http://www.vwl.ethz.ch)				
Literatur	Banks, F.E. (2000): Energy Economics: A Modern Introduction, Boston-Dordrecht-London Erdmann, G. (1992): Energieökonomik - Theorie und Anwendungen, Verlag der Fachvereine Zürich				
Voraussetzungen / Besonderes	Sicheres Grundlagenwissen in Ökonomie und Umweltökonomie wird vorausgesetzt				
351-0532-00L	Ökonomische Theorie der Nachhaltigkeit		3 KP	2V	L. Bretschger, K. Pittel
Kurzbeschreibung	Konzepte und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung, Paradigmen starker und schwacher Nachhaltigkeit; Modelle neoklassischen und endogenen Wachstums; Umweltverschmutzung, Umweltpolitik und Wachstum; Rolle der Substitutionselastizität und des technischen Fortschritts; Environmental Kuznets Curve; Wirtschaftswachstum bei nicht-erneuerbaren und erneuerbaren Ressourcen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen ein Verständnis für die Implikationen nachhaltiger Entwicklung in Bezug auf das langfristige Wachstum von Volkswirtschaften entwickeln. Es soll herausgearbeitet werden, inwieweit das Potential für nachhaltiges Wachstum von Substitutionsmöglichkeiten, technologischem Fortschritt und umweltpolitischen Eingriffen des Staates abhängig ist.				
Inhalt	Die Studierenden werden zunächst mit unterschiedlichen Konzepten und Paradigmen nachhaltiger Entwicklung vertraut gemacht. Aufbauend auf dieser Grundlage werden Bedingungen für nachhaltiges Wachstum bei Umweltverschmutzung und knappen natürlichen Ressourcen näher beleuchtet. Besonderes Augenmerk liegt auf der Rolle von Substitutionsmöglichkeiten und technischem Fortschritt für die Ueberwindung von Ressourcenknappheit. Auswirkungen von Umweltexternalitäten werden in Bezug auf mögliche Ansatzpunkte für wirtschafts- und umweltpolitische Eingriffe des Staates betrachtet. Konzepte und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung, Paradigmen starker und schwacher Nachhaltigkeit, Nachhaltigkeitsoptimismus vs. pessimismus; Einführung in Modelle neoklassischen und endogenen Wachstums; Umweltverschmutzung, Umweltpolitik und Wachstum; Rolle der Substitutionselastizität und des technischen Fortschritts; Environmental Kuznets Curve; Grundkonzept, theoretische Elemente, empirische Resultate; Wirtschaftswachstum bei nicht-erneuerbaren und erneuerbaren Ressourcen, Hartwick-Regel, Konsumententwicklung bei zinsabhängigem Sparen, ressourcensparender technischer Fortschritt.				
Skript	Die Folien zur Veranstaltung werden vorlesungsbegleitend über Internet zugänglich gemacht.				

- Literatur Bretschger, F. (1999), Growth Theory and Sustainable Development, Cheltenham: Edward Elgar.
- Bretschger, L. (2004), Wachstumstheorie, Oldenbourg, 3. Auflage, München.
- Perman, R., Y. Ma, J. McGilvray and M. Common (2003), Natural Resource and Environmental Economics, Longman, 3d ed., Essex.
- Neumayer, E. (2003), Weak and Strong Sustainability, 2nd ed., Cheltenham: Edward Elgar.

Weitere Literaturangaben in der Vorlesung

851-0626-00L	Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft II	Dr	2 KP	2A	R. Kappel, K. Hoffmann, R. Schubert
Kurzbeschreibung	Seminarveranstaltung zu ausgewählten aktuellen Fragen internationaler Entwicklung und Zusammenarbeit (Referate von Studierenden in Kleingruppen über Zeitschriftenbeiträge oder Buchkapitel).				
Lernziel	Vertiefte Behandlung ausgewählter Themen aus der Vorlesung 851-0626 "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I", d.h. Themen aus den Bereichen Entwicklungsindikatoren, Armut, Umwelt, Makropolitik, Mikropolitik, Institutionengestaltung, bilaterale und multilaterale Entwicklungspolitik. Voraussetzungen: Kenntnis volkswirtschaftlicher und entwicklungspolitischer Grundlagen.				
Inhalt	Ausgewählte Bereiche aus der oben erwähnten Vorlesung.				
Literatur	Wird jeweils zu Beginn des Semesters bekannt gegeben und verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	In dieser Veranstaltung besteht die Gelegenheit, Semesterarbeiten zu schreiben und vorzutragen. Voraussetzungen: Vorlesung "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre", Vorlesung "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I"				
853-0044-00L	Forschungsmethodik und Statistik II ■		3 KP	3G	P. Boss
Kurzbeschreibung	Vertiefung der Methodik sozialwissenschaftlicher Forschung mit Schwerpunkt in der quantitativen Datenanalyse: Datenkontrolle, deskriptive Statistik, Hypothesenprüfung, Korrelationen und Verfassen eines Forschungsberichtes.				
Lernziel	Im Zentrum des zweiten Teil dieses Kurses steht die statistische Datenauswertung: Datenkontrolle, deskriptive Statistik, Hypothesenprüfung mittels Signifikanztests und Berechnung und Interpretation von Korrelationen. Die praktische Umsetzung dieser Inhalte erfolgt wiederum anhand eines Forschungsprojektes, dessen Abschluss das Abfassen eines kurzen Forschungsberichtes bildet.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Dateneingabe und Datenkontrolle - Deskriptive Statistik - Wahrscheinlichkeit, Verteilungen und Konfidenzintervall - Hypothesenprüfung, Signifikanztests - Korrelation - Überblick über weitere statistische Verfahren - Abfassen eines Forschungsberichtes - Grafiken und Tabellen - Lernkontrolle (Testpsychologie) - Kontrolle von Ausbildungsmaßnahmen (Evaluation) 				
Literatur	Als Begleitlektüre zum Kurs wird folgendes Buch empfohlen: Beller, S. (2004). Empirisch forschen lernen. Konzepte, Methoden, Fallbeispiele, Tipps. Bern: Verlag Hans Huber.				
853-0042-00L	Makroökonomie (VWL) ■		3 KP	3G	C. Müller
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"> - Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (Produktions-, Verteilungs- und Verwendungsrechnung) - Geldlehre (Geldangebot und -nachfrage, Inflation, Zins) - Gesamtwirtschaftliche Modelle - Staat und Wirtschaft (Wirtschaftspolitik) - Aussenwirtschaftstheorie (internationaler Handel, Zahlungsbilanz und Wechselkurs) <p>Vorlesungsbegleitendes und -vertiefendes Programm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übungen (wöchentliche Übungsstunde) - Internet-Lernumgebung (http://www.vwl.ethz.ch) mit interaktiven Übungen, Simulationen, Begriffsüberblicken, aktuellen Zeitungsartikeln und themenbezogenen Links 				
Literatur	- Mankiw, Gregory N. (2000): Principles of Economics, 2nd ed., Thomson Learning; Übersetzungen: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre (2001), Schäffer-Poeschel; Principes de l'économie (1998), Economica; Principi di economia (1999), Zannichelli				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesungsbegleitendes und -vertiefendes Programm: - Übungen (wöchentliche Übungsstunde) - Internet-Lernumgebung (http://www.vwl.ethz.ch) mit interaktiven Übungen, Simulationen, Begriffsüberblicken, aktuellen Zeitungsartikeln und themenbezogenen Links				
351-0714-00L	BWL-IA: Rentabilität und Liquidität - Anwendung		3 KP	3G	Noch nicht bekannt
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Vertiefung und praktische Anwendung des in BWL-1 behandelten Stoffs. Sich mit komplexeren betriebswirtschaftlichen Situationen auseinandersetzen.				
Lernziel	Vertiefung und praktische Anwendung des in BWL-1 behandelten Stoffs. Sich mit komplexeren betriebswirtschaftlichen Situationen auseinandersetzen.				
Inhalt	Vorlesungsinhalt deckt sich jeweils mit der entsprechenden Vorlesung BWL-1. Der dort behandelte Stoff wird anhand von Praxisfällen besprochen.				
Skript	Serie von Fallstudien				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: BWL-1: Rentabilität und Liquidität - Theorie				
351-0714-01L	BWL-IB: Rentabilität und Liquidität - Börsenspiel		2 KP	2G	Noch nicht bekannt
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Kauf und Verkauf von Aktien, Obligationen und anderen Wertpapieren an einer elektronischen Börse (via Internet) anhand wöchentlich veröffentlichter Informationen. Diese Informationen sind auf die Vorlesung BWL-1 abgestimmt. Die Lehrveranstaltung wickelt sich am Internet ab, wobei die Zeiten vom Lernenden gewählt werden können.				
Lernziel	Vertiefung BWL-1 - Ergänzung durch Börsenthematik.				

Inhalt Kauf und Verkauf von Aktien, Obligationen und anderen Wertpapieren an einer elektronischen Börse (via Internet) anhand wöchentlich veröffentlichter Informationen. Diese Informationen sind auf die Vorlesung BWL-1 abgestimmt. Die Lehrveranstaltung wickelt sich am Internet ab, wobei die Zeiten vom Lernenden gewählt werden können.

Skript www.boersenspiel.ethz.ch

351-0766-00L Ringvorlesung ETH und Uni Zürich: Informationsmanagement 2 KP 2V E. Fleisch, F. Kuhlen, P. Schönleben, G. Schwabe

Kurzbeschreibung Kennenlernen von aktuellen Herausforderungen im Informationsmanagement

Lernziel Kennenlernen von aktuellen Herausforderungen im Informationsmanagement

Inhalt Wechselnd, den aktuellen Herausforderungen und Bedürfnissen folgend. Gastreferate, Diskussion. Ein detailliertes Programm liegt zu Beginn des Semesters vor.

►► Soziologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0582-01L	Problems of Rational-Choice Theory <i>Blockseminar: 23.4. - 27.4.2007, Mo-Do, 17.15-19.00, Mi und Fr 12.15 - 13.45</i>		2 KP	1V	S. M. Lindenberg
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung beschäftigt sich mit relevanten Annahmen über Rationalität in Verhaltenstheorien, die als Mikrofundierung in den Sozialwissenschaften benützt werden sollen. Es geht vor allem um die Relevanz neuer psychologischer Forschung zur Beantwortung dieser Fragen. Das Schwergewicht der Vorlesung liegt bei inhaltlichen Theorien und der Besprechung von empirischen Beispielen.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rationalität: ist sie gegeben oder abhängig vom sozialen Kontext? Eine evolutionäre Sichtweise 2. Die Rolle der Kognitiven und affektiven Koordination 3. Präferenzheuristik oder Zielheuristik? Was ist brauchbarer für die Mikrofundierung? 4. Ziel-frames und gemischte Motive 5. Inhaltliche Ziele: welche? 6. Anstelle einer Zusammenfassung: ein Instrumentarium für Mikrofundierung 				
851-0578-00L	Soziale Netzwerkanalyse		2 KP	2S	S. Wehrli
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet eine Einführung in die grundlegenden Konzepte, Methoden und Anwendungen der Sozialen Netzwerkanalyse (SNA) anhand von ausgewählten empirischen Studien und praktischen Computerübungen.				
Lernziel	Studierende haben nach Abschluss der Veranstaltung (1) Denkweisen, Grundbegriffe und Modelle der Sozialen Netzwerkanalyse erlernt. (2) Sie sind fähig die Methoden mittels geeigneter Software anzuwenden und (3) die Stärken und Schwächen von netzwerkanalytischen Ansätzen kritisch einzuschätzen.				
Inhalt	Die Soziale Netzwerkanalyse beschäftigt sich mit der Frage, wie soziale Akteure (Personen oder Organisationen) miteinander in Beziehung stehen, welche Beziehungsmuster sie dabei bilden und wie mittels generativer Prozesse solche Strukturen entstehen und sich verändern. In der Veranstaltung werden zuerst die theoretischen Grundlagen erarbeitet. Danach konzentrieren wir uns auf ausgewählte empirische Studien, die von den Studierenden in Kurzvorträgen präsentiert werden. Die Anwendungen der Netzwerkanalyse sind sehr vielfältig. Behandelt werden die Konzepte Zentralität, Cliques, Rollen und Positionen, Einfluss von Netzwerken bei der Arbeitssuche, Diffusion von Innovationen, Interlocking Directorates, Small Worlds und skalenfreie Netzwerke. Ergänzt wird die Veranstaltung durch eine Einführung in UCINET, Pajek und R.				
Literatur	Scott, J. (2000): Social Network Analysis: A Handbook. 2nd Edition. Newbury Park, CA: Sage. Wasserman, S. und K. Faust (1994): Social Network Analysis. Methods and Applications. Cambridge: Cambridge University Press.				
851-0513-00L	Wirtschaftssoziologie		2 KP	2V	T. Hinz
Kurzbeschreibung	Spätestens seit Max Weber wissen wir: Wirtschaft und Gesellschaft sind aufeinander bezogen. In der Vorlesung werden klassische und neuere soziologische Ansätze vorgestellt, die dieses Verhältnis genauer bestimmen wollen.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Überblick zur "neueren Wirtschaftssoziologie". Die Studierenden lernen, warum es sinnvoll ist, aus soziologischer Perspektive wirtschaftliche Sachverhalte zu untersuchen.				
Inhalt	<p>In der Vorlesung Wirtschaftssoziologie soll das Verhältnis von Soziologie und Ökonomie theoretisch wie empirisch fruchtbar bearbeitet werden. Wir beschäftigen uns unter soziologischem Blickwinkel mit der Produktion, der Verteilung, dem Austausch und dem Verbrauch knapper Güter und Dienstleistungen. Austauschprozesse unterliegen strukturellen Rahmenbedingungen und Grenzen, sie bedürfen in vielen Situationen normativer Regelungen und einer unterstützenden institutionellen Umgebung. Eine Definition der Wirtschaftssoziologie könnte so lauten: Wirtschaftssoziologie umfasst alle Beobachtungen, Begriffe, Hypothesen, Gesetzmäßigkeiten und Erklärungsmodelle, die sich auf Zusammenhänge von ökonomischen und sozialen Sachverhalten und Prozessen beziehen. Arbeitsgebiete der Wirtschaftssoziologie sind beispielsweise die soziale Bedingtheit wirtschaftlicher Vorgänge, die Rückwirkung ökonomischer Prozesse für gesellschaftliche Strukturen, die sozialen Dimensionen und Verhaltensprämissen, Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen Gesellschaften bezüglich des wirtschaftlichen Geschehens und Zusammenhänge zwischen sozialem und ökonomischem Wandel.</p> <p>Die Vorlesung behandelt zunächst knapp die makrosoziologischen Klassiker. Die Gründerväter der Soziologie haben wirtschaftlichem Handeln eine überragende Bedeutung für die Konstitution der Gesellschaft beigemessen – ob Marx, Simmel, Weber oder Durkheim. An der Schnittstelle von Soziologie und Ökonomie sind die Mikrotheorien von herausragender Bedeutung. Die Wirtschaftssoziologie ist ein ideales Terrain für Rational Choice Soziologie. Abweichungen vom Modell des Wettbewerbsmarktes und strikter Rationalität begründen in dieser Theorierichtung besonders interessante Analysen. Die Struktursoziologie (im Extremfall: how people don't have any choices to make) wird durch die Konzeption sozialer Netzwerke, in denen Austauschprozesse stattfinden, berücksichtigt. Auch das interpretative Paradigma der Mikrosoziologie kann auf Fragestellungen der Wirtschaftssoziologie (the making of markets) angewandt werden.</p> <p>Die Wirtschaftssoziologie versteht sich als empirisches Projekt. In der modernen Wirtschaft–soziologie finden sich eine Vielzahl von Analysen ökonomischer Institutionen, von Markt und Organisation, von Konsumverhalten, Firmennetzwerken und Schwarzmärkten.</p> <p>Einen Überblick zu Theorien und Anwendungsgebieten der Wirtschaftssoziologie gibt das Handbook of Economic Sociology herausgegeben von Richard Swedberg und Neil Smelser (inzwischen in zweiter Auflage erschienen). Die Vorlesung beruht auf einzelnen Beiträgen, ebenso werden eigene Studien vorgestellt.</p>				
Skript	Pdf Dateien (in deutscher Sprache) werden auf der Webseite von Prof. Diekmann (www.socio.ethz.ch) zur Verfügung gestellt-				
Literatur	Abraham, Martin/Hinz, Thomas (2005): Arbeitsmarktsoziologie. Wiesbaden: VS-Verlag. Smelser, Neil/Swedberg, Richard (Hrsg.) (2005) Handbook of Economic Sociology. Princeton: UP (2. Auflage). Weitere Literatur wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben.				
851-0598-00L	Einführung in die Soziologie II: Sozialstruktur moderner Gesellschaften		2 KP	2V	B. Fux

Kurzbeschreibung	Ziel der Vorlesung ist es, theoretisches, empirisches und methodisches Grundwissen für die Sozialstrukturanalyse moderner Gesellschaften zu vermitteln. Behandelt werden Grundbegriffe der Sozialstrukturanalyse; Konzepte, Phänomene, Ursachen und Reproduktionsmechanismen sozialer Ungleichheit in historischer und ländervergleichender Perspektive. Die Vorlesung ist anwendungsbezogen aufgebaut.			
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, theoretisches, empirisches und methodisches Grundwissen für die Sozialstrukturanalyse moderner Gesellschaften zu vermitteln. Behandelt werden Grundbegriffe der Sozialstrukturanalyse sowie sozialstrukturelle in den Bereichen Bevölkerung und Familie, Bildung, Arbeit, Einkommen, und soziale Ungleichheit. In den Vorlesungen werden anhand der Darstellung und Diskussion empirischer Befunde methodische Aspekte und empirische Herangehensweisen der Sozialstrukturanalyse vorgestellt und erarbeitet.			
Skript	Es können Folien, die in der Vorlesung verwendet werden, im Anschluss an die Veranstaltung von der Homepage der Professur heruntergeladen werden.			
Literatur	Geißler, Rainer (2002). Die Sozialstruktur Deutschlands. Die gesellschaftliche Entwicklung vor und nach der Vereinigung (3. Aufl.). Wiesbaden: Westdeutscher Verlag. Schäfers, Bernhard (2002). Sozialstruktur und sozialer Wandel in Deutschland (7. Aufl.). Stuttgart: Lucius & Lucius. Hradil, Stefan (1999). Soziale Ungleichheit in Deutschland (7. Aufl.). Opladen: Leske + Budrich. Kreckel, Reinhard (1992; Studienausgabe 1997). Politische Soziologie der sozialen Ungleichheit. Frankfurt/Main: Campus. Levy René, Joye Dominique, Kaufmann Vincent (1997). Tous égaux? De la stratification aux représentations, Zürich: Seismo. Grusky, David (Hg.) (1994). Social Stratification. Class, Race and Gender in sociological perspective. Boulder, CO: Westview Press.			

851-0596-00L	Scientific Misconduct: Fälschung und andere Formen von Fehlverhalten	2 KP	2S	A. Diekmann, B. Batlogg
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>			
Kurzbeschreibung	In diesem von Natur- und Sozialwissenschaftlern gemeinsam durchgeführten Seminar werden anhand aktueller und wissenschaftshistorischer Fallstudien sowie empirischer Surveys die Methoden und Ergebnisse von Untersuchungen wissenschaftlichen Fehlverhaltens behandelt. Ausserdem werden wissenschaftsethische Vorschläge über idealtypische wissenschaftliche Praktiken diskutiert.			
Lernziel	Einübung in die kritische Analyse von aktuellen und wissenschaftshistorischen Fallstudien zum Wissenschaftsbetrug. Erlernen von empirischen und statistischen Untersuchungsmethoden. Herausarbeitung bedingender Faktoren und Diskussion institutioneller Regelungen zum Umgang mit "wissenschaftlichem Fehlverhalten".			
Inhalt	In den Wissenschaften geht es neben dem Ideal wahrheitspflichteter Forschung ebenso wie in anderen sozialen Organisationen um Karrieren, materielle Vorteile, Einfluss und soziale Anerkennung. Nicht selten werden dabei die Regeln der Wissenschaftsethik verletzt. Die Spannweite reicht dabei von fahrlässigen Irrtümern, Wissenschaftsdiebstahl (Plagiaten) bis hin zur vorsätzlichen Fälschung von Daten und Ergebnissen. Anhand von Fallbeispielen aus der Wissenschaftsgeschichte und zeitgenössischen Wissenschaftsskandalen werden Bedingungen herausgearbeitet, die Fehlverhalten in der Wissenschaft offenbar begünstigen. Damit stellt sich zugleich die Frage nach der Funktionsfähigkeit institutioneller Kontrollmechanismen (Fachbegutachtung, wissenschaftliche Kritik, Replikationen usw.), um Betrug und Fälschung in der Wissenschaft weitest möglich zu unterbinden. Auch wird im Seminar die Situation junger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler als Mitarbeiter in Forschungsgruppen betrachtet, wo sie möglicherweise mit ethisch zweifelhaften Praktiken konfrontiert werden. Was tun? ist eine Frage, auf die im Seminar Antworten gesucht werden.			

851-0588-00L	Einführung in die Spieltheorie. Modelle und experimentelle Studien	2 KP	2V	A. Diekmann
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>			
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt in die Grundlagen der Spieltheorie ein. Sie befasst sich mit Modellen sozialer Interaktion, mit Konflikt und Kooperation, mit der Entstehung von Kooperation und mit Konzepten für strategisches Handeln in Entscheidungssituationen. Besonderer Wert wird auf Beispiele und Anwendungen gelegt und auf eine Konfrontation der Theorie mit den Ergebnissen experimenteller Untersuchungen.			
Lernziel	Erlernen von Denkweisen, Grundbegriffen und Modellen der Spieltheorie. Anwendung spieltheoretischer Modelle auf spezifische Situationen strategischer Interaktion. Kritische Einschätzung der Leistungsfähigkeit der Spieltheorie im Lichte experimenteller Ergebnisse.			
Inhalt	Die Spieltheorie stellt Modelle zur Beschreibung und Analyse sozialer Interaktionen zur Verfügung. Klassische Probleme wie die Hobbesche Frage nach den Bedingungen sozialer Ordnung, die Frage nach der Entstehung und Geltung sozialer Normen oder den Auswirkungen politischer Institutionen werden heute auch mit spieltheoretischen Methoden untersucht. Dabei werden nicht nur Fragestellungen und Lösungsvorschläge präzisiert, sondern oftmals überraschende neue Einsichten gewonnen. Nach einer Einführung in die Grundbegriffe (Strategien, Nash-Gleichgewicht, Teilspielperfektheit etc.) stehen Anwendungen der Theorie im Vordergrund. Dazu zählen sozialtheoretische Analysen von Kooperation, des sozialen Austauschs, von Institutionen und Normen, sozialen Dilemmata und Reziprozität ebenso wie Anwendungen auf das strategische Verhalten von Parlamentariern oder den Auswirkungen von Reziprozitätsnormen auf dem Arbeitsmarkt. Es wird sich allerdings zeigen, dass experimentelle und andere empirische Studien häufig den strikten Rationalitätsanforderungen der "Standardtheorie" nicht genügen. Unter dem Stichwort "Behavioural Game Theory" werden in der Vorlesung Theorierevisionen diskutiert, die mit den experimentellen Beobachtungen von Entscheidungen "begrenzt rationaler" Akteure besser im Einklang stehen. In der Vorlesung wird Wert darauf gelegt, Modelle an Beispielen zu demonstrieren und empirische Untersuchungen ("experimentelle Spieltheorie") vorzustellen.			

851-0597-00L	Kolloquium Soziologie	2 KP	2K	A. Diekmann, B. R. A. Jann, H. Scholtz
Kurzbeschreibung	In dem Kolloquium werden aktuelle empirische Forschungsarbeiten aus dem Bereich der Soziologie vorgestellt. Studentische Teilnehmerinnen und Teilnehmer erhalten einen Einblick in die sozialwissenschaftliche Forschungspraxis. In einer Seminararbeit setzen sie sich detaillierter mit einem der behandelten Themen auseinander.			
Lernziel	Das Kolloquium bietet Forschenden die Möglichkeit ihre Projekte vorzustellen und mit Fachkollegen zu diskutieren. Studentische Teilnehmer erhalten einen Einblick in die sozialwissenschaftliche Forschungspraxis.			
Inhalt	In dem Kolloquium werden aktuelle empirische Forschungsarbeiten aus dem Bereich der Soziologie präsentiert und diskutiert. Geplant sind Vorträge von in- und ausländischen Gastreferenten, Mitarbeitern und Studierenden (z.B. Dissertationsprojekte, Lizentiats- oder Semesterarbeiten). Das genaue Programm der Veranstaltung wird zu Beginn des Semesters unter http://www.socio.ethz.ch/ publiziert.			

►► Psychologie, Pädagogik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0111-01L	Gefühle zeigen. Manifestationsformen emotionaler Prozesse II		2 KP	2V	G. Folkers, J. Fehr, G. Schönbacher
Kurzbeschreibung	Zu wissen, wann es angebracht ist, Gefühle zu zeigen ist grundlegend für unsere alltägliche Orientierung. Wir wissen allerdings auch, dass je nach Kultur und Situation gegenüber dem Zeigen von Gefühlen ganz unterschiedliche Haltungen eingenommen werden. Damit ergeben sich aber nicht nur Probleme praktischer Art, es stellt sich zugleich auch die Frage, was wir überhaupt unter Gefühlen verstehen.				

Inhalt Zu wissen, wann es angebracht ist, Gefühle zu zeigen und wann nicht, ist grundlegend für unsere alltägliche Orientierung. Wir wissen allerdings auch, dass je nach Kultur und Situation gegenüber dem Zeigen von Gefühlen ganz unterschiedliche Haltungen eingenommen werden. Damit ergeben sich nicht nur Probleme praktischer Art, es stellt sich zugleich auch die Frage, was wir überhaupt unter Gefühlen verstehen und als solche bezeichnen.
An die im Wintersemester geführte Auseinandersetzung mit richtungsweisenden Überlegungen von B. de Spinoza, Ch. Darwin und W. James anknüpfend, soll in diesem Semester der Frage der Inszenierung und Inszenierbarkeit von Gefühlen nachgegangen werden. Wie wirkt sich das Zurschaustellen von Emotionen in Medien und Öffentlichkeit aus und wie kann damit umgegangen werden?
Zur Befassung mit diesen Fragen werden uns insbesondere Fallstudien und Essays aus dem von Oliver Grau und Andreas Keil herausgegebenen Buch «Mediale Emotionen. Zur Lenkung von Gefühlen durch Bild und Sound» (Frankfurt am Main: 2005) dienen. Die Veranstaltung findet in Einzelsitzungen und in einem Wochenendblockseminar statt und richtet sich an Studierende der ETH Zürich (D-GESS) und der Universität Zürich (Hörerinnen und Hörer aller Fakultäten). Die Teilnehmerzahl ist beschränkt (definitive Anmeldung bis 30. April 2007).

851-0234-00L	Stress, psychobiologische Stressreaktionen und Belastungsverarbeitung <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Findet nicht mehr statt</i>	2 KP	3V	M. Schedlowski
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über potentielle Stress auslösende Faktoren werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Angst und Stress sowie psychobiologische Belastungsreaktionen vorgestellt.			
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es den Teilnehmenden ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis für das Phänomen Stress zu vermitteln. Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über potentielle Stress auslösende Faktoren werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Angst und Stress sowie psychobiologische Belastungsreaktionen vorgestellt. Parallel dazu werden unterschiedliche Formen der Stressverarbeitung sowie Verhaltensstrategien zur Optimierung der Belastungsverarbeitung vermittelt.			
Inhalt	Als Stress oder Belastungen können äussere und/oder innere Anforderungen bezeichnet werden, die die Anpassungsfähigkeit eines Individuums beanspruchen oder übersteigen. Diese Belastungen beeinträchtigen oftmals nicht nur unser psychisches Wohlbefinden und unsere Leistungsfähigkeit, sondern wirken sich auch auf körperliche Prozesse aus. Aus der wissenschaftliche Erkenntnis über die Entstehung von Stress und den Verlauf von psychischen und körperlichen Belastungsreaktionen lassen sich Interventionen ableiten, um mit Belastungen effektiver umzugehen. Es werden daher unterschiedliche Formen der Stressverarbeitung sowie Verhaltensstrategien zur Optimierung der Belastungsverarbeitung aufgezeigt, deren Wirksamkeit beim Umgang mit Belastungsreaktionen dokumentiert wurde.			

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

►► Didaktik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0246-00L	Allgemeine Didaktik II ■ <i>nur für DA-Bewerber mit Testat in Allg. Didaktik I</i>		3 KP	2S	P. Mandrin
Kurzbeschreibung	Nach diesem Seminar können Sie eine der klassischen Unterrichtsmethoden in Ihrem Fach einsetzen. Sie haben ein Thema bis ins Detail ausgearbeitet. Das Produkt ist fertig für den praktischen Gebrauch.				
Lernziel	Sie haben Unterricht nach einer Methode aus AD I (Manual) konzipiert.				
Inhalt	Am Montag 26.3.2007 von 17:15 bis 19:00 findet eine Einführung statt (einmalig und obligatorisch). Zugleich wählen Sie ein Thema aus und erfahren den Ablauf: Eine Praktikumslehrerin/-dozentin betreut Sie.				
Skript	Die 20-seitige Arbeitsanleitung erhalten Sie kostenlos.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte aus AD I sind Voraussetzung.				
851-0248-00L	Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm., D-UWIS/Forst. ■	0 KP		3G	U. Frey
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung ist auf die persönlichen Qualifizierungsziele abgestimmt. Sie besteht zum Teil aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Fallstudien, Unterrichtspuzzler, Leitprogramme, Unterrichtssequenzen, Curricula, Lehrplananalysen, Studienführer, Unterrichtsmodule. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden, welche auch auf mehrere Semester aufgeteilt werden können.				
Lernziel	Sie bereiten sich durch Übungslektionen und das Ausarbeiten von Unterrichtseinheiten auf den Lehrerberuf vor. Dabei repetieren und vertiefen Sie die in der Allgemeinen Didaktik 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 Planungssitzungen am 1. oder 2. Dienstag des Semesters (wahlweise), 13-16, LEO A2				

► History and Philosophy of Knowledge

►► Geschichte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0554-01L	Einführung in die Wirtschafts- und Sozialgeschichte Chinas <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		2 KP	2V	
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschäftigt sich mit der Wirtschafts- und Sozialgeschichte des vormodernen Chinas. Die Themen umfassen neuere Arbeiten und Theorien, Landwirtschaft, Besteuerung, Bergbau, Salzwesen, Geld, Handel, Sozialstrukturen, Eliten und Stadt. Abschließend wird die Rolle Chinas im Prozess der frühen Globalisierung behandelt.				
Lernziel	Diese Vorlesung beschäftigt sich mit der Wirtschafts- und Sozialgeschichte des vormodernen Chinas. Nach einer Einführung in neuere Arbeiten und Theorien zur allgemeinen Wirtschafts- und Sozialgeschichte Chinas sind die folgenden Veranstaltungen den speziellen Themen Landwirtschaft, Besteuerung, Bergbau, Salzwesen, Geld, Handel, Sozialstrukturen, Eliten und Stadt gewidmet. Abschließend wird die Rolle Chinas im Prozess der frühen Globalisierung behandelt. Der zeitliche Schwerpunkt liegt auf der spätkaiserlichen Periode (16.-19. Jh), die im Schnittpunkt zwischen Tradition und Moderne liegt. Ziel der Veranstaltung ist es, einerseits auf grundlegende Charakteristiken und Entwicklungen in den Wirtschafts- und Sozialstrukturen während der langen Geschichte Chinas aufmerksam zu machen, andererseits insbesondere die wirtschaftlichen Wechselwirkungen zwischen China und der Außenwelt zu verdeutlichen. In komparatistischer Hinsicht gilt es zudem zu ergründen, warum sich Europa und China unterschiedlich entwickelt haben, insbesondere in Hinblick auf die Revolutionen in Naturwissenschaften, Politik und Industrie in der Neuzeit.				
Inhalt	6. 4. Neuere Forschungen 20.4. Landwirtschaft 27.4. Besteuerung 4.5. Bergbau 11.5. Salz 18.5. Geld 1.6. Handel 8.6. Sozialstrukturen 15.6. Eliten 22.6. Stadt 29.6. Globalisierung 6.7. Mündliche Prüfung				
Literatur	* Pflichtlektüre - Ebrey, Patricia Buckley: China: eine illustrierte Geschichte. Frankfurt/New York: Campus Verlag, 1996. - Elvin, Mark: The Pattern of the Chinese Past. Stanford: Stanford University Press, 1973. - Miyazaki, Ichisada: China's Examination Hell: The Civil Service Examinations of Imperial China. New York: Weatherhill, 1981. - Naquin, Susan, und Evelyn S. Rawski: Chinese Society in the Eighteenth Century. New Haven: Yale University Press, 1987. - Pomeranz, Kenneth: The Great Divergence: China, Europe, and the Making of the Modern World Economy. Princeton and Oxford: Oxford University Press, 2000. - Schmidt-Glintzer, Helwig: Das alte China: Von den Anfängen bis zum 19. Jahrhundert. München: Beck'sche Reihe, 1979.*				
851-0547-00L	WebClass: Einführung in die Technikgeschichte der Umwelt		2 KP	2V	D. Gugerli
Kurzbeschreibung	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralisierender Umweltdiskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen der natürlichen Umwelt zu erzielen und eine Einsicht in die natürliche Bedingtheit gesellschaftlicher Praxis zu gewinnen.				
Lernziel	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralisierender Umweltdiskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen der natürlichen Umwelt zu erzielen und eine Einsicht in die natürliche Bedingtheit gesellschaftlicher Praxis zu gewinnen.				
Inhalt	Diese internetgestützte Lehrveranstaltung thematisiert in technik- und kulturhistorischer Perspektive die gesellschaftlichen Umweltverhältnisse des 19. und 20. Jahrhunderts. Im Zentrum der Aufmerksamkeit stehen dabei zeitspezifische Nutzungsweisen von Umwelt, kontextabhängige Bedrohungsszenarien und Beherrschungsphantasien sowie politische Instrumentalisierungsformen "natürlicher Umwelt" im Hinblick auf ihre historisch relevanten Handlungslogiken.				
Skript	Informationen zur Arbeit mit WebClass finden Sie unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclass.html . Sind Sie einmal als TeilnehmerIn eingeschrieben, haben Sie Zugang zum Skript, zu weiterführenden Materialien und zur einschlägigen Literatur.				
Literatur	Radkau, Joachim 2000. Natur und Macht: Eine Weltgeschichte der Umwelt. München: C.H. Beck; Luhmann, Niklas 1990 (1986). Ökologische Kommunikation: Kann die moderne Gesellschaft sich auf ökologische Gefährdungen einstellen? Opladen: Westdeutscher Verlag GmbH				
Voraussetzungen / Besonderes	Online-Kurs: Die Einführungsveranstaltung ist der einzige Präsenztermin. Die TeilnehmerInnenzahl wird auf 200 beschränkt. Verspätete Anmeldungen können nicht berücksichtigt werden. Die Schlusstests finden an bestimmten Daten statt; die TeilnehmerInnen müssen zwingend an einem dieser Tage den Test absolvieren. Daten unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html .				
851-0542-00L	Achtung die Maschine! Inszenierungen der Technik in Filmen der 1950er Jahre		2 KP	2S	D. Gugerli, Y. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Das Seminar widmet sich der filmischen Inszenierung von Technik in den 1950er Jahren: Technik als Erlösung, als Handlungsmöglichkeit, als Störung und als Katastrophe. Welche zeitspezifischen Muster können in Spiel- und Industriefilmen festgestellt werden und in welchem Verhältnis stehen sie zu einer Kulturgeschichte der Technik der 1950er Jahre?				
Lernziel	Das Seminar widmet sich der filmischen Inszenierung von Technik in den 1950er Jahren: Technik als Erlösung, als Handlungsmöglichkeit, als Störung und als Katastrophe. Welche zeitspezifischen Muster können in Spiel- und Industriefilmen festgestellt werden und in welchem Verhältnis stehen sie zu einer Kulturgeschichte der Technik der 1950er Jahre? Ziel der Lehrveranstaltung ist ein prononciertes medien- und technikhistorisches Verständnis für Filme unterschiedlicher Genres im politischen und kulturellen Kontext ihrer Herstellung und ihres Konsums.				
Inhalt	Das Seminarprogramm wird zu Beginn des Semesters auf www.tg.ethz.ch publiziert				
Skript	Die Seminarmaterialien werden zu Beginn des Semesters auf www.tg.ethz.ch zur Verfügung gestellt. Nach jeder Veranstaltung wird die Möglichkeit geboten, das Filmmaterial für die nächste Sitzung anzusehen.				
Literatur	Siehe www.tg.ethz.ch				
851-0506-00L	Geschichte des Rassismus		2 KP	2S	S. M. Scheuzger
Kurzbeschreibung	Auf der Grundlage eines Verständnisses von "Rasse" als sozialer Kategorie widmet sich das Seminar der Untersuchung prominenter historischer Zusammenhänge, in denen der Rassismus seine hierarchisierende Wirkung entfaltet.				
Lernziel	Ausgehend von Schlüsseltexten des modernen Rassismus soll dieser als Mechanismus sozialer Distinktion in seinen Bedingungen und Funktionen in verschiedenen geschichtlichen Kontexten verständlich gemacht werden.				

Inhalt	Der Rassismus hat tiefe Spuren in der Geschichte insbesondere des 20. Jahrhunderts hinterlassen. Die Kategorie der "Rasse" zur Klassifizierung menschlicher Gruppen gilt, namentlich im deutschen Sprachraum, seit der Herrschaft des Nationalsozialismus als politisch diskreditiert. Von Rassismus ist dagegen bis in die Gegenwart anhaltend und häufig die Rede gewesen. "Rasse" ist als soziales Konstrukt zu betrachten, und Rassismus geht keineswegs einfach von biologischen Gegebenheiten aus, sondern sucht seine hierarchisierende Wirkung vielmehr in gesellschaftlichen Beziehungen von Macht und Differenz. Der Rassismus ist daher in seinen historischen Zusammenhängen zu untersuchen. Die Veranstaltung will sich mit einigen dieser Zusammenhänge beschäftigen, von der Grundlegung des modernen Rassismus in der Aufklärung über die Rassentheorien des 19. Jahrhunderts, die "white supremacy" in den Vereinigten Staaten, den Antisemitismus und die nationalsozialistische "Rassenpolitik" bis zum Apartheid-System in Südafrika. Der Leistungsnachweis für das Pflichtwahlfach wird in der Form von (Gruppen-)Referaten erbracht (vgl. http://www.nag.ethz.ch/education/kreditpunkte). Das Programm des Seminars ist ab Semesterbeginn auf http://www.nag.ethz.ch/education/courses/veranstaltungsunterlagen publiziert.				
Literatur	Eine Literaturliste wird zu Beginn des Semesters abgegeben.				
851-0516-00L	Lateinamerika im 20. Jahrhundert <i>Diese LE beinhaltet Vorlesung und Kolloquium</i>	2 KP	1V+1K	S. M. Scheuzger	
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet einen Überblick über zentrale politische, wirtschaftliche, gesellschaftliche und kulturelle Entwicklungen in Lateinamerika im 20. Jahrhundert. Das Kolloquium dient der Vertiefung ausgewählter Themen.				
Lernziel	Vorlesung und Kolloquium sollen in die Geschichte Lateinamerikas im 20. Jahrhundert einführen. Auf einem Mittelweg zwischen allgemeiner Orientierung und der Behandlung einzelner Aspekte soll ein Verständnis für Prozesse und Strukturen vermittelt werden, welche bis in die Gegenwart ihre Wirkung auf die Gesellschaften des Subkontinents entfaltet haben.				
Inhalt	Das Detailprogramm der Veranstaltung ist ab Mitte Februar publiziert auf http://www.nag.ethz.ch/education/courses/veranstaltungsunterlagen .				
Literatur	Eine Liste mit der einführenden Literatur wird zu Beginn des Semesters abgegeben.				
851-0516-01L	Lateinamerika im 20. Jahrhundert <i>Diese LE beinhaltet nur die Vorlesung</i>	1 KP	1V	S. M. Scheuzger	
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet einen Überblick über zentrale politische, wirtschaftliche, gesellschaftliche und kulturelle Entwicklungen in Lateinamerika im 20. Jahrhundert.				
Lernziel	Die Vorlesung soll in die Geschichte Lateinamerikas im 20. Jahrhundert einführen. Auf einem Mittelweg zwischen allgemeiner Orientierung und der Behandlung einzelner Aspekte soll ein Verständnis für Prozesse und Strukturen vermittelt werden, welche bis in die Gegenwart ihre Wirkung auf die Gesellschaften des Subkontinents entfaltet haben.				
Inhalt	Das Detailprogramm der Veranstaltung ist ab Mitte Februar publiziert auf http://www.nag.ethz.ch/education/courses/veranstaltungsunterlagen .				
Literatur	Eine Liste mit der einführenden Literatur wird zu Beginn des Semesters abgegeben.				
851-0149-02L	Datenbanken - Verheissungen und Horrorszenarien einer Kulturtechnik (Teil 2)	2 KP	1S	D. Gugerli	
Kurzbeschreibung	Das Seminar untersucht die Verheissungen und Horrorszenarien der seit den 1960er Jahren entstehenden rechnergestützten "Kontrollgesellschaft".				
Lernziel	Datenbanken kombinieren Faszination und Schrecken der Überwachung. Davon leben Politthriller, und dies zeigen die endlosen Debatten zum Datenschutz. Wo der Absturz von Datenbanken zu grossflächigen Systemzusammenbrüchen führt, oder wo Datenbanken gleichzeitig Kundenbindungsprogramme, die Ausrichtung von Marketingstrategien und die Logistik von Waren bestimmen, da geht es immer auch um das prekäre Verhältnis von Kontrolle und Kontrollverlust, von Verfügbarkeit und Verfügung, von totaler Herrschaft und individuellem Spielraum.				
	Aus Zeitschriften, Handbüchern, Debatten, Erzählungen und Filmen, die von Informatikern gelesen, von Administratoren angewendet, von Politikern geführt, von Schriftstellern ausgedacht und von Regisseuren produziert worden sind, sollen im Seminar die Verheissungen und Horrorszenarien der seit den 1960er Jahren entstehenden rechnergestützten "Kontrollgesellschaft" extrahiert werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Blockveranstaltung, nur für TeilnehmerInnen des 1. Teils.				
851-0551-00L	Kolloquium für LizentiandInnen und DoktorandInnen	0 KP	1K	D. Gugerli	
Kurzbeschreibung	Kolloquium für LizentiandInnen und DoktorandInnen in Technikgeschichte (nach Vereinbarung)				
Lernziel	Ziel ist die Identifizierung, Besprechung und Lösung methodischer Fragen, die sich bei der Ausarbeitung einer Lizentiatsarbeit oder einer Dissertation ergeben. Einem möglichst prägnanten Kurzvortrag folgt eine intensive Diskussion der aufgeworfenen Probleme.				
Voraussetzungen / Besonderes	Findet nach Vereinbarung 3-4 Mal während des Semesters statt.				
►► Philosophie und Wissenschaftsforschung					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0126-01L	Leonardo da Vinci: Wissenschaft und Kunst der Renaissance	2 KP	2S	P. Geimer	
Kurzbeschreibung	Leonardo gilt als Inbegriff des Universalgenies. Neben Studien zur Mechanik, Ingenieurskunst und Anatomie stehen Werke der Malerei und Architektur. Das Seminar thematisiert diese Arbeiten im wissenschafts-, kultur, und kunstgeschichtlichen Zusammenhangs der Renaissance und fragt abschliessend danach, ob der Typus des Universalgelehrten auch für die heutige Forschung noch vorbildlich sein könnte.				
Lernziel	Leonardo da Vinci (1452 1519) gilt als Inbegriff des Universalgenies. Neben zahlreichen technischen Erfindungen stehen wissenschaftliche Arbeiten zur Mechanik, zur Ingenieurskunst und Anatomie sowie bedeutende Werke der Malerei und Architektur. Das Seminar thematisiert diese Arbeiten im wissenschafts-, kultur, und kunstgeschichtlichen Zusammenhangs der Renaissance. Abschliessend soll gefragt werden, ob die in der Gestalt Leonardos personalisierte Verbindung von technischem Verstand, Wissenschaft und Kunst ein unwiederholbares historisches Phänomen darstellt oder ob sie auch für die heutige Forschung noch massgeblich sein könnte.				
851-0128-01L	Einführung in die Geschichte der modernen Physik	2 KP	2S	M. Hagner, K. M. Espahangizi	
Kurzbeschreibung	Das Seminar gibt einen Überblick über theoretische, institutionelle und technische Entwicklungen physikalischer Forschung seit dem 17. Jahrhundert und führt in die Debatten der neueren Wissenschaftsgeschichte ein. Themen sind: das Verhältnis von Natur und Kultur, Experiment und Theorie, Wissenschaft und Öffentlichkeit, Geschichte und Mythos.				
Lernziel	Ziel des Seminars ist es, Wissen über grundlegende theoretische, institutionelle und technische Entwicklungen physikalischer Forschung seit dem 17. Jahrhundert zu vermitteln und in die Debatten der neueren Wissenschaftsgeschichte einzuführen. Anhand grundlegender wissenschaftshistorischer Fragestellungen wie dem Verhältnis von Natur und Kultur, Experiment und Theorie, Wissenschaft und Öffentlichkeit, Geschichte und Mythos erarbeiten sich die SeminarteilnehmerInnen einen problemorientierten Zugang zur Geschichte der Physik.				
851-0128-02L	Die wissenschaftliche Erschliessung der Welt. Eine Einführung in die Wissenschaftsgeschichte	2 KP	2V	M. Hagner, weitere Dozierende	

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt wissenschaftliche Ansätze von der Antike bis zur Gegenwart vor. An ausgewählten Beispielen wird vorgeführt, wie sich durch Beobachten, Sammeln, Reisen, Präzisionsmessung, Experiment oder Statistik der wissenschaftliche Horizont verändert hat. Im Vordergrund stehen wissenschaftliche Techniken, Praktiken und materielle Repräsentationen und ihr jeweiliger historischer Kontext.			
Lernziel	Die Vorlesung stellt wissenschaftliche Ansätze und Methoden von der griechischen Antike bis zur Gegenwart vor. An ausgewählten Beispielen wird vorgeführt, wie sich etwa durch Beobachten, Sammeln, Reisen, Präzisionsmessungen, Experiment oder Statistik der wissenschaftliche Horizont verändert hat. Im Vordergrund stehen also wissenschaftliche Techniken, Praktiken und materielle Repräsentationen, die aus ihrem jeweiligen historischen Kontext heraus erklärt werden.			
851-0128-03L	Charles Darwin	2 KP	2S	M. Hagner, P. Sarasin
Kurzbeschreibung	Das Seminar behandelt zentrale Elemente der Darwinschen Theorien der natürlichen Selektion und der sexuellen Selektion sowie seine Lehre von den Gemütsbewegungen. Neben der Genese des Darwinschen Denkens geht es um das Zusammenwirken theoretischer Überlegungen mit Beobachtungen aus Biologie und Geologie, um Züchtungspraktiken, die Bedeutung viktorianischer Werte und der unmittelbaren Lebenswelt.			
Lernziel	Viele reden über Darwin, aber kaum jemand hat ihn wirklich gelesen. Im Seminar werden die wichtigsten Elemente der Darwinschen Theorien der natürlichen Selektion und der sexuellen Selektion sowie seine Lehre von den Gemütsbewegungen anhand von ausgewählten Textbeispielen herausgearbeitet werden. Dabei geht es vor allem um die Genese von Darwins Gedankengebäude, wobei theoretische Überlegungen und Beobachtungen aus Biologie und Geologie, Züchtungspraktiken, viktorianische Werte und unmittelbare Lebenswelt ineinandergreifen.			
851-0112-01L	Philosophische Zeittheorien	2 KP	2S	U. Renz, N. Sieroka
Kurzbeschreibung	Das Seminar soll einen Überblick über verschiedene philosophische Zeittheorien von Aristoteles bis in die Gegenwart geben.			
Lernziel	Das Seminar soll einen Überblick über verschiedene philosophische Zeittheorien von Aristoteles bis in die Gegenwart geben.			
851-0132-01L	Technik des Digitalen Publizierens	2 KP	2S	K. Simon
Kurzbeschreibung	Ein Kurs über die Techniken des Digitalen Publizierens von den historischen Grundlagen bis zu aktuellen Industriestandards.			
	<ul style="list-style-type: none"> - historische Entwicklung der Drucktechnik - Gliederung in Satz, Graphik, Bild - Druckvorstufe - Layoutsprachen (PDF) - Übersicht über Druckverfahren - Schriften und Typographie - Textsatz (mit Latex) - Graphikdesign - Bildverarbeitung 			
Lernziel	Verständnis und Anwendung der Publikationstechniken			
Inhalt	<p>Die Vorlesung beginnt mit einer historisch orientierten Darstellung der Technologien der graphischen Industrie. Speziell wird die Entwicklung zur heutigen Strukturierung der Druckvorstufe (Textsatz, Graphik, Bildreproduktion) und der üblichen Drucktechniken (Offset, Tiefdruck, Laserdruck, Inkjet) herausgearbeitet.</p> <p>Ein Schwergewicht ist dabei die Interaktion zwischen Gesellschaft, Massenmedien und Drucktechnologie.</p> <p>Beiläufig ergibt sich eine Bestandsaufnahme des im Entstehen begriffenen Cross Media Publishing.</p> <p>Im zweiten Teil der Vorlesung werden dann die zentralen Themen des Digitalen Publizierens, nämlich die Layoutgestaltung und die Bildwiedergabe vertieft. Dabei werden sowohl Entwickler- als auch Anwenderaspekte berücksichtigt.</p> <p>Der Textsatz wird am Beispiel von Latex erläutert, etwa Blocksatzrealisierung, Trennungsalgorithmen, Referenzstruktur, Typographie und Gestaltung.</p> <p>Das Schwergewicht bildet jedoch der vorherrschende Industriestandard PDF.</p> <p>Hier wird speziell auf die Schriftimplementierung, das Graphikmodell und die Bildrepräsentation eingegangen.</p> <p>Die Vorlesung schliesst mit einer Übersicht über digitale Farbbilder (Farbe, Datenformate, Bildverarbeitung).</p>			
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - P. Green, Understanding Digital Color, GATF 1999. - Fairchild, Color Appearance Models, Wiley 2005. - H. Kipphan, Handbuch der Printmedien, Springer 2001. - PDF Reference), 5-th Edition (Acrobat 7), Adobe 2005. - R. Wilhelm, R. Heckmann, Grundlagen der Dokumentenverarbeitung, Addison-Wesley 1996. - A. Brüggemann-Klein, Einführung in die Dokumentenverarbeitung, Teubner 1989. 			
851-0120-01L	Einführung in die Philosophie der Biologie	2 KP	2S	M. Hampe
Kurzbeschreibung	"Information" ist ein Begriff in verschiedenen biolog. Wissenschaften: Genetik, Neurobiologie, Immunologie. Im Seminar werden diese verschiedenen Informationsbegriffe betrachtet und gefragt, ob sie dieselbe Bedeutung haben wie die der Semantik, Informationstechnologie oder Thermodynamik.			
Lernziel	Das Seminar soll in die philosophischen Probleme der Biologie einführen. Diese betreffen die Begriffe der Lebendigkeit, der Information, Evolution, Zielgerichtetheit und Umwelt.			

Inhalt	"Information" ist ein Begriff in verschiedenen biolog. Wissenschaften: Genetik, Neurobiologie, Immunologie. Er stammt ursprünglich aus der platonisch-aristotelischen Metaphysik, wo Formen Materieportionen in-formieren, so dass unterscheidbare Individuen entstehen. Im Seminar werden diese verschiedenen Informationsbegriffe betrachtet und gefragt, ob sie dieselbe Bedeutung haben wie die der Semantik, Informationstechnologie oder Thermodynamik. Für den Erwerb von 2Kreditpunkten muss ein Text vorbereitet oder ein kritisches Protokoll von einer beliebigen Sitzungsstunde geschrieben werden (5 bis 7 Seiten)			
Literatur	Wird in der ersten Sitzungsstunde bekanntgegeben.			
851-0148-00L	Einführung in die Philosophie: Propheten, Richter, Narren, Ärzte	2 KP	2V	M. Hampe
Kurzbeschreibung	Studierende der Natur- und Technikwissenschaften soll ein Überblick über die Formen des Philosophierens gegeben werden und Anfänger in diesem Fach sollen eine Einleitung erhalten. Für den Leistungsnachweis muss ein kritisches Protokoll einer Vorlesungsstunde nach Wahl verfasst werden (ca. 5-7 Seiten).			
Lernziel	Studierende der Natur- und Technikwissenschaften soll ein Überblick über die Formen des Philosophierens gegeben werden und Anfänger in diesem Fach sollen eine Einleitung erhalten.			
Inhalt	Philosophie tritt in verschiedenen Formen auf: Als Gegenwartsdiagnose, aus der Prognosen folgen, als Beurteilung des Verhaltens und Denkens, als Beobachterkommentar, der Widersprüche in den menschlichen Verhältnissen benennt und als Therapie praktischer und theoretischer Verwicklungen. An Texten von Platon, Kant, Morus, Nietzsche, Carnap, Heidegger, Wittgenstein u.a. wird in die Vielfalt der phil. Denkweisen eingeführt.			
Skript	Ein Skript wird am Ende der Veranstaltung ins Internet gestellt.			
Literatur	Michael Simon Babenberger, Wie Wittgenstein das Rechnen verlernte, Freiburg 2004			
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte und benotete leistungsnachweise können durch Schreiben eines Stundenprotokolls und Bestehen einer mündlichen Prüfung erworben werden.			
851-0126-00L	Geschichte und Philosophie des Wissens <i>öffentliche Vortragsreihe mit eingeladenen Gästen</i>	1 KP	2K	M. Hampe, D. Gugerli, M. Hagner, P. Sarasin, J. Tanner
Kurzbeschreibung	In diesem Forschungskolloquium berichten Historiker und Philosophen über ihre Arbeit zu den Naturwissenschaften. Bitte beachten Sie das separat veröffentlichte Programm für die genauen Themen und Redner (http://www.zgw.ethz.ch/) !			
Lernziel	Zwei Kreditpunkte können durch regelmässige Teilnahme und die Abfassung eines Essays über das Thema eines der Vorträge erworben werden. In diesem Kolloquium berichten Historiker, Soziologen, Wissenschaftsforscher und Philosophen aus ihrer Arbeit in Vorträgen. Danach ist Raum für Diskussion gegeben. Die Veranstaltung soll kultur- und sozialwissenschaftlich die Natur- und Technikwissenschaften Erforschenden eine Plattform zur Darstellung ihrer Thesen geben und Studierenden einen Einblick in die Vielfalt der Methoden der Reflexion über positive Einzelwissenschaften bieten und so ihre geistige Differenzierungsvermögen steigern. Es können keine Kreditpunkte oder Noten für gestufte Studiengänge in dieser Veranstaltung erworben werden.			
Voraussetzungen / Besonderes	unregelmässig mit wechselnden Vortragenden. Do 18-20 Uhr, Ort: RAC, E14. Separate Ankündigung beachten!			
851-0124-00L	Technik und Praxis <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	2 KP	2V	M. Hampe
Kurzbeschreibung	Unter Techniken werden Mittel zu vorgegebenen Zwecken, unter Praktiken selbstzweckhafte Handlungen verstanden. Diese Unterscheidung erweist sich bei genauerem Hinsehen als problematisch. Die Vorlesung wird die Geschichte der Abgrenzungsversuche zwischen Technik und Praxis verfolgen, und so mit Seitenblicken auf die Geschichte der Technikkritik in die Technikphilosophie der Gegenwart einführen.			
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist den Unterschied zwischen Handlungen, die auf einen äusseren Zweck gerichtet sind, den Techniken, und denen, die Selbstzweck sind, zu verdeutlichen.			
Inhalt	Dies geschieht anhand der Analyse einer Reihe von historischen Beispielen zur Theorie der Technik und Praxis von der Antike bis in die Gegenwart.			
Skript	Das Skript kann unter der Internetadresse www.phil.ethz.ch/education/SkriptTechnikphilosophie.pdf eingesehen werden. Dort finden sich am Ende auch Literaturhinweise.			
Literatur	Literaturhinweise werden im Laufe der Veranstaltung gegeben			

►► Literatur und Sprachen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0152-00L	Literatur und Wissenschaft der Romantik	2 KP	2S	M. Gamper	
Kurzbeschreibung	In der Romantik haben sich verschiedene Autoren mit den modernen Wissenschaften beschäftigt, die wir heute als Dichter und Philosophen kennen. Im Seminar wird gezeigt, wie in diesen Auseinandersetzungen wissenschaftliche Grundlagen verarbeitet und kritisiert wurden aber auch, wie dabei wissenschaftlichen Sachverhalten eine wichtige Rolle bei der Herausbildung moderner Dichtung zukam.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es, maßgebliche Texte zum Thema kritisch zu lesen und sie in ihren historischen Entstehungs- und Bezugszusammenhang einzuordnen. Darüber hinaus soll erarbeitet werden, welche systematische Bedeutung den Autoren der Romantik bei der Entwicklung der Wissenschaften in den letzten zweieinhalb Jahrhunderten zukommt und worin die Relevanz der Wissenschaften für die moderne Dichtung besteht.				
Inhalt	Mit der Romantik entsteht im ausgehenden 18. Jahrhundert eine Bewegung, die sich mit den bestimmenden Tendenzen ihrer Zeit kritisch auseinandersetzt. Dazu gehören auch die expandierenden Naturwissenschaften der Zeit, vor allem die Physik und die Chemie, die einerseits integraler Bestandteil des aufklärerischen Fortschrittsprozesses waren, andererseits aber auch durch neue Vorstellungen von Kausalitätsbeziehungen eine intellektuelle Herausforderung bedeuteten. Von den Autoren der Romantik sind die naturwissenschaftlichen Erkenntnisse, Instrumente und Theorien rezipiert, reflektiert und im Rahmen einer universalen Enzyklopädistik weiterentwickelt worden. Sie wurden, vor allem durch Analogiedenken und metaphorische Übertragungsakte, fruchtbar gemacht für andere Wissensgebiete, im besonderen für die Dichtung und ihre Poetologie, die wiederum auf die Entwicklung der Wissenschaften zurückwirken sollte. So bildete sich eine eigenständige Wissenschaftstradition heraus, die auf Reintegration der vom aufklärerischen Szientismus ausgeschlossenen Momente drang, die also die Bedeutung von Sinnlichkeit, Innerlichkeit und holistischer Betrachtungsweise der Phänomene betonte. Im Seminar sollen anhand von Texten von Friedrich Wilhelm Joseph Schelling, Novalis, Friedrich Schlegel, Johann Wilhelm Ritter, Achim von Arnim und Johannes Müller markante Positionen der romantischen Beschäftigung mit den Wissenschaften diskutiert werden; dabei wird auch deren Verhältnis zu Goethes wissenschaftlichen Arbeiten berücksichtigt. Im Fokus steht dabei die Frage, welche Bedeutung der Dichtung in diesem Zusammenhang zukommt und wie sich bei den einzelnen Autoren das Verhältnis von literarischem Schreiben und wissenschaftlicher Praxis gestaltet. Zudem werden die philologischen Bemühungen der Romantiker Thema sein. Gefragt wird zudem nach der Relevanz und Funktion romantischer Wissenschaft nach 1830 und bis heute also in einer Zeit, in der die moderne Naturwissenschaft ihren Erkenntnisbegriff gerade in Abgrenzung gegen die romantische Naturphilosophie durchsetzte.				
851-0327-00L	Theater der Moderne - Stücke und Inszenierungen (mit Lektüre von Stücken) <i>Lektüre, Analyse von Texten und Inszenierungen - v.a. zum aktuellen Spielplan. Wünsche der Studierenden werden berücksichtigt</i>	1 KP	1V	I. E. Kummer	

Kurzbeschreibung	Ein Überblick über das Theater von der Antike bis zum Übergang zur Moderne schafft die Voraussetzung für das Verständnis des Modernen Theaters. Dargestellt wird der Übergang zum modernen Theater im Kontext der Kunstentwicklung und das Phänomen "Modernes Theater" und "Avantgarde-Theater" wird strukturell erläutert. Inhaltlich werden die verschiedenen Stilrichtungen des modernen Theaters besprochen.			
Lernziel	Diese zweistündige Vorlesung hat zum Ziel, das Verständnis für das Phänomen Theater an Hand eines Epochenüberblicks sowie der Darstellung des Modernen Theaters sowohl strukturell wie inhaltlich zu vertiefen. Kompetenzen: Die Studierenden sollen befähigt werden, Theaterstücke und -aufführungen des traditionellen und modernen Repertoires zu verstehen, einzuordnen und kritisch zu beleuchten. Methoden: Vorlesungseinheiten wechseln mit Besprechungen von literarischen Texten und der Diskussion von Theateraufführungen.			
Inhalt	Vorbemerkung: Die beiden Vorlesungsstunden sind grundsätzlich demselben Thema gewidmet, wobei in der zweiten Stunde die Lektüre und Diskussion von Theaterstücken im Vordergrund steht. Allgemeine Inhaltsangabe (gültig für beide Vorlesungen): Es wird erläutert, wie Theater grundsätzlich definiert werden kann. Ein Überblick über das Theater von der Antike bis zum Übergang zur Moderne soll die Voraussetzung für das Verständnis des Modernen Theaters schaffen. Behandelt werden die verschiedenen Theaterformen, die Theorien der Schauspielkunst, die Spielräume und Bühnenformen. Anschließend wird der Übergang zum modernen Theater im Kontext der Kunstentwicklung dargestellt und das Phänomen Modernes Theater und Avantgarde-Theater strukturell erläutert. Inhaltlich werden die verschiedenen Stilrichtungen des modernen Theaters besprochen (Theaterreform um 1900 - futuristisches, expressionistisches und dadaistisches Theater, Theater am Bauhaus - absurdes Theater - politisches, episches und dokumentarisches Theater - freies Theater - Musiktheater u.a.). Schwerpunkte werden durch den aktuellen Spielplan des Theaters in Zürich und die Wahl der besuchten Aufführungen gesetzt, die in den Vorlesungen vor- und nachbesprochen werden.			
Literatur	Die Lektüre der Stücke wird dem aktuellen Spielplan der Zürcher Theater angepasst. Verweise zur Sekundärliteratur werden während der Vorlesung gegeben.			
Voraussetzungen / Besonderes	Credits: 2 Punkte für den Besuch der zweistündigen Vorlesung (inkl. 2-3 Theaterbesuche) und kurze schriftliche Arbeit über ein Thema der Vorlesung nach Wahl oder über eine aktuelle Theateraufführung oder über ein Kurzreferat zu einem Thema im Laufe der Vorlesung			
851-0325-00L	Theater der Moderne - Stücke, Inszenierungen, Schauspielkunst <i>mit Theaterbesuchen in Absprache mit den Studierenden.</i> <i>Besuch von Proben vorgesehen.</i>	1 KP	1V	I. E. Kummer
Kurzbeschreibung	Ein Überblick über das Theater von der Antike bis zum Übergang zur Moderne schafft die Voraussetzung für das Verständnis des Modernen Theaters. Dargestellt wird der Übergang zum modernen Theater im Kontext der Kunstentwicklung und das Phänomen "Modernes Theater" und "Avantgarde-Theater" wird strukturell erläutert. Inhaltlich werden die verschiedenen Stilrichtungen des modernen Theaters besprochen.			
Lernziel	Diese zweistündige Vorlesung hat zum Ziel, das Verständnis für das Phänomen Theater an Hand eines Epochenüberblicks sowie der Darstellung des Modernen Theaters sowohl strukturell wie inhaltlich zu vertiefen. Kompetenzen: Die Studierenden sollen befähigt werden, Theaterstücke und -aufführungen des traditionellen und modernen Repertoires zu verstehen, einzuordnen und kritisch zu beleuchten. Methoden: Vorlesungseinheiten wechseln mit Besprechungen von literarischen Texten und der Diskussion von Theateraufführungen.			
Inhalt	Vorbemerkung: Die beiden Vorlesungsstunden sind grundsätzlich demselben Thema gewidmet, wobei in der ersten Stunde die theoretischen Überlegungen im Vordergrund stehen. Allgemeine Inhaltsangabe (gültig für beide Vorlesungen): Es wird erläutert, wie Theater grundsätzlich definiert werden kann. Ein Überblick über das Theater von der Antike bis zum Übergang zur Moderne soll die Voraussetzung für das Verständnis des Modernen Theaters schaffen. Behandelt werden die verschiedenen Theaterformen, die Theorien der Schauspielkunst, die Spielräume und Bühnenformen. Anschließend wird der Übergang zum modernen Theater im Kontext der Kunstentwicklung dargestellt und das Phänomen Modernes Theater und Avantgarde-Theater strukturell erläutert. Inhaltlich werden die verschiedenen Stilrichtungen des modernen Theaters besprochen (Theaterreform um 1900 - futuristisches, expressionistisches und dadaistisches Theater, Theater am Bauhaus - absurdes Theater - politisches, episches und dokumentarisches Theater - freies Theater - Musiktheater u.a.). Schwerpunkte werden durch den aktuellen Spielplan des Theaters in Zürich und die Wahl der besuchten Aufführungen gesetzt, die in den Vorlesungen vor- und nachbesprochen werden.			
Skript	Unterlagen zu den einzelnen Themen werden während der Vorlesung abgegeben.			
Literatur	Die Lektüre der Stücke wird dem aktuellen Spielplan der Zürcher Theater angepasst. Verweise zur Sekundärliteratur werden während der Vorlesung gegeben.			
Voraussetzungen / Besonderes	Credits: 2 Punkte für den Besuch der zweistündigen Vorlesung (inkl. 2-3 Theaterbesuche) und kurze schriftliche Arbeit über ein Thema der Vorlesung nach Wahl oder über eine aktuelle Theateraufführung oder über ein Kurzreferat zu einem Thema im Laufe der Vorlesung			
851-0152-01L	Literatur und Wissen: Neue Theorien	2 KP	2K	M. Gamper, Uni-Dozierende
Kurzbeschreibung	Seit C. P. Snows bekannter Rede über die zwei Kulturen von 1959 ist die Beziehung von Wissenschaft und Literatur ein viel diskutierter Gegenstand. Im Seminar sollen ausgewählte neuere wissenschaftsgeschichtliche Ansätze diskutiert werden, die in innovativer Weise die beiden Bereiche in Beziehung setzen.			
851-0346-01L	La "Divina commedia" nella vita di Dante Alighieri	2 KP	2V	I. Botta Abdullah
Kurzbeschreibung	Il Corso prevede la lettura di una decina di canti del poema, cercando in particolare modo di spiegare i testi alla luce della biografia di Dante Alighieri.			
Inhalt	Si condurrà la lettura di una decina di canti del poema, cercando in particolare modo di spiegare i testi alla luce della biografia dell'autore			
Voraussetzungen / Besonderes	Presenza: 50% - Teilnehmen: 50%			
851-0316-00L	Schreibarbeit: Diskussion eigener Texte	1 KP	1V	F. Kretzen

Kurzbeschreibung	Voraussetzung ist ein Interesse an den Möglichkeiten eigenen literarischen Schreibens. Textproben werden besprochen und auf ihre verborgenen, aber auch offensichtlichen literarischen Strategien hin befragt. Ziel ist ein Wahrnehmen dessen, was das eigene Schreiben sein kann und nicht sein muss. Die Literatur denkt in Sprache, dieses Denken zu erforschen, soll der Kurs eine Möglichkeit bieten.
Inhalt	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. 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. (Vgl. den Plakataushang zu Beginn des Semesters)

851-0362-00L	An Introduction to Literature in English (2)	2 KP	2V	S. D. Keller
Kurzbeschreibung	The power that stories have over the audience's imagination has always proved one of the main pleasures of reading. In this course we will be considering some of the highlights of English Literature dealing with storytelling. The course develops out of work we have done in WS 06/07, but forms an entirely self-contained unit. New students are welcome to attend!			
Inhalt	Dieser Kurs folgt dem Teil 1 vom WS 2006-07, bildet aber eine selbständige Einheit und kann auch von Studierenden besucht werden, die Teil 1 nicht besucht haben. Wir befassen uns darin mit dem 'Geschichten erzählen'. Dabei untersuchen wir, wie Erzählungen strukturiert sind, wie Form und Funktion von Geschichten zusammenhängen, und wie Erzähler unsere Empfindungen und Eindrücke steuern.			
Skript	Neben kleineren Werken lesen wir gemeinsam J. Conrad, 'Heart of Darkness', und Salman Rushdie 'Haroun and the Sea of Stories'.			
Literatur	Neben den Büchern wird auch einige Literatur auf Fotokopien abgegeben. J. Conrad, 'Heart of Darkness' S. Rushdie, 'Haroun and the Sea of Stories'			

851-0364-00L	An Introduction to Literature in English (Part II)	2 KP	2V	I. New-Fannenböck
Kurzbeschreibung	The power that stories have over the audience's imagination has always proved one of the main pleasures of reading. In this course we shall consider some major works of English Literature dealing with the topic "story telling". We shall discuss narrative structures, the relationship between form and function, and explore how story-tellers control our reading experience.			
Lernziel	The aim of this course is to sharpen students' awareness of literary conventions and methods and to help them become discerning readers, hence to enjoy and benefit more from reading English literature.			
Inhalt	This course develops out of Part I, held in the Winter Semester 2006/07, but forms a completely self-contained unit. New students will be welcome! Our topic will be "story-telling". A fundamental element in many kinds of literature is the story, an organisation of experience into one or more narrative lines. We will consider some of the ways in which narratives are structured, discuss the relationship between form and function, between structure and meaning and explore how story-tellers control the reading experience. We will start with excerpts from Homer's "Odyssey", and continue with other major works of literature in which story-telling is a central issue: Geoffrey Chaucer, "The Canterbury Tales", S. T. Coleridge, "The Rime of the Ancient Mariner", followed by a 19th century sample of literature and the highly-acclaimed novel "Year of Wonders" by Geraldine Brooks, published in 2001.			
Skript	No script.			
Literatur	Recommended reading: Vladimir Propp, "Morphology of the Folktale"; Wayne C. Booth, "The Rhetoric of Fiction"; H. Porter, "The Cambridge Introduction to Narrative" (2002).			
Voraussetzungen / Besonderes	Handouts will be supplied every week, some materials can be downloaded from my virtual library. Copies of the novel by Geraldine Brooks will be ordered for the students at the beginning of term. Additional requirements for Bachelor students and for those who wish to receive ETH/D-GESS Credit Points or Testate will be specified in the first lecture.			

►► Kunst, Musik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0465-00L	Plastisches Gestalten ■		2 KP	3V	T. Stalder
Kurzbeschreibung	Der Kurs thematisiert die künstlerische Wahrnehmung und Realisation plastisch- räumlicher Phänomene. Mit eigenen Arbeiten in verschiedenen Materialien soll ganz grundlegend auf die komplexe Erscheinung des plastischen Objektes aufmerksam gemacht werden.				
Lernziel	siehe "Inhalt"				
Inhalt	Der Kurs thematisiert die künstlerische Wahrnehmung und Realisation plastisch- räumlicher Phänomene. Mit eigenen Arbeiten in verschiedenen Materialien soll ganz grundlegend auf die komplexe Erscheinung des plastischen Objektes aufmerksam gemacht werden. Mögliche Themenschwerpunkte können dabei sein: die ursächliche Beziehung von Material und Form im plastischen Objekt, die unterschiedlichen "Sprachqualitäten" der verwendeten Materialien, der Raum und dessen Erzeugung mittels der Plastik. Die eigenen Arbeit wird ergänzt durch Arbeitsgespräche in der Gruppe und Bezügen zur zeitgenössischen Kunst.				
851-0486-01L	Formen im Spiegel der Musikgeschichte (Musik III)		2 KP	2V	H. A. Meierhofer
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten musikalischen Formen in ihrem historischen Kontext. Prinzipielle Überlegungen zur Formproblematik. Berücksichtigung sowohl älterer als auch neuerer Musik.				
Lernziel	Einführung in die musikalischen Formen. Eine vertiefte Kenntnis des historischen Entwicklungsprozesses führt zu einem besseren Verständnis moderner Musik.				
Inhalt	Teil III des 3-teiligen Musiklehrgangs (auch einzeln verständlich): Kombiniertes Formenlehre- und Musikgeschichtskurs mit vielen Beispielen (Partiturstudium). Was heisst Form? Vom Motiv zum Thema - Sonatenform, Fuge - Vokalformen. Eine vertiefte Kenntnis des historischen Entwicklungsprozesses führt zu einem besseren Verständnis moderner Musik.				
Skript	Das Material liegt jeweils an den Vorlesungen zum freien Bezug auf. In der Polybuchhandlung ist ein gebundenes Exemplar aller Unterlagen erhältlich.				
Literatur	Weitere Literatur ist zum Verständnis der Vorlesung nicht nötig. In den Musikalienhandlungen gibt es jedoch eine breite Auswahl von Büchern über Formenlehre und Musikgeschichte.				
Voraussetzungen / Besonderes	Empfohlene Voraussetzung: Kenntnis der Notenschrift. Für die Schlussprüfung ist ein regelmässiger Besuch der Vorlesung erforderlich.				
851-0424-02L	Was sagt das Bild? Einführung in die Ikonographie		1 KP	1V	P. Tanner
Kurzbeschreibung	Was ist auf dem Bild dargestellt? Eine Frage, die oft nicht leicht zu beantworten ist. Beispielsweise verbirgt sich hinter einer Frauengestalt, die einen Anker in Händen hält, die Allegorie, bzw. Personifikation der Hoffnung. Anhand von Werken aus der Graphischen Sammlung soll eine Einführung in die Methode der Beschreibung von Bildinhalten und ihrer Entschlüsselung gegeben werden.				
851-0461-00L	Figürliches Zeichnen ■		2 KP	3V	B. Rebetez
Kurzbeschreibung	Der Kurs verbindet akademische Praktiken wie beobachtendes Zeichnen mit experimentellem Arbeiten. Durch Medien wie Zeichnung, Malerei, Collage werden sich die Teilnehmer/innen verschiedener und Ideen annähern. Die Umsetzung der eigenen Umgebung sowie die Stadt als erzählerische Struktur und als Bühnenbild für Geschichten und Utopien sind die Themen die in diesem Kurs verarbeitet werden.				

Inhalt	Der Kurs verbindet akademische Praktiken wie beobachtendes Zeichnen mit experimentellem Arbeiten. Durch zweidimensionale Medien (Collage, Malerei, Druckerei) werden sich die Teilnehmerinnen verschiedenen Techniken und Ideen annähern. Die Auseinandersetzung mit dem Begriff "Grenzen" ist Schwerpunkt dieses Semesters. Grenzen als Zwischenorte: Innen und Aussen, Körper und Umraum, Privatheit und Öffentlichkeit, Natur und Künstlichkeit.				
851-0492-00L	Praxis und Theorie des Filmemachens ■	2 KP	2V	M. Caduff Probst	
Kurzbeschreibung	Filmkurs: Suchen nach eigenen Themen, Bildern & Tnen, Lernen aus der Praxis mit Video.				
Lernziel	Nach dieser Vorlesung sind die Studierenden in der Lage, selbständig einen Kurzfilm zu drehen. Sie können mit einer digitalen Kamera umgehen und das Material auf einem Computer schneiden. Sie haben die Vorteile der Teamarbeit kennen gelernt. Sie treffen bewusst filmästhetische Entscheidungen, um bestimmte Wirkungen zu erzielen. Sie diskutieren gewinnbringend über Filme. Durch eigenes Tun und durch Anregungen begreifen sie so die Grundlagen des Filmemachens.				
Inhalt	Technik & Möglichkeiten des Films in eigener praktischer Arbeit kennenlernen, erforschen und diskutieren: Die einzelne Einstellung, die Beziehung der Einstellungen untereinander, das Zusammenspiel von Bild & Ton, die Dramaturgie, bis hin zur Realisierung eines eigenen Kurzfilms. In fortlaufenden Gesprächen über die entstehenden Filme sammeln wir Erfahrungen & Einsichten in die Wirkungsweisen audiovisueller Medien. Die praktische Gruppenarbeit an den Filmprojekten steht im Vordergrund.				
Voraussetzungen / Besonderes	Keine Voraussetzungen in Filmtechnik und Filmtheorie nötig. Die Studierenden müssen selbst um die technischen Geräte besorgt sein. Die ETH bietet einen Verleihservice für Kameras an: www.id.ethz.ch/services/forms/mmu_form_hg				
851-0488-00L	Traditionelle Harmonielehre: Tonsatz und Analysen (Musik II)	2 KP	2V		
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Umfassende Darstellung der barocken, klassischen und romantischen Harmonik. Übungen im 4-stimmigen Satz. Analyse harmonischer Abläufe anhand von Meisterwerken.				
Lernziel	Verständnis harmonischer Abläufe in der tonalen Musik. Fähigkeit, einfache Tonsätze zu schreiben.				
Inhalt	Harmonielehre ist das Wissensgebiet, das am ehesten einen nicht nur oberflächlichen Einblick in die Werkstatt der Komponisten der letzten Jahrhunderte erlaubt. Sie ist nicht einfach "graue" Theorie; vielmehr wird der 4-stimmige Tonsatz Schritt für Schritt in praktischen Übungen erarbeitet. Dreiklänge, Septakkorde und deren Umkehrungen, akkordfremde Noten im Generalbass und in der Melodienharmonisation. Modulation und Alteration. Die dadurch mögliche Analyse von Partien grosser Meisterwerke bildet eine seriöse Grundlage für spätere gesamthafte Werkanalysen. - Voraussetzung: Besuch von Kurs I oder entsprechende Kenntnisse (allgemeine Musiklehre).				
Skript	Das Material liegt jeweils an den Vorlesungen zum freien Bezug auf. In der Polybuchhandlung ist ein gebundenes Exemplar aller Unterlagen erhältlich.				
Literatur	Weitere Literatur ist zum Verständnis der Vorlesung nicht nötig. In den Musikalienhandlungen gibt es jedoch eine breite Auswahl von Musiktheoriebüchern.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Kenntnis der Notenschrift.				
051-0312-00L	Kunst- und Architekturgeschichte II	3 KP	3V	A. Tönnemann, I. A. Haupt, D. Mondini	
Kurzbeschreibung	Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte vom Barock bis zum Beginn der Moderne.				
Lernziel	Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte des Mittelalters. Erwerb von Grundlagenwissen in Kunst- und Architekturgeschichte bzw. von methodischen Grundkenntnissen historischen Arbeitens.				
Inhalt	Im Sommersemester stehen die Hauptströmungen der westlichen Architektur seit der Aufklärung - Klassizismus, Romantik und Historismus, die Reformbewegungen der Zeit um 1900, die internationale Entfaltung der Moderne - im Vordergrund. Neben der Vermittlung architekturgeschichtlicher Grundkenntnisse, die anhand von Schlüsselbauten der jeweiligen Epochen gewonnen werden, ist die Einbettung architektonischer Konzepte in grössere kulturelle, politische und soziale Zusammenhänge ein Anliegen der Vorlesung. Im zweiten Teil der Vorlesung wird die künstlerische und architektonische Produktion südlich und nördlich der Alpen vom 4. bis zum 14. Jahrhundert vorgestellt. Innerhalb des weitgespannten Zeitraums werden die Monumente nicht nur stilgeschichtlich, sondern auch unter spezifischen Aspekten wie Bautypologie, Funktion, politischen und sozialhistorischen Rahmenbedingungen sowie der nachfolgenden Rezeption analysiert. Die Fragen nach dem Verhältnis zur Antike und nach Tradition und Innovation werden dabei als Leitfadern dienen.				
Skript	Zu beziehen im Sekretariat der Professur.				
051-0314-00L	Architektur- und Kunstgeschichte IV	Dr	2 KP	2V	A. Tönnemann, M. Noell
Kurzbeschreibung	Die Architektur der Gotik in Frankreich und England (1140 - 1260)				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung grundlegender Kenntnisse der gotischen Architektur in Frankreich und England.				
Inhalt	Eine Auswahl der wichtigsten Bauten der französischen und englischen Gotik soll in ihrem jeweiligen historischen Kontext untersucht werden und dabei auf ihre kunsthistorische Stellung untersucht werden. Im Mittelpunkt der Vorlesung wird die Bauaufgabe der Kathedrale stehen, Abteikirchen und profane Bauten werden jedoch ebenfalls in die Betrachtung aufgenommen. Neben monographischen Untersuchungen werden zudem übergreifende Fragen zur Diskussion gestellt werden, die unmittelbar mit der Architektur der Gotik in Zusammenhang stehen. So wird die Entstehung des modernen Architektenberufs ebenso eine Rolle spielen wie die Frage nach einer Architekturtheorie der Gotik. Schliesslich werden auch Fragen der Bautechnik und der Materialverwendung angesprochen und es wird um die Bedeutung der Bauformen und die Möglichkeit ihrer Interpretation gehen. Die Vorlesung will einen Überblick über die gotische Architektur Frankreichs und Englands geben und einen Einblick in eine der faszinierendsten Epochen Europas ermöglichen, eine Zeit der geistigen, wirtschaftlichen und technischen Innovation.				
051-0316-02L	Architektur- und Kunstgeschichte VI	2 KP	1V	A. Tönnemann, L. Schmitt	
Kurzbeschreibung	Einblicke - Wohnräume und Bildräume vom Mittelalter bis MTV				
Lernziel	Die Vorlesung dient der vertiefenden und paradigmatischen Untersuchung einer historischen Periode, einer Persönlichkeit oder eines spezifischen Themas aus dem Bereich der Architektur- und Kunstgeschichte.				
Inhalt	Architektur gestaltet Innenräume, aber auch Malerei und Literatur schaffen mit ihren eigenen Mitteln Interieurs. In solchen Entwürfen, Darstellungen und Beschreibungen spiegeln sich zeittypische Sichtweisen, durch sie werden reale ebenso wie fiktive Innenräume zu Zeugnissen. Interieurs sind aber auch Projektionsflächen für die Erwartungen ihrer Bewohner, die sich in ihnen durch Ausstattungen und Arrangements repräsentieren. Die Vorlesung geht diesen Fragen der Vermittlung und Imagination von Räumen an herausragenden Beispielen nach. Sie reichen von innovativen Bildkonzepten im 15. Jahrhundert bis zu aktuellen Trends in den Massenmedien.				
051-0316-01L	Architektur- und Kunstgeschichte VI	2 KP	1V	W. Oechslin, T. D. Hänsli	
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung dient der vertiefenden und paradigmatischen Untersuchung einer historischen Periode, einer Persönlichkeit oder eines spezifischen Themas aus dem Bereich der Architektur- und Kunstgeschichte.				

Inhalt	Siehe http://www.gta.arch.ethz.ch/d/oechslin/vorlesungen.php?id_lehrveranstaltung=258			
051-0364-00L	Geschichte des Städtebaus II	1 KP	2V	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung spannt den Bogen von der Industriellen Revolution zur Zwischenkriegszeit und beschreibt an ausgewählten Beispielen die Geschichte der europäischen Stadt. In der Veranstaltung werden die historischen Planungen und Methoden erläutert und die einzelnen städtebaulichen Entwicklungen in einen grösseren Zusammenhang gestellt.			
Lernziel	Das Sujet der Vorlesungsreihe ist die Geschichte der Architektur der Stadt. Sie wird in erster Linie in ihrer konkreten dreidimensionalen Form als komplexes menschliches Artefakt analysiert. Es werden aber auch die philosophischen oder religiösen Prinzipien, die gesellschaftlichen Verhältnisse, die Eigentumsverhältnisse sowie die Mechanismen der wirtschaftlichen Verwertung der Grundstücke, die Bautechniken und die intellektuellen, literarischen oder künstlerischen Einflüsse untersucht, die diesem Artefakt zugrunde liegen. Städtebau wird als eigenständige Disziplin behandelt, die eigenen Gesetzen folgt, dabei jedoch entscheidenden ausserdisziplinären Einflüssen ausgesetzt ist. Neben den realisierten Städten, Stadterweiterungen oder Stadtumgestaltungen werden auch nicht verwirklichte Pläne und Visionen analysiert. Denn sie stellen zuweilen ideengeschichtliche Höhepunkte dar, die den Realisationen ebenbürtig oder gar überlegen sind.			
Inhalt	<p>Im zweiten Semester werden die grossen städtebaulichen Veränderungen des 19. Jahrhunderts und ihre Auswirkungen bis zur Zwischenkriegszeit präsentiert.</p> <p>22.03. Zwischen Sozialutopie und Paternalismus: Robert Owens und Charles Fourier und die englischen Company Towns</p> <p>29.03. Gartenstädte für morgen: Ebenezer Howard und die grüne Alternative zur Grossstadt</p> <p>05.04. Zivilisierte Wildnis: Vom Park Movement von Frederick Law Olmsted zum Freeway-Taumel im New York von Robert Moses</p> <p>12.04. City Beautiful: Die amerikanische Grossstadt zwischen demokratischem Pathos und kommerzieller Spekulation 1898-1909</p> <p>19.04. Antagonisten im Schatten des Rings: Camillo Sittes künstlerischer Städtebau, Otto Wagners "unbegrenzte Grossstadt" und Adolf Loos' "rückwärtsgewandte Utopie" der Ringstrasse</p> <p>26.04. "Impressionistische" Stadtarchitektur: Hendrik Petrus Berlage und die Amsterdamer Schule</p> <p>03.05. Beaux-Arts-Städtebau, moderne Klassik und ein sozialistischer Wolkenkratzerkomplex: Die Cité Industrielle von Tony Garnier, der Gratte-ciel von Villeurbanne</p> <p>10.05. Stadtideen der radikalen Avantgarde: Futurismus in Italien und Konstruktivismus in der Sowjetunion nach der Oktoberrevolution</p> <p>24.05. "Ganglinien" der Fussgänger und "Fließlinien" des Verkehrs: Die Modernisierung der Grossstadt Berlin</p> <p>31.05. Von der Lebensreform-Bewegung über die Stadtkrone zur Siedlung der Neuen Sachlichkeit: Deutschland 1900-1930</p> <p>07.06. Trabantsiedlungen versus Superblöcke: Das Neue Frankfurt und das Rote Wien</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 sFr 30,- erstanden werden kann. Das Skript dient als Unterstützung des Vorlesungsbesuches, da in ihm eine Auswahl der wichtigsten Abbildungen aufgenommen wurde, zu jedem Kapitel ein kurzer Einleitungstext und die Namen und Daten der wichtigsten Bauten und ihrer Protagonisten zu finden sind. Daneben bietet die Professur Quellentextbände an, die zum einen für die Vertiefung in die Materie herangezogen werden können und zum anderen eine Übung für die, in der schriftlichen Prüfung beinhaltende, Textanalyse darstellen. Für Bachelor und Master-Studiengang werden jeweils zwei solcher Bände angeboten, die zum Preis von je sFr 15,- zu erwerben sind.			
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.			
051-0366-00L	Geschichte des Städtebaus IV	1 KP	2V	V. Magnago Lampugnani, M. Noell
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung spannt den Bogen vom Beginn des 20. Jahrhunderts bis heute. Sie beschreibt an ausgewählten Beispielen die Geschichte der amerikanischen und europäischen Stadt. In der Veranstaltung werden die historischen Planungen und Methoden erläutert und die einzelnen Entwicklungen in einen grösseren Zusammenhang gestellt.			
Lernziel	Das Sujet der Vorlesungsreihe ist die Geschichte der Architektur der Stadt. Sie wird in erster Linie in ihrer konkreten dreidimensionalen Form als komplexes menschliches Artefakt analysiert. Es werden aber auch die philosophischen oder religiösen Prinzipien, die gesellschaftlichen Verhältnisse, die Eigentumsverhältnisse sowie die Mechanismen der wirtschaftlichen Verwertung der Grundstücke, die Bautechniken und die intellektuellen, literarischen oder künstlerischen Einflüsse untersucht, die diesem Artefakt zugrunde liegen. Städtebau wird als eigenständige Disziplin behandelt, die eigenen Gesetzen folgt, dabei jedoch entscheidenden ausserdisziplinären Einflüssen ausgesetzt ist. Neben den realisierten Städten, Stadterweiterungen oder Stadtumgestaltungen werden auch nicht verwirklichte Pläne und Visionen analysiert. Denn sie stellen zuweilen ideengeschichtliche Höhepunkte dar, die den Realisationen ebenbürtig oder gar überlegen sind.			
Inhalt	<p>Die Vorlesung des Sommersemesters beinhaltet die Entwicklungen des beginnenden 20. Jahrhunderts in Amerika und Europa bis heute.</p> <p>22.03. Setback Skyscraper City: Der amerikanische Wolkenkratzer als städtischer Baustein</p> <p>29.03. Das Genie und die Gesellschaft: Frank Lloyd Wrights Utopie von Broadacre City im Schatten des New Deal</p> <p>05.04. Die "Ingenieure des Glücks" bauen die Sowjetunion neu auf, oder: Der Sozialistische Realismus und die Stadt</p> <p>12.04. Vergangenheitsbewältigung und Kalter Krieg: Wiederaufbau im zweigeteilten Deutschland nach dem Zweiten Weltkrieg</p> <p>19.04. Nachkriegsmythen: Klassizismus und Regionalismus in Frankreich</p> <p>26.04. Der Mythos der Wahrheit: Agrarkolonisation im Spanien Francos und Städtebau des Neorealismo in Italien</p> <p>03.05. Drei Gründungshauptstädte des 20. Jahrhunderts: Chandigarh, Brasilia und Dhaka</p> <p>10.05. Die Internationale der Stadttutopie: Team X, Metabolismus, Archigram</p> <p>24.05. Architettura Radicale und "culture of congestion": Die Stadt der Postavantgarde</p> <p>31.05. Analyse, Erhaltung, Analogie und Erneuerung: Die zeitgenössischen Abenteuer der typologischen Stadt</p> <p>07.06. Von Learning from Las Vegas bis Blade Runner: Postmoderner Städtebau</p>			

Skript	Die Vorlesungen sind in einem Skript (Schlussdiplom des Diplom-Studienganges) zusammengefasst, das an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von sFr 30,- erstanden werden kann. Das Skript dient als Unterstützung des Vorlesungsbesuches, da in ihm eine Auswahl der wichtigsten Abbildungen aufgenommen wurde, zu jedem Kapitel ein kurzer Einleitungstext und die Namen und Daten der wichtigsten Bauten und ihrer Protagonisten zu finden sind. Daneben bietet der Lehrstuhl Quellentextbände an, die zum einen für die Vertiefung in die Materie herangezogen werden können und zum anderen eine Übung für die, in der schriftlichen Prüfung beinhaltende, Textanalyse darstellen. Für Bachelor und Master-Studiengang werden jeweils zwei solcher Bände angeboten, die zum Preis von je sFr 15,- zu erwerben sind.
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.

►► Kultur

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0860-01L	Der Libanon im 20. Jahrhundert - eine schwierige Balance		2 KP	2V	H. Fähndrich

Kurzbeschreibung Der Libanon, geschaffen in seiner heutigen Gestalt - wie vieles andere in der Region - vom europäischen Kolonialismus, hat aus geografischen, demografischen und anderen Gründen das fatale "Schicksal", Austragungsort unterschiedlichster Zwiste zu sein, was dem Land nicht die Möglichkeit lässt, den Staat zu stärken, um äusseren und inneren Gegenkräften Paroli zu bieten.

Inhalt Der Libanon, geschaffen in seiner heutigen Gestalt - wie vieles andere in der Region - vom europäischen Kolonialismus, hat aus geografischen, demografischen und anderen Gründen das fatale "Schicksal", Austragungsort unterschiedlichster Zwiste zu sein, was dem Land nicht die Möglichkeit lässt, den Staat zu stärken, um äusseren und inneren Gegenkräften Paroli zu bieten.

Geografisch liegt das Land, in vornationaler Zeit "Berg Libanon" genannt, einerseits geschützt als Gebirge, andererseits exponiert an der Küste und an Kontaktsäumen zwischen Kontinenten. So haben viele kleine Gruppen dort Schutz gefunden und sind viele grosse Mächte dort durchgezogen.

Demografisch hat diese Entwicklung schon die Bevölkerung des alten Libanon vielfältig werden lassen, eine Tendenz, die durch die Neugestaltung des Staates noch intensiviert und durch die unterschiedliche Zunahme immer weiter verschoben wird, mit Folgen für die politische Struktur.

Und diese vielfältige Bevölkerung verbindet mit ihrem Libanesisch-Sein sehr Unterschiedliches, was nähere und entferntere Nachbarn auszunutzen trachten. Keine günstigen Voraussetzungen für eine ruhige Entwicklung!

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.

851-0554-02L	Kulturgeschichte Ostasien		2 KP	2V	V. Eschbach-Szabo
--------------	----------------------------------	--	------	----	-------------------

Kurzbeschreibung Die Kulturgeschichte des chinesischen Schriftkulturkreises ist eine ideale Einführung in die Grundlagen, Kultur und Geschichte Ostasiens von den Anfängen mit der Siegelschrift und Konfuzius bis zur modernen Informationsgesellschaft

Lernziel Die Vorlesung ist für alle Studierenden geeignet. Auch die Studenten, die nicht Ostasienwissenschaften studieren erhalten hier Einblick in die Rolle der Schrift und in die Region als Gegenstand moderner Kulturgeschichte.

Inhalt Die Vorlesung gibt in unabhängig gegliederten Großkapiteln zuerst eine Übersicht über die Entwicklung der chinesischen Schrift und über ihre Verbreitung in Korea und Japan. Im Zentrum der Aufmerksamkeit steht weiter der Unterschied zwischen alphabetischen und logographischen Schriftsystemen. Die Kulturgeschichte der gemeinsamen kanonischen Texte wird vorgestellt. Als thematische Schwerpunkte sind vorgesehen: Anfänge der chinesischen Schrift, Normierung und Ästhetik und Kalligraphie, Adaptation der Schrift in Korea und in Japan, Bildung und Gesellschaft, Reformen in der Moderne, moderner Staat und Schriftkundigkeit, Varietät und neue Computersysteme (Unicode), Sprach- und Informationspolitik, Dazu werden viele Bildbeispiele gezeigt um die jeweilige Fragestellung vom Objekt her zu entwickeln.

Literatur Karlgren, Bernhard: Schrift und Sprache der Chinesen. Berlin: Springer 1975. Müller-Yokota, Wolfram: Abriss der geschichtlichen Entwicklung der Schrift in Japan. In: BJOAF 10, 1987. pp. 1-87.

► Veranstaltungen für DoktorandInnen D-GESS

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0551-00L	Kolloquium für LizentiandInnen und DoktorandInnen		0 KP	1K	D. Gugerli

Kurzbeschreibung Kolloquium für LizentiandInnen und DoktorandInnen in Technikgeschichte (nach Vereinbarung)

Lernziel Ziel ist die Identifizierung, Besprechung und Lösung methodischer Fragen, die sich bei der Ausarbeitung einer Lizentiatsarbeit oder einer Dissertation ergeben. Einem möglichst prägnanten Kurzvortrag folgt eine intensive Diskussion der aufgeworfenen Probleme.

Voraussetzungen / Besonderes Findet nach Vereinbarung 3-4 Mal während des Semesters statt.

Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften - Legende für Typ

Dr für Doktoratsstudium geeignete Lehrveranstaltungen gemäss Verordnung vom 24. März 1998

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Geographie MAS SHE

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

► Geographie als 1. Fach

►► Erziehungswissenschaften

Das Lehrangebot für den Bereich 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
651-2500-00L	Fachdidaktik II: Spezielle Didaktik des Geographieunterrichts II	O	3 KP	2G	B. Vettiger-Gallusser
Kurzbeschreibung	Vermittlung von fachdidaktischen Grundlagen für den gymnasialen Geografieunterricht in Theorie und Praxis. Fortsetzung von Fachdidaktik I. Die Didaktik des Geographieunterrichts I ist Voraussetzung für den Besuch dieses Kurses.				
Lernziel	Der Kurs führt in die Praxis des Geographieunterrichts ein. In der Fachdidaktik II: a) vertiefen die Teilnehmer/innen ihre Kenntnisse, wie man geographische Inhalte didaktisch und methodisch umsetzt. b) lernen sie durch Hospitieren in Schulstunden und eigene Übungslektionen verschiedene Unterrichtsformen kennen und setzen Unterrichtsmedien schüler- und stoffgerecht ein.				
Inhalt	Mit der Planung einer Unterrichtseinheit bzw. der kritischen Auseinandersetzung einer Methode/ eines Unterrichtsthemas am konkreten Beispiel (Semesterarbeit) zeigen sie ihr Können. Besondere Schwerpunkte der Fachdidaktik II (Aufbauend auf der Fachdidaktik I) Lernkontrollen und Leistungsbewertung: (Leistungsnachweis*) Betreuen von grösseren Schülerarbeiten (Maturaarbeit): Lernprozessbegleitung und Beurteilung Lern- und Arbeitstechniken im Geografieunterricht, Fachinhalte und geografische Denkstrategien stufengemäss vermitteln (Leistungsnachweis*) Ausserschulische Lernorte: Exkursionsdidaktik, Sicherheitshinweise Ausgewählte Unterrichtsmethoden: z.B. Projektunterricht, Leitprogramme, Werkstattunterricht, Fallstudien, problemorientierter Unterricht, Experimentieren, (Leistungsnachweis*) Semesterarbeit (Leistungsnachweis) Berufspraxis: Weitere Übungslektionen erteilen, beobachten (Leistungsnachweis) * nach Wahl				
Skript	vorhanden				
Literatur	Haubrich et al. 2006: Geographie unterrichten lernen; Oldenbourg, ISBN 3-486-00345-3.				
Voraussetzungen / Besonderes	Beobachten und halten von je mind. 5 von Geographielektionen während des Kurses ist Testatbedingung. Fachdidaktik III kann gleichzeitig belegt werden. Voraussetzungen: - Allgemeine Didaktik (851-0245-00), 12 Stunden aus dem Nebenvertiefungsblock Geographie (gemäss Wegleitung)				
651-4120-00L	Fachdidaktik IV: Spezielle Didaktik des Geographieunterrichts IV	O	2 KP	2G	B. Vettiger-Gallusser
Kurzbeschreibung	mentorierte Arbeit mit Bezug zur Fachdidaktik III				
Lernziel	selbständige Auseinandersetzung mit konkreter Fragestellung zum Geografieunterricht.				
Inhalt	selbständige, mentorierte Arbeit(n) zu einem oder zwei Themen aus Modul III mit direktem Bezug zur Lehrpraxis (z.B. mit Bezug zu eigenen Übungslektionen und Praktikum oder Unterrichtsforschung)				
Voraussetzungen / Besonderes	Integriert in Modul III (Pflicht für ETH-Studierende MAS-SHE)				
651-4118-00L	Fachdidaktik III: Fachdidaktik des Geographieunterrichts III	O	3 KP	2G	B. Vettiger-Gallusser
Kurzbeschreibung	Fachdidaktik III besteht aus zwei Blöcken: einem Block "Vertiefung" mit wichtigen Themen aus FD I/ II (z.B. Prüfen und Beurteilen, Exkursionen) und einem Block "Informationstechnologien im Geografieunterricht" mit konkreten Anwendungen				
Lernziel	Vertiefte Auseinandersetzung mit Theorie und Praxis Konkrete Übungen: Anwendungen planen, durchführen, evaluieren (Leistungsnachweise) Anregungen erhalten für eigene Fragestellungen (Semesterarbeiten, mentorierte Arbeiten)				
Inhalt	Fachdidaktik III Block "Vertiefung" (1/2 Semester) Leistungsbeurteilung: Geografieprüfungen gestalten, korrigieren (Leistungsnachweis) Ausserschulischer Lernort: Exkursion planen, durchführen, evaluieren (Leistungsnachweis) Wirksamkeit von Unterrichtsmethoden und -formen: Anwendungen und Umsetzungen in der Praxis evaluieren; Unterrichtsevaluation Umsetzung von Geografie-/allgemeindidaktischen Konzepten: z.B. Interdisziplinarität und Umweltbildung Planung von Unterrichtseinheiten (Leistungsnachweis) Fachdidaktik III Block "ICT im Geografieunterricht" (1/2 Semester) Fachspezifische Einsatzmöglichkeiten, Unterrichtshilfen, konkrete Anwendungen kennen lernen und Resultate an Beispielen kritisch reflektieren. Eine Anwendung vertieft betrachten und vorstellen (Leistungsnachweis) Berufspraxis: Eigene Anwendung planen und mindestens teilweise in Übungslektion umsetzen und Erfahrung evaluieren (Leistungsnachweis)				
Skript	Unterlagen werden abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Fachdidaktik III kann parallel zu Fachdidaktik II besucht werden, aber erst nach Fachdidaktik I				

651-4124-00L	Prüfung Fachdidaktik <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 (Prüfungslektionen)				
Inhalt	Geprüft werden: Fähigkeit, eigenen Unterricht kritisch zu begründen, zu reflektieren und zu evaluieren (Prüfungslektion) Unterlagen aus der Fachdidaktischen Ausbildung Fachdidaktischer Text nach eigener Wahl				
Literatur	Mündliche Prüfung (Kolloquium) im Rahmen der praktischen Prüfung (Prüfungslektionen)				
Voraussetzungen / Besonderes	Prüfung Fachdidaktik muss gemeinsam mit Prüfungslektionen belegt werden				

►► Berufspraktische Ausbildung in Geographie

►►► Berufspraktische Ausbildung (1. Fach)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2517-00L	Unterrichtspraktikum Geographie <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, hospitieren 25 Lektionen und erteilen selber 25 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen die Balance zu finden zwischen Anleitung und Offenheit, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr-/Lern-Forschung.				

651-2520-00L	Prüfungslektionen Geographie <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>	O	2 KP	4P	B. Vettiger-Gallusser
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2521-00L	Unterrichtspraktikum Geographie <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Unterrichtspraktikum Geographie für MAS SHE in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Geographie als 1. Fach</i>	O	6 KP	13P	B. Vettiger-Gallusser
651-2520-00L	Prüfungslektionen Geographie <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>	O	2 KP	4P	B. Vettiger-Gallusser
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

►► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit 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
651-2514-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Geographie A <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Geographie für MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

651-2515-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Geographie B <i>Findet dieses Semester nicht statt. Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Geographie für MAS SHE.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
--------------	---	---	------	----	---------------

►► Wahlpflicht

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

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
651-2500-00L	Fachdidaktik II: Spezielle Didaktik des Geographieunterrichts II	O	3 KP	2G	B. Vettiger-Gallusser
Kurzbeschreibung	Vermittlung von fachdidaktischen Grundlagen für den gymnasialen Geografieunterricht in Theorie und Praxis. Fortsetzung von Fachdidaktik I. Die Didaktik des Geographieunterrichts I ist Voraussetzung für den Besuch dieses Kurses.				
Lernziel	Der Kurs führt in die Praxis des Geographieunterrichts ein. In der Fachdidaktik II:				
	a) vertiefen die Teilnehmer/innen ihre Kenntnisse, wie man geographische Inhalte didaktisch und methodisch umsetzt. b) lernen sie durch Hospitieren in Schulstunden und eigene Übungslektionen verschiedene Unterrichtsformen kennen und setzen Unterrichtsmedien schüler- und stoffgerecht ein.				
Inhalt	Mit der Planung einer Unterrichtseinheit bzw. der kritischen Auseinandersetzung einer Methode/ eines Unterrichtsthemas am konkreten Beispiel (Semesterarbeit) zeigen sie ihr Können. Besondere Schwerpunkte der Fachdidaktik II (Aufbauend auf der Fachdidaktik I) Lernkontrollen und Leistungsbewertung: (Leistungsnachweis*) Betreuen von grösseren Schülerarbeiten (Maturaarbeit): Lernprozessbegleitung und Beurteilung Lern- und Arbeitstechniken im Geografieunterricht, Fachinhalte und geografische Denkstrategien stufengemäss vermitteln (Leistungsnachweis*) Ausserschulische Lernorte: Exkursionsdidaktik, Sicherheitshinweise Ausgewählte Unterrichtsmethoden: z.B. Projektunterricht, Leitprogramme, Werkstattunterricht, Fallstudien, problemorientierter Unterricht, Experimentieren,..(Leistungsnachweis*)				
	Semesterarbeit (Leistungsnachweis) Berufspraxis: Weitere Übungslektionen erteilen, beobachten (Leistungsnachweis)				
Skript	* nach Wahl vorhanden				
Literatur	Haubrich et al. 2006: Geographie unterrichten lernen; Oldenbourg, ISBN 3-486-00345-3.				
Voraussetzungen / Besonderes	Beobachten und halten von je mind. 5 von Geographielektionen während des Kurses ist Testatbedingung. Fachdidaktik III kann gleichzeitig belegt werden. Voraussetzungen: - Allgemeine Didaktik (851-0245-00), 12 Stunden aus dem Nebenvertiefungsblock Geographie (gemäss Wegleitung)				
651-4118-00L	Fachdidaktik III: Fachdidaktik des Geographieunterrichts III	O	3 KP	2G	B. Vettiger-Gallusser
Kurzbeschreibung	Fachdidaktik III besteht aus zwei Blöcken: einem Block "Vertiefung" mit wichtigen Themen aus FD I/ II (z.B. Prüfen und Beurteilen, Exkursionen) und einem Block "Informationstechnologien im Geografieunterricht" mit konkreten Anwendungen				
Lernziel	Vertiefte Auseinandersetzung mit Theorie und Praxis Konkrete Übungen: Anwendungen planen, durchführen, evaluieren (Leistungsnachweise) Anregungen erhalten für eigene Fragestellungen (Semesterarbeiten, mentorierte Arbeiten)				
Inhalt	Fachdidaktik III Block "Vertiefung" (1/2 Semester) Leistungsbeurteilung: Geografieprüfungen gestalten, korrigieren (Leistungsnachweis) Ausserschulischer Lernort: Exkursion planen, durchführen, evaluieren (Leistungsnachweis) Wirksamkeit von Unterrichtsmethoden und formen: Anwendungen und Umsetzungen in der Praxis evaluieren; Unterrichtsevaluation Umsetzung von Geografie-/allgemeindidaktischen Konzepten: z.B. Interdisziplinarität und Umweltbildung Planung von Unterrichtseinheiten (Leistungsnachweis)				
	Fachdidaktik III Block "ICT im Geografieunterricht" (1/2 Semester) Fachspezifische Einsatzmöglichkeiten, Unterrichtshilfen, konkrete Anwendungen kennen lernen und Resultate an Beispielen kritisch reflektieren. Eine Anwendung vertieft betrachten und vorstellen (Leistungsnachweis) Berufspraxis: Eigene Anwendung planen und mindestens teilweise in Übungslektion umsetzen und Erfahrung evaluieren (Leistungsnachweis)				
Skript	Unterlagen werden abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Fachdidaktik III kann parallel zu Fachdidaktik II besucht werden, aber erst nach Fachdidaktik I				
651-4124-00L	Prüfung Fachdidaktik <i>Bei einem MAS SHE in einem Fach oder in zwei Fächern</i>	O	1 KP	2G	B. Vettiger-Gallusser

mit Geographie als erstem Fach muss die LE "Prüfung Fachdidaktik" zusammen mit der LE 651-2520-00L "Prüfungslektionen Geographie" belegt werden. Nur wenn Geographie das zweite Fach ist im MAS SHE darf die "Prüfung Fachdidaktik" einzeln belegt werden.

Kurzbeschreibung	mündliche Prüfung (Kolloquium) im Rahmen der praktischen Prüfung (Prüfungslektionen)
Inhalt	Gepüft werden: Fähigkeit, eigenen Unterricht kritisch zu begründen, zu reflektieren und zu evaluieren (Prüfungslektion) Unterlagen aus der Fachdidaktischen Ausbildung Fachdidaktischer Text nach eigener Wahl
Literatur	Mündliche Prüfung (Kolloquium) im Rahmen der praktischen Prüfung (Prüfungslektionen)
Voraussetzungen / Besonderes	Prüfung Fachdidaktik muss gemeinsam mit Prüfungslektionen belegt werden

►► Berufspraktische Ausbildung in Geographie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2522-00L	Unterrichtspraktikum Geographie <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Unterrichtspraktikum Geographie für MAS SHE Geographie als 2. Fach	O	4 KP	9P	B. Vettiger-Gallusser
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

Geographie MAS SHE - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

Geomatik und Planung Bachelor

► 2. Semester (Studienreglement 2003)

►► Basisprüfung (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0242-00L	Analysis II	O	7 KP	6G	R. Sperb
Kurzbeschreibung	Mathematische Hilfsmittel des Ingenieurs				
Lernziel	Mathematik als Hilfsmittel zur Lösung von Ingenieurproblemen (wie Analysis I): Verständnis für mathematische Formulierung von technischen und naturwissenschaftlichen Problemen Erarbeitung des mathematischen Grundwissens für einen Ingenieur				
Inhalt	Differentialrechnung für Funktionen mit mehreren Variablen: Gradient, Richtungsableitung, Kettenregel für mehrere Variablen, Taylorentwicklung Mehrfache Integrale: Transformation auf Polar- und Kugelkoordinaten, Linienintegrale, Integrale über Oberflächen, Satz von Gauss, Anwendungen in der Physik Beispiele partieller Differentialgleichungen: Eigenwertprobleme (schwingende Membran), Randwertprobleme (stationäre Temperaturverteilung), Anfangs-Randwertprobleme (Diffusionsprobleme, Rohrströmung), Wellengleichung in einer Dimension				
Skript	Übungsblätter				
Literatur	- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure 2, Vieweg Verlag - Smirnow, W.I.: Lehrgang der höheren Mathematik, Bd. II				
101-0012-00L	Statistics and Probability Theory	O	5 KP	4G	M. H. Faber
Kurzbeschreibung	Introduction on basic statistics, probability theory and uncertainty modeling in the context of engineering decision making. Emphasis is given to the aspects of probabilistic model building, hypothesis testing and model verification. Basic tools are introduced for assessing probabilities as needed in risk analysis. Finally the concepts of decision theory are provided.				
Lernziel	The aim of the present course is to provide to the students the basic tools of statistics and probability but with an emphasis on the application and the reasoning behind the application of these disciplines within the scope of engineering risk assessment and decision making.				
Inhalt	The course has been subdivided into the following seven modules, each consisting of one or more lectures: Module A - Engineering decisions under uncertainty Risk, events, probability and consequences. Module B - Basic probability theory Basics of set theory, definitions of probability, axioms of probability theory, probabilities of intersections and unions, conditional probabilities, the rule of Bayes. Module C - Descriptive statistics Graphical representations (histograms, scatter diagrams, quantile plots, Tukey box plots, quantile quantile plots, Tukey mean difference plots), numerical summaries (central measures, dispersion measures, skewness, peakedness and correlation). Module D - Uncertainty modelling Epistemic uncertainties, aleatory uncertainties, random variables, discrete and continuous probability distribution functions, moments, distribution parameters, properties of the expectation operator, jointly distributed random variables, functions of random variables, the central limit theorem, typical distribution functions in engineering, random processes, random sequences, extreme value distributions, return periods. Module E Estimation and model building Probability distributions in statistics, statistical significance, confidence intervals, hypothesis testing, selection of distribution models, probability paper, parameters estimation, method of moments, method of maximum likelihood, model verification and comparison. Module F Methods of structural reliability Limit state functions, basic random variables, failure criteria, safety margin, linear safety margins, the error accumulation law, First Order Reliability Methods, non-linear safety margins, Monte Carlo simulation. Module G Bayesian decision analysis Expected utility, decision/event trees, prior, posterior and pre-posterior decision analysis, decision analysis in engineering risk assessment.				
Skript	Lecture Notes: Faber, M.H., "Basic Statistics and Probability Theory", Version February 2007.				
Literatur	Additional references are provided in the Lecture Notes.				
Voraussetzungen / Besonderes	The exam, the lecture and the exercises are in English.				
251-0846-00L	Informatik II (D-BAUG)	O	4 KP	3G	B. Waldvogel geb. Messmer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung. Prozedurale Grundkonzepte und Ausblick in die objektorientierte Programmierung. Variablen, Typen, Zuweisungen, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Datenstrukturen, Algorithmen, Liniengrafik, Java-Applets, Benutzeroberflächen. Kleine Programme erstellen. Umgang mit professioneller Programmierumgebung (Eclipse).				
Lernziel	Die Studierenden sollen in der Lage sein, einfache Programme selbständig zu programmieren bzw. sich in bestehenden Programmen zurecht zu finden und diese sinnvoll zu erweitern. Das Motto lautet: "Ja, ich kann programmieren!"				
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt wie Variablen, Zuweisung, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Algorithmen, Datenstrukturen, sowie ein erster Einblick in die Modularisierung in grösseren Programmen und die objektorientierten Techniken. Im praktischen Teil werden mit Hilfe von E.Tutorials grundlegende Programmierfertigkeiten geübt anhand der Programmiersprache JAVA. Die E.Tutorials können entweder auf dem eigenen PC oder in den betreuten Übungsstunden in den Computerräumen der ETH bearbeitet werden. Die verwendete Software läuft unter MS Windows, MacOS X und Linux.				
Skript	Skript und elektronische Tutorials (E.Tutorials) werden in der ersten Vorlesungsstunde abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 251-0845-00 Informatik I (D-BAUG/1)				
102-0012-00L	Mechanik GZ	O	6 KP	4G	S. P. Kaufmann
Kurzbeschreibung	Einführung in die Technische Mechanik: Statik und elementare Dynamik				
Lernziel	Beherrschung der Kinematik und der Statik von starren Körpern und Systemen; Elementarkenntnisse der Bewegungsgleichungen von Massenpunkten und starren Körpern.				
Inhalt	Grundlagen: Lage und Geschwindigkeit materieller Punkte, starre Körper, ebene Bewegung, Kinematik starrer Körper, Kraft, Moment, Leistung. Statik: Äquivalenz und Reduktion von Kräftegruppen, Kräftemittelpunkt und Massenmittelpunkt, Gleichgewicht, Prinzip der virtuellen Leistungen, Hauptsatz der Statik, Bindungen, Analytische Statik, Reibung. Dynamik: Beschleunigung, Trägheitskräfte, Prinzip von d'Alembert, Newtonsches Bewegungsgesetz, Impulssatz, Drallsatz.				
Skript	Skript wird in der ersten Vorlesung verkauft.				
Literatur	Keine vorausgesetzt. Empfohlen für die Weiterbildung: M.B. Sayir, J. Dual, S. Kaufmann: "Ingenieurmechanik 1", Teubner, 2004				

103-0132-00L	Geodätische Messtechnik GZ ■	O	6 KP	4G+3P	H. Ingensand
Kurzbeschreibung	Einführung in die wichtigsten Arbeits-, Rechenmethoden und Sensoren der Geodätischen Messtechnik				
Lernziel	Kennenlernen der wichtigsten Sensoren, Arbeits- und Rechenmethoden der Geodätischen Messtechnik				
Inhalt	Überblick über die Arbeitsgebiete der Geodätischen Messtechnik Geodätische Instrumente und Sensoren 3D-Koordinatenbestimmung mit GPS, Tachymeter, Nivellement Rechenmethoden der Geodätischen Messtechnik Aufnahme und Absteckung				
Skript	Skriptum Ingensand, H.: Geodätische Messtechnik, Band 1 und 2 Übungsblätter				
Voraussetzungen / Besonderes	Der einwöchige Feldkurs zu Beginn der Sommerferien ist Bestandteil dieser Lehrveranstaltung. Das während des Semesters Gelernte wird bei praktischen Übungen vertieft.				

►► Projektarbeit Basisjahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0510-00L	Projektarbeit Basisjahr ■	O	3 KP	4A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Gruppenarbeit zu einem Thema aus den Bauingenieurwissenschaften, Umweltingenieurwissenschaften oder Geomatik und Planung.				
Lernziel	Effiziente Projekt- und Teamarbeit; Erarbeiten einer klar strukturierten, interdisziplinären Problemlösung (Stufe Konzept); Förderung von Kreativität.				
Inhalt	Den Studierenden werden verschiedene Themen zur Auswahl angeboten.				

► 4. Semester (Studienreglement 2003)

►► Obligatorische Fächer 4. Semester

►►► Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0244-00L	Parameterschätzung II	O	3 KP	2G	A. Carosio
Kurzbeschreibung	Statistische Beurteilung der Ausgleichungsergebnisse. Anwendung von statistischen Methoden zur Qualitätssicherung der Messdisposition und der Ergebnisse. Verschiedene Modellformen der Ausgleichungsrechnung. Ausgleichen von heterogenen Messanordnungen, Varianzkomponentenschätzung, Methoden der multivariaten Statistik.				
Lernziel	Statistische Beurteilung der Ausgleichungsergebnisse. Anwendung von statistischen Methoden zur Qualitätssicherung der Messdisposition und der Ergebnisse. Verschiedene Modellformen der Ausgleichungsrechnung. Ausgleichen von heterogenen Messanordnungen, Transformation und Prädiktion, Ausgleichungsrechnung in der Praxis.				
Inhalt	Bedingte Ausgleichung. Gemischte Ausgleichungsformen. Zuverlässigkeit geodätischer Arbeiten. Prädiktionsmethoden. Computer-Einsatz.				
Skript	Carosio, A.: Fehlertheorie und Ausgleichungsrechnung I				
103-0254-00L	Photogrammetrie	O	6 KP	4G	A. Grün
Kurzbeschreibung	Diese Veranstaltung betont vor allem die geometrischen, physikalischen und instrumentellen Grundlagen der Photogrammetrie. Die Studierenden sollen Kenntnis von Hilfsmitteln, Methodik und Anwendungsmöglichkeiten erlangen, sowie Verständnis für die einfacheren Aufnahme- und Auswertesysteme und Verfahren gewinnen.				
Lernziel	Diese Veranstaltung betont vor allem die geometrischen, physikalischen und instrumentellen Grundlagen der Photogrammetrie. Die Studierenden sollen Kenntnis von Hilfsmitteln, Methodik und Anwendungsmöglichkeiten erlangen, sowie Verständnis für die einfacheren Aufnahme- und Auswertesysteme und Verfahren gewinnen. Der operationelle Umgang mit Methoden der Photogrammetrie wird in späteren Kursen vermittelt.				
Inhalt	Photogrammetrie und Fernerkundung: Definition, Sensorsysteme, Geschichte, Anwendungen. Das photographische Bild: Photometrische Grundlagen und Bildgüte. Nichtphotographische Sensoren: TV-Bilder, CCD-Kameras. Die metrische Kamera: Optische Elemente, innere Orientierung und Kammerkalibrierung, äussere Orientierung, systematische Fehler, Kameratypen, die halbmetrische Kamera. Das Einzelbild: Geometrische Grundlagen, Ausmessung von Einzelbildern, analytische und digitale Entzerrung. Grundlagen der analytischen Photogrammetrie (I): Räumliche Drehungen, differentielle Drehungen, Abteilungen von Drehmatrizen, perspektive Projektion, Kollinearitätsbedingung, Koplanaritätsbedingung, Bündelansatz. Grundlagen der digitalen Photogrammetrie (I): Bilddigitalisierung durch Scannen, direkter Bildeinzug, Ausmessung digitaler Bilder (manuell, halb- und vollautomatisch), Bildanalyseoperationen, geometrische Bildtransformationen. Stereoskopie und Parallaxe: Natürliches und künstliches räumliches Sehen, stereoskopisches Messen, einfache Verfahren zur 3-D Rekonstruktion. Bildflug: Flugplanung, Navigation und Hilfsdaten. Orientierung des Stereomodells: Relative Orientierung, Räumlicher Vorwärtsschnitt, Absolute Orientierung. Stereoauswertegeräte: Analytische Plotter und Digitale Stationen.				
Skript	Grün, A.: Photogrammetrie - Grundzüge Übungsaufgaben (Hardcopy und am Web)				
Literatur	- Albertz / Kreiling: Photogrammetrisches Taschenbuch, 3. Auflage, Verlag Herbert Wichmann, Karlsruhe, 1980 - Finsterwalder, Hofmann: Photogrammetrie. De Gruyter Lehrbuch, Berlin, 1968 - Kraus, K.: Photogrammetrie. Band 1 und 2. Dümmler Verlag, Bonn, Dritte Auflage, 1996 - Bähr / Vögtle (Hrsg.): Digitale Bildverarbeitung. Anwendung in Photogrammetrie, Kartographie und - Fernerkundung, H. Wichmann Verlag, Karlsruhe, 2. Auflage, 1991 - Atkinson, K.B. (Editor): Close Range Photogrammetry and Machine Vision. Whittles Publishing, 1996				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Physik (u.a. Refraktionsoptik), Analytische und Projektive Geometrie, Analysis I und II, Ausgleichungs- und Fehlerrechnung, Grundkenntnisse in Bildverarbeitung, Computerkenntnisse.				
103-0154-00L	Geometrie und Computergrafik	O	4 KP	4G	L. Hurni, H. Walser
Kurzbeschreibung	Theoretische Einführung und mathematische Grundlagen von geometrischen Objekten im Raum (mit Übungen). Basisbegriffe, Strukturen und Prozesse der modernen Computergrafik. Einfache Übungen zur 2D- und 3D-Computergrafik mit Softwarepaketen aus dem Desktop-Publishing und der Landschaftsvisualisierung.				
Lernziel	Theoretische Einführung und mathematische Grundlagen von geometrischen Objekten im Raum (mit Übungen). Basisbegriffe, Strukturen und Prozesse der modernen Computergrafik. Einfache Übungen zur 2D- und 3D-Computergrafik mit Softwarepaketen aus dem Desktop-Publishing und der Landschaftsvisualisierung.				

Inhalt	Teil 1: Geometrie Affine und projektive Abbildungen. Kugelgeometrie (stereografische Projektion, sphärische Vielecke, sphärische Trigonometrie). Konforme Abbildungen in der Ebene. Kurven und Flächen im Raum (Kurven, Flächen, Krümmung).
	Teil 2: Computergrafik Computer-grafische Systeme und technische Rahmenbedingungen (Systemtypen, Datentypen, Rahmenbedingungen). 2D-Grafik (Bezugsräume und Referenzsysteme, 2D-Objekte, Objektgruppen). 3D-Grafik (3D-Objekte, Modellierung und Design einer 3D-Szene, 3D-Visualisierung).
Skript	Teil 1 (Geometrie): Skript vorhanden. Teil 2 (Computergrafik): Skript und Beilagen werden während den Lektionen abgegeben.
Literatur	Teil 1 (Geometrie): n.n. Teil 2 (Computergrafik): Foley, J.D., A. van Dam, S.K. Feiner, J.F. Hughes (1995): Computer Graphics Principles and Practice. Addison-Wesley Publishing Company, Reading/Menlo Park/New York. Mach, R. (2000): 3D Visualisierung. Verlag Galileo Press, Bonn.

▶▶▶ Prüfungsblock 3

Anstelle der deutschsprachigen Lehrveranstaltung 851-0722-00 Sachenrecht kann wahlweise auch die französischsprachige Lehrveranstaltung 851-0712-00 Droit public belegt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0234-01L	GIS II	O	6 KP	4G	A. Carosio
Kurzbeschreibung	Geoinformationstechnologie für Fortgeschrittene, konzeptionelle und logische Modellierung, Rasterstrukturen und Operationen, dreidimensionale Modelle, Interoperabilität und Datenaustausch, Datenanalyse und allgemeine Anwendungen der Geoinformation				
103-0314-00L	Planung	O	6 KP	4G	G. Nussbaumer, T. Bischof, W. A. Schmid
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt in die Grundzüge der Raumplanung ein. Behandelt werden Themen wie Raumplanung als staatliche Aufgabe, Instrumente der Raumplanung, Problemlösungsverfahren in der Raumplanung und das schweizerische Raumordnungskonzept. Wichtige Ziele sind die Verbindung der Theorie mit der Praxis, Kennenlernen von räumlichen Problemstellungen im Alltag und Hilfsmitteln wie GIS.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Die Sensibilisierung der Studenten für die Problembereiche der Raumplanung, welche sich durch die Interaktion der Gesellschaft mit dem Lebensraum ergeben. - Die Verbindung der Theorie mit der Praxis herstellen. - Kennenlernen von Problemstellungen in der Praxis. - Kennenlernen von Hilfsmitteln für die Bearbeitung von raumplanerischen Problemen (GIS). 				
Inhalt	Einleitung - Was ist Raumplanung (Begriffe) Die Raumplanung als staatliche Aufgabe - Raumordnungspolitik Instrumente der Raumplanung (Richtplanung, Nutzungsplanung) Problemlösungsverfahren in der Raumplanung - systemtechnisches Vorgehen Das schweizerische Raumordnungskonzept				
	Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der Erläuterung der Raumplanung als Problemlösungsverfahren. Das dabei vermittelte theoretische Wissen wird direkt an einer konkreten, praxisorientierten Übungsaufgabe, mit Hilfe eines GIS (ArcGIS) umgesetzt.				
Skript	Prof. Dr. W.A. Schmid et al.(2006): Raumplanung GZ - Eine Einführung für Ingenieurstudierende. IRL-Institut, ETHZ Übungsaufgaben und weitere Unterlagen				
Literatur	Skript und einzelne Unterlagen werden abgegeben. - DISP (Zeitschrift des NSL-Netzwerk Stadt und Landschaft, ETHZ) weitere Literatur siehe Quellen/Literaturliste im Skript. - Umweltverträglichkeitsprüfung, vdf, Zürich 1995. - Gatti-Sauter S., Graser B., Ringli H.: Kantonale Richtplanung in der Schweiz, vdf, Zürich 1988. weitere Buchempfehlungen siehe Literaturliste Skript .				
101-0414-00L	Verkehr I	O	2 KP	2G	M. Vrtic
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt die wesentlichen Konzepte der Verkehrsplanung vor und erläutert in Theorie und Praxis deren wesentliche Ansätze und Verfahren				
851-0722-00L	Sachenrecht	W	2 KP	2V	U. C. Nef
Kurzbeschreibung	Gesellschaftlichen Funktion und rechtliche Konstruktion der dinglichen Rechte, insbesondere des Eigentums.				
Lernziel	Erkennen der gesellschaftlichen Funktion und der rechtlichen Konstruktion der dinglichen Rechte, insbesondere des Eigentums. Am Ende der Lehrveranstaltung hat jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer Kenntnis darüber, wie ein Grundstück erworben, ein Nahaufrecht errichtet und ein Pfandrecht erstellt wird. Sie vermögen den Nutzen des Privateigentums für den Einzelnen und die Gesellschaft abzuschätzen und den Stellenwert der rechtlichen Konstruktion der beschränkten dinglichen Rechte zu erkennen.				
Inhalt	Grundsätze des Sachenrechts. Begriff, Inhalt und Umfang des Eigentums; Erwerb des Eigentums; Bestandteile des Grundeigentums; privatrechtliche und öffentlich-rechtliche Eigentumsbeschränkungen; die beschränkten dinglichen Rechte, insbesondere Baurecht und Quellenrecht; Pfandrechte an Grundstücken. Besitz und Grundbuch als Publizitätsmittel dinglicher Rechte.				
Skript	- Urs Ch. Nef, Grundzüge des Sachenrechts, Zürich 2004.				
Literatur	Es wird in jeder Lektion zur Illustration des behandelten Stoffes ein Fall besprochen. Die Fälle sind dokumentiert auf www.privatrecht.ethz.ch - Urs Ch. Nef, Grundzüge des Sachenrechts, Zürich 2004. - Tuor/Schnyder/Schmid, Das Schweizerische Zivilgesetzbuch, 11. Aufl., Zürich 1995, S.593 ff. - Heinz Rey, Die Grundlagen des Sachenrechts und das Eigentum, 2. Aufl., Bern 2000. - Hans Michael Riemer, Die beschränkten dinglichen Rechte, 2. Aufl., Bern 2000. - Jörg Schmid, Sachenrecht, Zürich 1997. - Dieter Zobl, Grundbuchrecht, Zürich 1999.				
851-0712-00L	Introduction au Droit public	W	2 KP	2V	Y. Nicole

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

▶▶▶ Prüfungsblock 4

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0184-00L	Höhere Geodäsie	O	6 KP	4G	H.G. Kahle
Kurzbeschreibung	Aktuelle Methoden der Höheren Geodäsie. Grundbegriffe zur Figur der Erde: Geoidbestimmung, Lotabweichung. Einführung in die wichtigsten Teilgebiete: Satellitengeodäsie und Navigation, Physikalische Geodäsie und Schwerefeld der Erde; Astronomische Geodäsie und Ortsbestimmung; Mathematische Geodäsie und Grundlagen der Geodynamik. Referenzsysteme und Anwendungen in der Landes- und Erdvermessung.				
Lernziel	Überblick über das gesamte Gebiet der Höheren Geodäsie				
Inhalt	Aktuelle Methoden der Höheren Geodäsie. Grundbegriffe zur Figur der Erde: Geoidbestimmung, Lotabweichung. Einführung in die wichtigsten Teilgebiete der Höheren Geodäsie: Satellitengeodäsie (GPS) und Navigation; Physikalische Geodäsie und Schwerefeld der Erde; Astronomische Geodäsie und Ortsbestimmung; Mathematische Geodäsie und Grundlagen der Geodynamik. Referenzsysteme und Anwendungen in der Landes- und Erdvermessung.				
Skript	Kahle, H.-G.: Einführung in die Höhere Geodäsie, 4. erweiterte Auflage, 2005.				

▶ 6. Semester (Studienreglement 2003)

▶▶ Obligatorische Fächer 6. Semester

▶▶▶ Prüfungsblock 5

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0326-02L	Umweltplanung und Standortmanagement	O	5 KP	4G	C. Abegg, G. Nussbaumer, M. Thoma
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt den Zusammenhang zwischen der Raumplanung und dem Umweltschutz in der Schweiz her. Behandelt werden: Umweltschutz in der Schweiz, die ökologische Planung als Bindeglied zwischen Raumplanung und Umweltschutz und das Instrument Umweltverträglichkeitsprüfung.				
Inhalt	Standortwettbewerb, Standortwahl und Bodennutzung Standortpolitik, Standortmanagement und Städtemarketing Die Vorlesung wird in getrennt angeboten. 1. Teil: Vorlesung Umweltplanung 2. Teil: Vorlesung Standortmanagement				
103-0156-01L	Navigation	O	2 KP	2G	A. Geiger
Kurzbeschreibung	Vermittlung der mathematischen Grundlagen der Navigation. Erlernen der elementaren Lösungsprinzipien bei navigatorischen Problemstellungen.				
Lernziel	Die Studierenden haben Kenntnis der mathematischen Werkzeuge in der Navigation. Sie können sich in die Materie selbständig weiter vertiefen und kennen einige Lösungsansätze im Bereich der Navigation				
Inhalt	Geometrie auf der Fläche, Navigationskarten, Kursbestimmung, Loxodrome, Orthodrome, Manöver, Bahnkurven, Erdmagnetfeld, Beobachtungsgrössen, Beobachtungsgleichungen verschiedener Systeme (Satelliten, DME/DME, VOR, Radar, INS, ...), Fehlerbetrachtungen, Kalman Filter, Grundlagen der Systemsteuerung				
Skript	Navigation Alain Geiger, GGL-ETHZ				
103-0126-00L	Geodätische Referenzsysteme und Netze	O	2 KP	2G	B. Bürki
Kurzbeschreibung	Grundwissen zur Theorie und Entstehungsgeschichte der Schweizerischen Landesvermessung unter Einbezug neuer Technologien.				
Lernziel	Vermittlung des Grundwissen zur Theorie und Entstehungsgeschichte der Schweizerischen Landesvermessung unter Einbezug neuer raumgeodätischer Technologien.				
Inhalt	Ein wichtiger Teil der Vorlesung beleuchtet die Entstehungsgeschichte der traditionellen Schweizerischen Landesvermessung in Lage und Höhe. Darüber hinaus werden die Auswirkungen beleuchtet, die die Landesvermessung in den letzten Jahren durch die neuen Raumverfahren der Satellitengeodäsie erfahren hat: Globale und lokale Bezugssysteme und deren Realisierung (Bezugsrahmen), Berechnungen auf Kugel und Ellipsoid, Projektionssysteme, Datumsübergänge, Transformationen, Lagenetze (klassische Triangulation I - III, LFP1), Höhenetze, dreidimensionale Netze, Grundlagen zur physikalischen und astronomischen Geodäsie und zur Geoidbestimmung. Neue Landesvermessung LV95 und neues Landeshöhensystem LHN95. Moderne satellitengestützte Grundlagenetze und On-Line-Dienste für Navigation und Positionierung.				
Skript	Bürki, Elmiger, Chaperon: Geodätische Referenzsysteme und Netze, Band 1, Auflage 2006. Bürki, Elmiger, Chaperon: Geodätische Referenzsysteme und Netze, Band 2, Auflage 2006.				
Literatur	Auf weiterführende Literatur wird im Skript verwiesen				

Voraussetzungen / Besonderes	Fortsetzung der bisherigen Vorlesung "Physikalische Geodäsie und Landesvermessung", mit Einbezug neuer Technologien der Satellitengeodäsie.				
101-0414-00L	Verkehr I	O	2 KP	2G	M. Vrtic
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt die wesentlichen Konzepte der Verkehrsplanung vor und erläutert in Theorie und Praxis deren wesentliche Ansätze und Verfahren				

►► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0006-00L	Bachelor-Arbeit ■	O	10 KP	20D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Bachelor-Arbeit bildet den Abschluss des Bachelor-Studiums. Sie steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin und soll die Fähigkeit der Studierenden, selbständig und strukturiert zu arbeiten, fördern.				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes wissenschaftliches Arbeiten und Anwendung ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden fördern.				
Inhalt	Die Inhalte bauen auf den Grundlagen des Bachelor-Studiums auf. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Aufgaben zur Auswahl angeboten. Die Arbeit umfasst einem schriftlichen Bericht und eine mündliche Präsentation.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

► Wahlfächer

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

►► Wahlfächer ETH Zürich

*Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH
Zürich*

Geomatik und Planung Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Geomatik und Planung DZ

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

► Erziehungswissenschaften

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

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

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0901-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Geomatik und Planung <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Geomatik und Planung für DZ</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
103-0907-00L	Unterrichtspraktikum Geomatik und Planung <i>Unterrichtspraktikum Geomatik und Planung für DZ</i>	O	4 KP	9P	U. Frey
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
851-0236-00L	Fachdidaktik <i>Fachdidaktik für DZ Studierende aus D-ARCH und D-BAUG.</i> <i>Belegung nur mit Immatrikulation für DZ.</i>	O	4 KP	9S	U. Frey
Kurzbeschreibung	Die fachdidaktische Ausbildung ist auf Ihre persönlichen Ziele ausgerichtet. Sie wenden dabei das in den Erziehungswissenschaften erworbene Wissen auf Ihr Fachgebiet an, indem Sie selbstständig Unterrichtsmaterial erarbeiten. Sie präsentieren diese Ausarbeitungen in einer Seminarwoche und/oder setzen sie bei Übungslektionen und im Unterrichtspraktikum selber ein.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Verknüpfung von Fachwissen und methodisch-didaktischen Erkenntnissen zu vorbildlichem Unterrichtsmaterial - Kennen lernen verschiedener Unterrichtsmethoden und -techniken - Einüben der gelernten Unterrichtsmethoden und -techniken unter Aufsicht von Fachleuten 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Informations- und Organisationsveranstaltung: 20. oder 27. März 2007, 13.15 - 16.00 Uhr, LEO A2 - Je 3 Hospitations- und Übungslektionen bei einer Praktikumslehrperson zu Beginn des Sommersemesters - Vollständige Ausarbeitung einer Lektion zu Ihrem Fachgebiet - Schriftliche Rückmeldung zu einer ausgearbeiteten Lektion - Referat zu einem didaktisch-methodischen Thema - Seminarwoche (Lektionen, Rückmeldungen, Referate usw.): 25. bis 29. Juni 2007 				
Skript	Studienanleitung (in Ausarbeitung)				
Voraussetzungen / Besonderes	Information und Organisation: 20. oder 27. März 2007, 13.15 bis 16.00 Uhr, LEO A2				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0902-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Geomatik und Planung <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Geomatik und Planung für DZ</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

Geomatik und Planung DZ - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

Geomatik und Planung Master

► 2. Semester (Studienreglement 2006)

►► Vertiefungsfächer

►►► Vertiefung Ingenieurgeodäsie und Satellitengeodäsie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0138-00L	Engineering Geodesy II	O	5 KP	3G	H. Ingensand, A. Ryf
Kurzbeschreibung	Fortsetzung von Ingenieurgeodäsie I. Schwerpunkte: Tunnelvermessung, Eisenbahnvermessung, geodätische Netze (Tachymeter, GPS, kombiniert), Exkursionen, praktische Übungen.				
Lernziel	Fortsetzung von Ingenieurgeodäsie I. Schwerpunkte: Tunnelvermessung, Eisenbahnvermessung, geodätische Netze (Tachymeter, GPS, kombiniert), Exkursionen, praktische Übungen.				
Inhalt	Eisenbahnvermessung, Tunnelnetze, Vortriebsvermessung für Tunnel Übungen: Design von 2D- und 3D-Netzen, GPS in der Ingenieurvermessung, Anlage und Messung von Tachymeternetzen, kombinierte Netzausgleichung. Fallbeispiel eines Projektes der Ingenieurvermessung mit virtueller Teilnahme an einer Ausschreibung: Auftragsanalyse, Kalkulation, abschliessende Präsentation.				
Skript	H. Ingensand, M. Hennes, A. Ryf: Ingenieurgeodäsie				
Literatur	- Möser, M. et al.(2000): Handbuch Ingenieurgeodäsie,Grundlagen. Wichmann, Heidelberg. - Möser, M. et al.(2000): Handbuch Ingenieurgeodäsie,Eisenbahnbau. Wichmann, Heidelberg. - Möser, M. et al.(2000): Handbuch Ingenieurgeodäsie, Auswertung geodätischer Überwachungsmessungen. Wichmann, Heidelberg.				
103-0118-00L	Space Geodesy and Mission Design	O	4 KP	3G	A. Geiger
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs vermittelt einen generellen Überblick über verschiedene, grundlegende Aspekte einer Satellitenmission. Physikalische Randbedingungen, die den Entwurf einer Mission beeinflussen werden diskutiert und Missionsparameter werden entsprechend einer zu bestimmenden Mission definiert. Die Theorie wird an eigenen Beispielen angewendet.				
Lernziel	Die Studierenden verstehen die generellen technischen Hintergründe von unterschiedlichen Satellitenmissionen. Sie können grobe Abschätzungen über Missions definierende Parameter durchführen und sie verstehen die physikalisch-konzeptionelle Basis von Satellitenmissionen.				
Inhalt	Orbits (Bestimmung, Manöver, Tracking, Transfer, Energie, Bahnstörungen, Relativität, gravity assist), Mission (Remote Sensing, Navigation, Mond, Interplanetar, Gravity, Kommunikation, Militär), Plattform (Stabilisation, Thrusters), Payloads (Radiometer, Nav, Optics, Radar, Gradiometer, Kommunikation, Reflektoren, Altimeter)				
Skript	A. Geiger, Space Geodesy and and Mission Design, Skript				
103-0728-00L	GPS Meteorology Lab	W	4 KP	4P	B. Bürki, M. Troller
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen zum Verständnis der Rolle des atmosphärischen Wasserdampfes in der Geodäsie und der Geomatik. Aktuelle Messverfahren, Theorie, Modellierung und Anwendungen in der Praxis.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen zum Verständnis der Rolle des atmosphärischen Wasserdampfes in der Geodäsie und der Geomatik. Aktuelle Messverfahren, Theorie, Modellierung und Anwendungen in der Praxis. Selbständige Beiträge in den Bereichen Software, Hardware und Auswertung.				
Inhalt	Grundlagen der meteorologischen Parameter (Standardatmosphäre), Fehlerquellen bei Mikrowellen-Messverfahren (GPS, VLBI, Satelliten- Altimetrie). Übersicht über terrestrische und airborne-Messverfahren: Wasserdampfradiometrie, Sonnenspektrometrie, Radiosondierungen, Lidar. GPS-Anwendungen: Schätzung der troposphärischen Parameter, GPS/MET (Satelliten- Okkultationstechnik), Wasserdampf-Tomographie und deren Assimilation in meteorologische Modelle. Praktischer Einsatz von Messsystemen und selbständige Auswertungen.				
Skript	Unterlagen werden laufend verteilt.				
Literatur	Literaturliste wird abgegeben.				
103-0738-00L	GPS Lab	W	4 KP	4G	A. Geiger
Kurzbeschreibung	Vertiefung der Kenntnisse in Satellitengeodäsie und deren Anwendung auf das GPS.				
Lernziel	Studierende kennen technologische Hintergründe vom GPS. Sie können GPS Resultate interpretieren, beurteilen und können entsprechende Fehlerabschätzungen durchführen. Selbständiges Bearbeiten von Problemstellungen im Bereich der GPS-Technologie.				
Inhalt	GPS-Positionierung und Navigation, Satellitenbahnen, Vertiefte Kenntnis des GPS, Beobachtungsgleichungen, Messprinzipien, Fehlereinflüsse, praktischer Einsatz von GPS und selbständiges Bearbeiten und Untersuchen von GPS-Daten, eigene Kampagnenplanung.				
Skript	Navigation, Alain Geiger, GGL-ETHZ Satellitengeodäsie, Hans-Gert Kahle, GGL-ETHZ				
103-0818-00L	Geomatics Seminar	W	2 KP	2S	A. Carosio, A. Grün, L. Hurni, H. Ingensand, H.G. Kahle
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Independent scientific work in one of the geomatics disciplines; discipline can be chosen.				
Lernziel	Selbständige Wissenschaftliche Arbeiten nach eigener Wahl Independent scientific work in one of the geomatics disciplines; discipline can be chosen. Oral and written Presentation of the results. Selbständiges Bearbeiten von Themenkreisen aus dem Bereich der Geodäsie, Präsentation der Resultate in schriftlicher und mündlicher Form				
Inhalt	Individual content established with one of the responsible Professors				
Voraussetzungen / Besonderes	Agreement with one of the responsible Professors is necessary				
103-0798-00L	Geodetic Project Course ■	W	5 KP	9P	H. Ingensand, A. Carosio
Kurzbeschreibung	Dreiwöchige Arbeit an einem geodätischen Projekt mit Praxisbezug				
Lernziel	Dreiwöchige Arbeit an einem geodätischen Projekt mit Praxisbezug				

Inhalt Gruppenweise, selbständige Bearbeitung aktueller Vermessungsprojekte und Erstellung eines Technischen Berichtes (Projektbeschreibung, Auswertung, Resultate und Interpretationen), Möglichkeit der Weiterführung in Diplom- oder Vertiefungsblockarbeiten.

Voraussetzungen / Besonderes Der dreiwöchige Kurs findet in den Sommerferien an unterschiedlichen Orten statt. Beginn eine Woche nach Ende des Frühjahrssemesters.

▶▶▶ Vertiefung Navigation und Geodynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0158-01L	Navigation III (Operational)	O	5 KP	3G	A. Geiger
Kurzbeschreibung	Einführung in die Konzepte und Grundlagen von kompletten Navigations bezogenen Systemen in Land-, Luft- und Seenavigation.				
Lernziel	Die Studierenden erhalten einen Überblick über moderne und heute genutzte Systeme und verstehen deren wesentlichen Prinzipien. Die Studierenden sind in der Lage weiter führende spezifische Kenntnisse selbständig zu erwerben und Systemenprinzipien in anderen nicht behandelten Anwendungen zu erkennen und zu verstehen.				
Inhalt	Hydrographie, Bahnvermessungssysteme, Intelligent Vehicles, Fussgängernavigation, Fleetmanagement systems, Flugsicherungssysteme, Operationelle Procedures, Radionavigationspläne, Galileo, WAAS, MSAS, EGNOS, AIS, Maritime Systeme				
Skript	Geiger, A., Navigation, Skript				
103-0178-00L	Physical Geodesy and Geodynamics II	O	4 KP	3G	H.G. Kahle
Kurzbeschreibung	Deformationsanalyse und Erdkrusten-Dynamik; Deformations- und Spannungstensor, Dehnungs-Spannungsbeziehungen; Geschwindigkeits-Dichte-Relationen; Schwereanomalien, Geoid und Geodynamik; Physikalische Geodäsie und Physik des Erdinnern				
Lernziel	Anwendungen der Physikalischen Geodäsie in der Geomatik und Geodynamik kennenlernen und Methoden verstehen. Kalkülsicherheit in den Auswerteprozessen bezüglich Geomatik und Geodynamik erlangen				
Inhalt	Auswertung von geodätischen Deformationsmessungen: Anwendung der Elastizitätstheorie, Vektor- und Tensoranalysis für Darstellung des Deformations- und Spannungstensors. Mechanik und Dynamik von deformierbaren Medien. Materialeigenschaften des Erdinnern und Beziehungen zwischen Deformations- und Spannungsfeld. Globale Geoidbestimmung und Physik des Erdinnern.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundlagen: Höhere Geodäsie Grundzüge Vorteilhaft: Physikalische Geodäsie und Geodynamik I				
103-0788-00L	Gravity Lab	W	4 KP	4P	A. Geiger, C. Hollenstein
Kurzbeschreibung	Vertiefung der Kenntnisse in Physikalischer Geodäsie und deren Anwendung auf die Schwerefeldbestimmung.				
Lernziel	Studierende kennen die gravimetrische Messtechnik und Auswerteverfahren. Sie können Schweremessungsergebnisse interpretieren, beurteilen und können entsprechende Fehlerabschätzungen durchführen. Selbständiges Bearbeiten von Problemstellungen im Bereich der Schwerefeldbestimmung.				
Inhalt	Schwerefeld, Geoid und Potential, Gezeiten, Gravimeterprinzipien, Schwerefeldmessungen und deren Auswertung, Schwerefeldreduktionen, Inversion von Schwerefeldern, Interpretation von Schwerefeldanomalien. Die Studierenden arbeiten ein eigenes kleines Projekt aus.				
Skript	Kahle, H.-G., Einführung in die Höhere Geodäsie, Skript Kahle, H.-G., Physikalische Geodäsie, Skript				
103-0738-00L	GPS Lab	W	4 KP	4G	A. Geiger
Kurzbeschreibung	Vertiefung der Kenntnisse in Satellitengeodäsie und deren Anwendung auf das GPS.				
Lernziel	Studierende kennen technologische Hintergründe vom GPS. Sie können GPS Resultate interpretieren, beurteilen und können entsprechende Fehlerabschätzungen durchführen. Selbständiges Bearbeiten von Problemstellungen im Bereich der GPS-Technologie.				
Inhalt	GPS-Positionierung und Navigation, Satellitenbahnen, Vertiefte Kenntnis des GPS, Beobachtungsgleichungen, Messprinzipien, Fehlereinflüsse, praktischer Einsatz von GPS und selbständiges Bearbeiten und Untersuchen von GPS-Daten, eigene Kampagnenplanung.				
Skript	Navigation, Alain Geiger, GGL-ETHZ Satellitengeodäsie, Hans-Gert Kahle, GGL-ETHZ				
103-0818-00L	Geomatics Seminar	W	2 KP	2S	A. Carosio, A. Grün, L. Hurni, H. Ingensand, H.G. Kahle
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Independent scientific work in one of the geomatics disciplines; discipline can be chosen.				
Lernziel	Selbständige Wissenschaftliche Arbeiten nach eigener Wahl Independent scientific work in one of the geomatics disciplines; discipline can be chosen. Oral and written Presentation of the results. Selbständiges Bearbeiten von Themenkreisen aus dem Bereich der Geodäsie, Präsentation der Resultate in schriftlicher und mündlicher Form				
Inhalt	Individual content established with one of the responsible Professors				
Voraussetzungen / Besonderes	Agreement with one of the responsible Professors is necessary				

▶▶▶ Vertiefung Photogrammetrie und Fernerkundung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0168-00L	Photogrammetry and Machine Vision	O	3 KP	2G	A. Grün, F. Remondino, C. Urban
Kurzbeschreibung	We focus on sensors, systems, processing methods and applications typically used for high accuracy image-based measurements, as e.g. in industrial quality control. We cover also motion tracking, as applied in biomechanics and animation. We aim at a deeper understanding of refined sensor and system modeling, estimation procedures, statistical testing. A project is carried through the semester.				
Lernziel	Understanding the methods of analytical and digital close-range photogrammetry and machine vision. Experiences with and critical analysis of image-based and other sensors and measurement techniques used in this domain. Familiarization with systematic error modeling, blunder detection, statistical testing, and profound accuracy analysis of photogrammetric systems and results. Experience with competent modeling procedures for sensors, systems and processing algorithms. Understanding of the power and pitfalls of image-based high-accuracy measurement techniques. Critical evaluation of methods and important products of terrestrial applications: Industrial quality control and process monitoring, motion tracking for biomechanics and animation (e.g. in the movie industry) and others.				
Inhalt	Definitions, applications, markets, foundations, history. Photogrammetric network, measurements and adjustment: digital cameras (CCD, CMOS, high-speed, video) and digital images, measurements (coded targets, LSM), bundle adjustment, self-calibration, statistical analysis, precision criteria, reliability theory, image network configuration, surface generation, texture mapping, visualization. Active sensors: measurement principle, laser light, structured light, system calibration, registration, TOF cameras, applications. Panoramic cameras: principles, techniques, sensor modeling, applications. Movement analysis: particle tracking, motion capture, crash test, deformation analysis.				
Skript	Gruen, A. and Remondino, F.: Machine Vision and Photogrammetry				
Literatur	T. Luhmann, 2003: :Nahbereichs-photogrammetrie. Wichmann Verlag K.B. Atkinson, 1996: Close-range Photogrammetry and Machine Vision. Whittles Publishing				

Voraussetzungen / A practical project is carried out throughout the semester.
Besonderes

103-0128-00L	Satellite Remote Sensing and GIS	O	3 KP	2G	E. Baltsavias
Kurzbeschreibung	This course focuses mainly on applications and practical work with satellite remote sensing data often within a GIS environment and integration with other geodata.				
Lernziel	This course will build upon the two previous courses Satellite Remote Sensing I and II. It will focus mainly on applications and practical work with satellite remote sensing data often within a GIS environment and integration with other geodata.				
Inhalt	This course will build upon the two previous courses Satellite Remote Sensing I and II. It will focus mainly on applications and practical work with satellite remote sensing data often within a GIS environment and integration with other geodata.				
Skript	Teaching material will be made available on a dedicated WEB page.				
103-0238-00L	Close-Range Photogrammetry	O	3 KP	2G	A. Grün, F. Remondino
Kurzbeschreibung	We treat sensors, data acquisition and processing techniques of close-range photogrammetry. This includes image-based and range-based techniques. Focus is on sensor analysis, calibration and validation and on the components of the data processing chain, all applied to the generation of 3D textured surface and scene models. A small project will accompany us throughout the semester.				
Lernziel	The goal is the understanding of the data acquisition and processing techniques for 3D modeling of objects and processes with terrestrial platforms. Both image- and range-base approaches are considered. The student should be able to evaluate, calibrate, validate and apply the respective sensors. He/she should get a deep understanding of project set-up conditions and manual, semi-automatic and fully automatic data processing techniques. Emphasis is here on the processing pipeline of 3D surface modeling for the generation of reality-based hybrid object and scene models. The students should therefore also be able to understand and handle issues of texture mapping and 3D visualization.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction & Applications: 3D model generation, city modeling, CH, etc 2. Digital cameras (still video, Mobile, PDA, camcorder, GPS/INS integration) 3. Bundle adjustment and camera calibration critical survey 4. Processing systems for terrestrial applications (PhotoModeler, Iwtiness, Australis, etc): characteristics, functionalities, products, quality 5. Active sensors: structured light, laser scanning, range cameras 5. Point cloud generation by image matching and other techniques 6. Surface patches co-registration 7. 3D surface modeling 8. Texture mapping & Visualization 9. Panoramic cameras: systems, calibration, orientation, applications 				
Skript	Gruen.A., Remondino, F.: Close-Range Photogrammetry - Lecture Notes SS 2007.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Kraus, K., 2004: Photogrammetrie, Band 1. De Gruyter Lehrbuch - Luhmann, T., 2003: Nahbereichsphotogrammetrie Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Wichmann - Luhmann, T. et al., 2006: Close-range Photogrammetry. Whittles Publishing - Atkinson, K.B., 1996: Close Range Photogrammetry and Machine Vision. Whittles Publishing 				
103-0218-00L	Videogrammetry and Mobile Mapping	W	2 KP	2G	A. Grün
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	This class deals with the processing of image sequences, as they are used in many applications nowadays.				
Lernziel	We will focus on problems of network design and analysis, automatic processing techniques and applications. The integration of different sensors will play an important role (GPS, INS and others). We will particularly treat applications in Cultural Heritage and mobile mapping with cars as sensor platforms. In addition we will also study how modern aerial platforms like model helicopters can be used in this mode.				
227-0448-00L	Bilddatenanalyse und Computer Vision II	W	6 KP	4G	G. Székely, L. Van Gool
	<i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>				
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundverfahren der Bildinterpretation und der Objekterkennung. Demonstration und Untersuchung ausgewählter Anwendungen. Sammlung eigener Erfahrungen durch computerunterstützte Übungen.				
Lernziel	Übersicht über die Grundkonzepte der Bilderzeugung, Wahrnehmung und Analyse, und Bildverarbeitung. Eigene Erfahrungen durch praktische Computer- und Programmieraufgaben sammeln.				
Inhalt	Segmentierung komplexer Objektkonturen mit elastisch deformierbaren Modellen. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal Component Analysis, Karhunen-Loève Transformation, Wavelets. Topologie und Metrik am diskreten Bildraster. Distanztransformationen. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Objekterkennung anhand der detektierenden Bildeigenschaften. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen. Abschliessend wird die Kombination der gelernten Verfahren zu praktisch anwendbaren Vision-Systemen durch ausgewählte reelle Anwendungen illustriert.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bilddatenanalyse und Computer Vision I. Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				
252-0206-00L	Visual Computing	W	6 KP	3V+2U	M. Gross, J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	This course acquaints students with core knowledge in computer graphics, vision and learning. Topics include: Graphics pipeline, perception and camera models, transformation, shading, global illumination, texturing, sampling, filtering, edge detection, Bayes decision theory, classification, support vector machines, dimensionality reduction, clustering, Bayes nets.				
Lernziel	This course provides an in-depth introduction to the core concepts of computer graphics, computer vision, image processing, and machine learning. The course forms a basis for the specialization track Visual Computing of the CS master program at ETH.				
Inhalt	Course topics will include: Graphics pipeline, perception and color models, camera models, transformations and projection, projections, lighting, shading, global illumination, texturing, sampling theorem, Fourier transforms, convolution, linear filtering, diffusion, nonlinear filtering, edge detection, shape from X, stochastic image models, Bayes decision theory and classification, support vector machines, dimensionality reduction, clustering, Bayes nets				
	In theoretical and practical homework assignments students will learn to apply and implement the presented concepts and algorithms.				
Skript	A scriptum will be handed out for a part of the course. Copies of the slides will be available for download. We will also provide a detailed list of references and textbooks.				
Literatur	Markus Gross: Computer Graphics, scriptum, 1994-2005				

Voraussetzungen /
Besonderes This is a new core course and will be held for the first time.

103-0758-00L	Photogrammetry and Remote Sensing Lab	W	4 KP	4P	A. Grün
Kurzbeschreibung	Photogrammetry and Remote Sensing Lab is a project work which emphasizes current research topics and relevant practical issues in Photogrammetry and Remote Sensing				
Lernziel	The aim of the course is to give more in-depth knowledge on selected research topics by developing solutions for a specific task in Photogrammetry and Remote Sensing.				
Inhalt	The content will be defined in discussion with the students. They can propose own topics of interest related to Photogrammetry and Remote Sensing. Specific requirements can be considered.				
Literatur	see skript				

103-0818-00L	Geomatics Seminar	W	2 KP	2S	A. Carosio, A. Grün, L. Hurni, H. Ingensand, H.G. Kahle
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Independent scientific work in one of the geomatics disciplines; discipline can be chosen.				
Lernziel	Selbständige Wissenschaftliche Arbeiten nach eigener Wahl Independent scientific work in one of the geomatics disciplines; discipline can be chosen. Oral and written Presentation of the results. Selbständiges Bearbeiten von Themenkreisen aus dem Bereich der Geodäsie, Präsentation der Resultate in schriftlicher und mündlicher Form				
Inhalt	Individual content established with one of the responsible Professors				
Voraussetzungen / Besonderes	Agreement with one of the responsible Professors is necessary				

▶▶▶ Vertiefung Geoinformationswissenschaften und Kartografie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0258-00L	Interoperabilität von GIS	O	4 KP	3G	H. R. Gnägi
Kurzbeschreibung	Interoperabilitätstypen, Transferformate, Kommunikationstechniken, OpenGIS Funktionalitäten und weitere Tools				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Interoperabilitätstypen kennen und sinnvoll einsetzen - Transferformate kennen und Umformatieren können - Objektorientiert modellieren (graphisch und textuell) - Kommunikationstechniken und OpenGIS Funktionalitäten kennen - Geeignete Tools kennen und einsetzen 				
Inhalt	Es gibt grundsätzlich zwei Typen von Interoperabilität entsprechend dem, was dabei hauptsächlich transferiert wird: - Daten - Funktionsaufrufe und Resultate Für beide Typen stehen verschiedene Techniken und Hilfsmittel (Tools) zur Verfügung, beide Typen haben ihre besonderen Anwendungsgebiete und es wimmelt von Verkäufer - Schlagworten, die nur mit solider Grundlagenkenntnis und praktischer Erfahrung richtig beurteilt werden können.				
Skript	Skript wird abgegeben INTERLIS Reference Manual Hinweise zu INTERLIS Version 1				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Besuch Vorlesung RIS II oder Besuch INTERLIS Grundkurs				

103-0228-00L	Multimedia Cartography	O	5 KP	3G	H.R. Bär, R. Sieber
Kurzbeschreibung	Erwerben von Kenntnissen über multimediale und internet-basierte kartografische Informations- und Präsentationssysteme. Erstellen einer eigenen Anwendung aus GIS-Daten bis zur interaktiven Webkarte.				
Lernziel	Erwerben von Kenntnissen über multimediale und internet-basierte kartografische Informations- und Präsentationssysteme. Erstellen einer eigenen Anwendung aus GIS-Daten bis zur interaktiven Webkarte.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Definition Multimedia - Anwendung von Multimedia in der Kartografie - Benutzungsschnittstellen - Interaktionen - Funktionalitäten - GIS und Multimedia - Verteilte Systeme - Internet-Anwendungen - Anwendungs- und Übungsbeispiele 				
Skript	Ein eigenes Skript, Übungsaufgaben sowie E-Learning-Lektionen stehen online zur Verfügung.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Cartwright, William; Peterson, Michael P. und Georg Gartner (1999); Multimedia Cartography (mit CD-ROM), Springer, Heidelberg - Kraak; Brown (2001); Web Cartography - Developments and Prospects, Taylor & Francis, London - Peterson Michael P. (2003); Maps and the Internet (mit CD-ROM), Elsevier 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kartografie Grundzüge, Digitale Kartografie - Erstellung eines Übungs-Prototyps - Kurzpräsentation der Übungen - Abgabe eines Berichtes				

103-0747-00L	Cartography Lab	W	4 KP	4P	L. Hurni
Kurzbeschreibung	Selbständige Durchführung eines anspruchsvollen kartografischen Projektes (allein oder in einer kleinen Gruppe).				
Lernziel	Selbständige Durchführung eines anspruchsvollen kartografischen Projektes (allein oder in einer kleinen Gruppe).				
Inhalt	Inhalt und Vorgehen weitgehend selbständig durch den/die Studierende/n bestimmt. Eine Themenliste mit möglichen Vorschlägen findet sich auf der Instituts-Homepage (http://www.karto.ethz.ch/education/info/education/Themen.pdf).				
Skript	Anleitungen, bei Bedarf Datensätze				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung kann auch zur Vorbereitung auf eine Master/Diplomarbeit in Kartografie dienen. Voraussetzungen: Geometrie und Computergrafik, Kartografie GZ, Digitale Kartografie, Multimedia-Kartografie, zu empfehlen: Thematische Kartografie				

103-0778-00L	GIS and Geoinformatics Lab	W	4 KP	4P	A. Carosio
---------------------	-----------------------------------	----------	-------------	-----------	-------------------

Kurzbeschreibung	Begleitete Arbeiten im GIS-Labor. Einführung in eine professionelle GIS-Software, Einsatz der GIS-Technologie für die Lösung von technischen raumbezogenen Problemen.				
103-0828-00L	Colloquium Map Design	W	2 KP	2K	L. Hurni
Kurzbeschreibung	Analyse und Diskussion von Kartenbeispielen und -typen				
Lernziel	Vertiefen und Verbreitern der Fachkompetenz im Bereich Kartografie in graphischer und technischer Hinsicht.				
Inhalt	Kritische Besprechung und Beurteilung neuerer Karten, von GIS- und kartographischen Multimedia-Anwendungen mit Bezug auf Konzeption, eingesetzte graphische Darstellungsmittel und Bildaufbau.				
Skript	Kartenbeispiele, Beschreibungen und Anleitungen				
Literatur	Werden bedarfsweise empfohlen.				
103-0818-00L	Geomatics Seminar	W	2 KP	2S	A. Carosio, A. Grün, L. Hurni, H. Ingensand, H.G. Kahle
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Independent scientific work in one of the geomatics disciplines; discipline can be chosen.				
Lernziel	Selbständige Wissenschaftliche Arbeiten nach eigener Wahl Independent scientific work in one of the geomatics disciplines; discipline can be chosen. Oral and written Presentation of the results.				
Inhalt	Selbständiges Bearbeiten von Themenkreisen aus dem Bereich der Geodäsie, Präsentation der Resultate in schriftlicher und mündlicher Form				
Voraussetzungen / Besonderes	Individual content established with one of the responsible Professors Agreement with one of the responsible Professors is necessary				
▶▶▶ Vertiefung Raumentwicklung					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0448-00L	Infrastruktur und Raumentwicklung	O	3 KP	2G	B. Scholl
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung werden, differenziert nach verschiedenen Infrastrukturtypen, weiterführende Aspekte der integrierten Infrastruktur- und Raumentwicklung vermittelt und an Fallbeispielen verdeutlicht.				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung baut auf der Lehrveranstaltung Nachhaltige Raumentwicklung I auf. Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von weiterführenden Aspekten einer integrierten Infrastruktur- und Raumentwicklung. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den wesentlichen technischen Infrastrukturen. Die Studenten sollen die spezifischen technischen Anforderungen der verschiedenen Infrastrukturen und ihre Wirkungen im Raum kennen lernen sowie die Auswirkungen von an diesen spezifischen Anforderungen ausgerichteten Entwicklungsstrategien erkennen. Ziel ist, Möglichkeiten aufzuzeigen, wie die Entwicklung der Infrastrukturen integrierte Strategien und Konzepte für die Entwicklung des Raumes eingebunden werden kann.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Strategien integrierter Raum- und Infrastrukturentwicklung - Grundlagen der Infrastrukturentwicklung - Öffentlicher Verkehr - Raum- und Eisenbahnentwicklung - Raum- und Flughafenentwicklung - Strassenverkehrsanlagen - Raum, Energie und Telekommunikation - Raum - und Gewässerentwicklung - Grenzüberschreitende Fragen der Raumentwicklung 				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.				
103-0458-00L	Haushälterische Bodennutzung	O	3 KP	2G	B. Scholl
Kurzbeschreibung	Der haushälterische Umgang mit der nicht vermehrbaren Ressource Boden ist eine der wichtigsten zukünftigen Aufgaben der Raumentwicklung. In der Lehrveranstaltung werden differenziert nach den verschiedenen Planungsebenen Instrumente und Verfahren zur Umsetzung dieses Zieles vermittelt.				
Lernziel	Eine nachhaltige Raumentwicklung ist dem haushälterischen Umgang mit den Ressourcen verpflichtet, insbesondere der nicht vermehrbaren Ressource Boden. Ziel der Lehrveranstaltung ist, die aktuellen Trends der Bodennutzung darzustellen, Argumente für einen haushälterischen Umgang mit dem Boden zu vermitteln und Möglichkeiten für eine Umsetzung dieses Zieles aufzuzeigen. Die Betrachtung erfolgt dabei auf der globalen, europäischen, nationalen, kantonalen und lokalen Ebene. Die Lehrveranstaltung baut auf der Lehrveranstaltung Nachhaltige Raumentwicklung I auf.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Zersiedelung: Wirkungen und Konsequenzen - Grundlagen: Kennziffern, Regelmässigkeiten, Monitoring - Raumplanerische Strategie: Innenentwicklung vor Aussenentwicklung - Raumplanerische Strategie: Städteneetze - Entwicklung räumlicher Vorstellungen: Orts-, Regional- und Landesebene - Grundlagen: Formelle Instrumente und Verfahren - Grundlagen: Informelle Instrumente und Verfahren - Nachhaltiges Flächenmanagement: örtliche Ebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: Landesebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: regionale Ebene 				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.				
103-0318-00L	Kooperative Planung	W	3 KP	2G	G. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungen, Fallbeispiele, Übungen und Gastvorträge zur Theorie und Anwendung von kooperativem Vorgehen und partizipativen Entscheidungsprozessen in der Planung - Integrierter Kurs zur Erarbeitung der Grundlagen von Kommunikation und Moderation 				
Lernziel	Überblick über die verschiedenen Beteiligungsverfahren in der Raumplanung gewinnen und deren Stärken und Schwächen kennen. Leitlinien für die Erarbeitung eines Kommunikationskonzeptes kennen und anwenden können. Moderationsworkshop: Die Bedeutung der Kommunikation und Moderation im Rahmen der kooperativen Planung erkennen. Durch die Auswertung Impulse über das eigene Rollenverhalten bekommen.				
Inhalt	In der räumlichen Planung gewinnen neben den herkömmlichen, etablierten Instrumenten und Methoden des Entscheidungsprozesses neue Verfahren an Bedeutung. Kooperatives Vorgehen und Partizipative Entscheidungsprozesse betonen die Bedeutung des Dialogs und der Verhandlung. In der Vorlesung werden diese verschiedenen Beteiligungsverfahren in der Raumplanung vorgestellt. Die Theorie der Vorlesung wird mit Gastvorträgen über durchgeführte Beteiligungsprozesse ergänzt. Die Vorlesung beinhaltet ausserdem einen Moderationskurs (10 Lektionen). Es werden die Grundlagen von Kommunikation und Moderation erarbeitet. In einem Rollenspiel werden die in der Theorie gehörten Fakten selber angewendet. Durch die anschliessende gemeinsame Auswertung mittels Videoanalyse erfahren die Studenten mehr über ihr eigenes und fremdes Verhalten (sprechen, argumentieren, zuhören...) in Konfliktsituationen.				
Skript	Folienskript, wird abgegeben				
103-0326-01L	Standortmanagement	W	2 KP	2G	C. Abegg, M. Thoma

Kurzbeschreibung	- Standortwettbewerb, Standortwahl und Bodennutzung - Standortpolitik, Standortmanagement und Städtemarketing - Massnahmen im Wettbewerb um mobile Produktionsverfahren				
Inhalt	- Standortwettbewerb, Standortwahl und Bodennutzung - Standortpolitik, Standortmanagement und Städtemarketing - Massnahmen im Wettbewerb um mobile Produktionsverfahren				
103-0438-00L	Landnutzung und Landentwicklung II <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2G	Noch nicht bekannt
103-0428-00L	Planerisches Argumentieren	W	2 KP	1G	M. Koll-Schretzenmayr
Kurzbeschreibung	Diese Veranstaltung gibt eine Einführung in planerisches Argumentieren. Hierbei werden insbesondere Grundkenntnisse des Argumentierens vermittelt und auf den besonderen Fall der Raumplanung angewendet.				
Lernziel	Die Raumplanung setzt sich mit komplexen Sachverhalten auseinander, die Fachwissen unterschiedlicher Disziplinen vereinen. Es ist notwendig klar verständliche und überzeugende Argumentationen zu erarbeiten und erfolgreich zu kommunizieren, um die Anliegen der Raumplanung den Adressaten nahezubringen und sie gezielt in den Prozess einzubinden. Dies erfordert den Einsatz spezieller Techniken des Argumentierens, die in dieser Veranstaltung erarbeitet werden sollen.				
103-0418-00L	Verfahren und Prozessmanagement in der Raumentwicklung	W	1 KP	1G	B. Scholl
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung wird die Bedeutung von Verfahren und Prozessen in der Raumentwicklung dargestellt. Es werden wichtige Grundlagen für den Einsatz problemadäquater Verfahren und Prozesse vermittelt und an Beispielen verdeutlicht.				
Lernziel	Gegenstand der Planung sind nicht nur materielle, sondern insbesondere auch organisatorische Fragen. Der zielgerichtete und sachgerechte Einsatz von Verfahren und Instrumenten gehört zu den anspruchsvollsten Aufgaben in der Raumentwicklung. Ziel der Vorlesung ist darum, Maximen und wichtige Prinzipien zum Einsatz von Verfahren und zur Gestaltung von Planungsprozessen zu vermitteln. Diese werden zusätzlich an konkreten Fallbeispielen verdeutlicht.				
Inhalt	- Aufgabentypen (Routine-, Projekt- und Schwerpunktaufgaben) - Grundlagen der Organisationslehre (Aufbau- und Ablauforganisationen) - Umgang mit Rollen und Organisation - Umgang mit Zeit - Entwurf und Leitung von Planungsprozessen				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.				
103-0328-00L	Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur	W	3 KP	2G	U. Wissen Hayek, I. M. Mambretti, O. G. Schroth
Kurzbeschreibung	Vermitteln von Grundlagen und eines breiten Überblicks im Fach Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur. Aufzeigen des Beitrags von Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur in der Planung und Gestaltung des besiedelten und des nicht besiedelten Raums. Anwenden der in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse auf eine konkrete landschaftsplanerische Fragestellung.				
Lernziel	Vermitteln von Grundlagen und eines breiten Überblicks im Fach Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur. Aufzeigen des Beitrags von Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur in der Planung und Gestaltung des besiedelten und des nicht besiedelten Raums, auch in der interdisziplinären Zusammenarbeit mit verwandten Disziplinen. Anwenden der in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse auf eine konkrete landschaftsplanerische Fragestellung.				
Inhalt	Berufsfeld Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur, Landschaftsbegriff, Natur- und Kulturlandschaft, Landschaftswandel, Geschichte der Landschaftsgestaltung, Theorie zur Landschaftsgestaltung, Entwurfsprinzipien, Pflanze und Pflanzenverwendung, Details in der Landschaftsgestaltung, Wettbewerbe, Beschreibung und Bewertung der Landschaft und des Landschaftsbilds, Landschaftsästhetik, Landschaftsplanung, Landschaftsentwicklungskonzept, Landschaftspflegerische Begleitplanung / Eingriffe in die Landschaft, EDV-Einsatz / Landschaftsvisualisierung in der Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur				
Skript	Kein Skript. Unterlagen zur Vorlesung werden abgegeben.				
101-0478-00L	Messung und Modellierung	W	6 KP	4G	S. Hess
Kurzbeschreibung	Umfassende Einführung in die Erhebungsmethoden der Verkehrsplanung und in die Modellierung des Verkehrsverhaltens, insbesondere mit diskreten Entscheidungsmodellen.				
Lernziel	Vermittlung der notwendigen Grundlagen und der Anwendungsmöglichkeiten der verschiedenen Messtechniken und Modelle des Verkehrsverhaltens.				
Inhalt	Verhaltensmodelle und Messung, Verkehrstagebücher, Entwurfsprozess, Hypothetische Märkte, Entscheidungsmodelle, Hazard-Modelle, Parameter des Verkehrsverhaltens, Muster der Verkehrsteilnahme, Marktsegmente, Simulation.				
Skript	Diverse Unterlagen mit den Literaturhinweisen werden in der Lehrveranstaltung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Verkehr I				
101-0428-00L	Entwurf und Bau von Verkehrsanlagen	W	6 KP	4G	P. Spacek, H. P. Lindenmann
Kurzbeschreibung	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau und Oberbau; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse (Erdbau) und Oberbau inkl. Entwässerungssystem, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise				
Lernziel	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs Quantifizierung von Baurisiken und Nachweise der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung Trasse, Steilböschungen, Oberbau und Entwässerungsanlagen				
Inhalt	Entwurfgrundlagen und -modelle, Linienführung, Querschnitt, Knoten, Strassenausrüstung und Projektbearbeitung. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau, Baugrunduntersuchungen, Festlegung von Nachweiskonzepten der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse und Böschungen, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise; Dimensionierung und Konstruktion von Oberbau, Gräben, Rohrleitungen der Entwässerungsanlagen, Spriessung;				
Skript	P. Spacek: Entwurf von Strassen, IVT-ETHZ, April 2006 H.P. Lindenmann: Bau und Erhaltung von Verkehrsanlagen, IVT-ETHZ, November 2004				
101-0418-00L	Netzplanung und Systemauslegung	W	6 KP	4G	U. A. Weidmann
Kurzbeschreibung	Planungsprozess öffentlicher Linienverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Angebotsplanung bis zur Dimensionierung. Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				
Lernziel	Vermittlung des Planungsprozesses öffentlicher Liniverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Planung aller Angebotsstufen bis zur produktionstechnischen Dimensionierung, einschliesslich der wichtigsten Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				

Inhalt	Verkehrs- und Ordnungspolitik; Marketingstrategien im öffentlichen Verkehr; Angebotsstrategien und Angebotsplanung; Angebote des Fern-, Agglomerations- und Stadtverkehrs; Feinerschliessung und Letzte Meile; produktionstechnische Grundlagen des Linienbetriebs; Kapazität von Bahnanlagen; Produktionsplanung von Eisenbahn und Nahverkehr; Fahrzeugstrategien und -konzepte; Dimensionierung der Produktionsressourcen.
Skript	Es wird ein ausformuliertes Skript in deutscher Sprache abgegeben.
Literatur	Weiterführende Literaturhinweise finden sich im Skript.
Voraussetzungen / Besonderes	Keine Bemerkungen.

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

►►► Vertiefung Umweltplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0326-00L	Umweltplanung	O	3 KP	2G	G. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt den Zusammenhang zwischen der Raumplanung und dem Umweltschutz in der Schweiz her. Behandelt werden der nominale und funktionale Umweltschutz in der Schweiz, die Instrumente des Umweltschutzes, die ökologische Planung als Bindeglied zwischen Raumplanung und Umweltschutz, Umweltschutz und Umweltverträglichkeitsprüfung und das Instrument Umweltverträglichkeitsprüfung.				
Lernziel	Die Studierenden kennen den Zusammenhang zwischen Raumplanung und Umweltschutz und lernen die Umweltverträglichkeitsprüfung als wichtiges Instrument des Umweltschutzes in Theorie und Praxis anzuwenden.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Nominaler und funktionaler Umweltschutz in der Schweiz - Instrumente des Umweltschutzes - Abstimmungsbedarf zwischen Umweltschutz und Raumplanung - Ökologische Planung als Bindeglied zwischen Raumplanung und Umweltschutz - Umweltschutz und Umweltverträglichkeitsprüfung - Inhalt, Ablauf und Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) - Ausblick bezüglich Strategische Umweltverträglichkeitsprüfung und Erfolgskontrolle 				
Skript	Kopien der Vorlesungsfolien verschiedene Artikel zur Thematik				
Literatur	- Schmid, Willy A., Hersperger, Anna M., (1995): Lehrmittel Ökologische Planung und Umweltverträglichkeitsprüfung - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, BUWAL (1990): Handbuch Umweltverträglichkeitsprüfung UVP				
103-0318-00L	Kooperative Planung	O	3 KP	2G	G. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	- Vorlesungen, Fallbeispiele, Übungen und Gastvorträge zur Theorie und Anwendung von kooperativem Vorgehen und partizipativen Entscheidungsprozessen in der Planung - Integrierter Kurs zur Erarbeitung der Grundlagen von Kommunikation und Moderation				
Lernziel	Überblick über die verschiedenen Beteiligungsverfahren in der Raumplanung gewinnen und deren Stärken und Schwächen kennen. Leitlinien für die Erarbeitung eines Kommunikationskonzeptes kennen und anwenden können. Moderationsworkshop: Die Bedeutung der Kommunikation und Moderation im Rahmen der kooperativen Planung erkennen. Durch die Auswertung Impulse über das eigene Rollenverhalten bekommen.				
Inhalt	In der räumlichen Planung gewinnen neben den herkömmlichen, etablierten Instrumenten und Methoden des Entscheidungsprozesses neue Verfahren an Bedeutung. Kooperatives Vorgehen und Partizipative Entscheidungsprozesse betonen die Bedeutung des Dialogs und der Verhandlung. In der Vorlesung werden diese verschiedenen Beteiligungsverfahren in der Raumplanung vorgestellt. Die Theorie der Vorlesung wird mit Gastvorträgen über durchgeführte Beteiligungsprozesse ergänzt. Die Vorlesung beinhaltet ausserdem einen Moderationskurs (10 Lektionen). Es werden die Grundlagen von Kommunikation und Moderation erarbeitet. In einem Rollenspiel werden die in der Theorie gehörten Fakten selber angewendet. Durch die anschliessende gemeinsame Auswertung mittels Videoanalyse erfahren die Studenten mehr über ihr eigenes und fremdes Verhalten (sprechen, argumentieren, zuhören...) in Konfliktsituationen.				
Skript	Folienskript, wird abgegeben				
851-0705-01L	Umweltrecht: Konzepte und Rechtsgebiete	W	3 KP	2V	A. Ruch
Kurzbeschreibung	Übersicht über das schweizerische Umweltrecht, Einbezug internationaler Normgefüge. System, Prinzipien und Instrumente des Verfassungs- und Gesetzesrechts, Aufbau einzelner Gebiete, Zusammenhänge unter den Gebieten. Gebiete: Immissionsschutz, Gewässerschutz, Energie, Wald, Natur- und Landschaft, Raum, Abfälle, Boden, Landwirtschaft, Strahlenschutz, Gentechnologie. Erörterungen mit Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau und die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie haben Grundkenntnisse des internationalen Umweltrechts. Sie können konkrete Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Koordinationen zustande bringen. Sie verstehen, Grundlagen zu Lösungsansätzen von konkreten Problemen zu erarbeiten.				
Inhalt	Die Vorlesung gliedert sich in einzelne Teile und umfasst hauptsächlich folgende Themen: Grundkonzept des schweizerischen Umweltrechts; Umweltverfassungsrecht; Grundprinzipien des Umweltrechts; Allgemeine Instrumente; Umweltschutz- und Raumplanungsrecht; Immissionsschutzrecht; einzelne Rechtsgebiete in der Übersicht wie Wasserrecht, Bodenschutzrecht, Energierecht, Naturschutzrecht, Waldrecht, Landwirtschaftsrecht, Tierschutzrecht, Abfallrecht, Stoffrecht, Recht der Organismen, Gentechnikrecht, Störfallrecht, Klimarecht, Verkehrsrecht, Umwelthaftungsrecht, Verfahrensrecht inkl. Umweltverträglichkeitsprüfung. Jeweils wird die internationalrechtliche Ordnung einbezogen.				
Skript	Ein Skript ist vorhanden. Sein Erwerb wird für die Verfolgung der Vorlesung und die Prüfungsvorbereitung als notwendig erachtet.				
Literatur	Beatrice Wagner Pfeifer, Umweltrecht I und II, Schulthess Zürich, ab 1999 Heribert Rausch/Arnold Marti/Alain Griffel, Umweltrecht. Ein Lehrbuch, Schulthess Zürich 2004 Klaus A. Vallender/Reto Morell, Umweltrecht, Stämpfli Bern 1997 St. Galler Kommentar zur Bundesverfassung, Art. 73 ff., Schulthess Zürich 2002 Kommentar zum Umweltschutzgesetz, Schulthess Zürich ab 1985, Loseblatt, mehrbändig, neuste Auflagen und Lieferungen 2004				

Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Wintersemester oder «Grundzüge der Rechtslehre» im Sommersemester)				
103-0428-00L	Planerisches Argumentieren	W	2 KP	1G	M. Koll-Schretzenmayr
Kurzbeschreibung	Diese Veranstaltung gibt eine Einführung in planerisches Argumentieren. Hierbei werden insbesondere Grundkenntnisse des Argumentierens vermittelt und auf den besonderen Fall der Raumplanung angewendet.				
Lernziel	Die Raumplanung setzt sich mit komplexen Sachverhalten auseinander, die Fachwissen unterschiedlicher Disziplinen vereinen. Es ist notwendig klar verständliche und überzeugende Argumentationen zu erarbeiten und erfolgreich zu kommunizieren, um die Anliegen der Raumplanung den Adressaten nahezubringen und sie gezielt in den Prozess einzubinden. Dies erfordert den Einsatz spezieller Techniken des Argumentierens, die in dieser Veranstaltung erarbeitet werden sollen.				
103-0418-00L	Verfahren und Prozessmanagement in der Raumentwicklung	W	1 KP	1G	B. Scholl
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung wird die Bedeutung von Verfahren und Prozessen in der Raumentwicklung dargestellt. Es werden wichtige Grundlagen für den Einsatz problemadäquater Verfahren und Prozesse vermittelt und an Beispielen verdeutlicht.				
Lernziel	Gegenstand der Planung sind nicht nur materielle, sondern insbesondere auch organisatorische Fragen. Der zielgerichtete und sachgerechte Einsatz von Verfahren und Instrumenten gehört zu den anspruchsvollsten Aufgaben in der Raumentwicklung. Ziel der Vorlesung ist darum, Maximen und wichtige Prinzipien zum Einsatz von Verfahren und zur Gestaltung von Planungsprozessen zu vermitteln. Diese werden zusätzlich an konkreten Fallbeispielen verdeutlicht.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Aufgabentypen (Routine-, Projekt- und Schwerpunktaufgaben) - Grundlagen der Organisationslehre (Aufbau- und Ablauforganisationen) - Umgang mit Rollen und Organisation - Umgang mit Zeit - Entwurf und Leitung von Planungsprozessen 				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.				
103-0448-00L	Infrastruktur und Raumentwicklung	W	3 KP	2G	B. Scholl
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung werden, differenziert nach verschiedenen Infrastrukturtypen, weiterführende Aspekte der integrierten Infrastruktur- und Raumentwicklung vermittelt und an Fallbeispielen verdeutlicht.				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung baut auf der Lehrveranstaltung Nachhaltige Raumentwicklung I auf. Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von weiterführenden Aspekten einer integrierten Infrastruktur- und Raumentwicklung. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den wesentlichen technischen Infrastrukturen. Die Studenten sollen die spezifischen technischen Anforderungen der verschiedenen Infrastrukturen und ihre Wirkungen im Raum kennen lernen sowie die Auswirkungen von an diesen spezifischen Anforderungen ausgerichteten Entwicklungsstrategien erkennen. Ziel ist, Möglichkeiten aufzuzeigen, wie die Entwicklung der Infrastrukturen integrierte Strategien und Konzepte für die Entwicklung des Raumes eingebunden werden kann.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Strategien integrierter Raum- und Infrastrukturentwicklung - Grundlagen der Infrastrukturentwicklung - Öffentlicher Verkehr - Raum- und Eisenbahnentwicklung - Raum- und Flughafenentwicklung - Strassenverkehrsanlagen - Raum, Energie und Telekommunikation - Raum- und Gewässerentwicklung - Grenzüberschreitende Fragen der Raumentwicklung 				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.				
103-0458-00L	Haushälterische Bodennutzung	W	3 KP	2G	B. Scholl
Kurzbeschreibung	Der haushälterische Umgang mit der nicht vermehrbaren Ressource Boden ist eine der wichtigsten zukünftigen Aufgaben der Raumentwicklung. In der Lehrveranstaltung werden differenziert nach den verschiedenen Planungsebenen Instrumente und Verfahren zur Umsetzung dieses Zieles vermittelt.				
Lernziel	Eine nachhaltige Raumentwicklung ist dem haushälterischen Umgang mit den Ressourcen verpflichtet, insbesondere der nicht vermehrbaren Ressource Boden. Ziel der Lehrveranstaltung ist, die aktuellen Trends der Bodennutzung darzustellen, Argumente für einen haushälterischen Umgang mit dem Boden zu vermitteln und Möglichkeiten für eine Umsetzung dieses Zieles aufzuzeigen. Die Betrachtung erfolgt dabei auf der globalen, europäischen, nationalen, kantonalen und lokalen Ebene. Die Lehrveranstaltung baut auf der Lehrveranstaltung Nachhaltige Raumentwicklung I auf.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Zersiedelung: Wirkungen und Konsequenzen - Grundlagen: Kennziffern, Regelmässigkeiten, Monitoring - Raumplanerische Strategie: Innenentwicklung vor Aussenentwicklung - Raumplanerische Strategie: Städteneetze - Entwicklung räumlicher Vorstellungen: Orts-, Regional- und Landesebene - Grundlagen: Formelle Instrumente und Verfahren - Grundlagen: Informelle Instrumente und Verfahren - Nachhaltiges Flächenmanagement: örtliche Ebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: Landesebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: regionale Ebene 				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.				
101-0418-00L	Netzplanung und Systemauslegung	W	6 KP	4G	U. A. Weidmann
Kurzbeschreibung	Planungsprozess öffentlicher Linienverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Angebotsplanung bis zur Dimensionierung. Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				
Lernziel	Vermittlung des Planungsprozesses öffentlicher Linienerverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Planung aller Angebotsstufen bis zur produktionstechnischen Dimensionierung, einschliesslich der wichtigsten Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				
Inhalt	Verkehrs- und Ordnungspolitik; Marketingstrategien im öffentlichen Verkehr; Angebotsstrategien und Angebotsplanung; Angebote des Fern-, Agglomerations- und Stadtverkehrs; Feinerschliessung und Letzte Meile; produktionstechnische Grundlagen des Linienbetriebs; Kapazität von Bahnanlagen; Produktionsplanung von Eisenbahn und Nahverkehr; Fahrzeugstrategien und -konzepte; Dimensionierung der Produktionsressourcen.				
Skript	Es wird ein ausformuliertes Skript in deutscher Sprache abgegeben.				
Literatur	Weiterführende Literaturhinweise finden sich im Skript.				
Voraussetzungen / Besonderes	Keine Bemerkungen.				
101-0428-00L	Entwurf und Bau von Verkehrsanlagen	W	6 KP	4G	P. Spacek, H. P. Lindenmann

Kurzbeschreibung	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau und Oberbau; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse (Erdbau) und Oberbau inkl. Entwässerungssystem, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise				
Lernziel	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs Quantifizierung von Baurisiken und Nachweise der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung Trasse, Steilböschungen, Oberbau und Entwässerungsanlagen				
Inhalt	Entwurfsgrundlagen und -modelle, Linienführung, Querschnitt, Knoten, Strassenausrüstung und Projektbearbeitung.				
Skript	Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau, Baugrunduntersuchungen, Festlegung von Nachweiskonzepten der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse und Böschungen, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise; Dimensionierung und Konstruktion von Oberbau, Gräben, Rohrleitungen der Entwässerungsanlagen, Spriessung; P. Space: Entwurf von Strassen, IVT-ETHZ, April 2006				
	H.P. Lindenmann: Bau und Erhaltung von Verkehrsanlagen, IVT-ETHZ, November 2004				
103-0328-00L	Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur	W	3 KP	2G	U. Wissen Hayek, I. M. Mambretti, O. G. Schroth
Kurzbeschreibung	Vermitteln von Grundlagen und eines breiten Überblicks im Fach Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur. Aufzeigen des Beitrags von Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur in der Planung und Gestaltung des besiedelten und des nicht besiedelten Raums. Anwenden der in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse auf eine konkrete landschaftsplanerische Fragestellung.				
Lernziel	Vermitteln von Grundlagen und eines breiten Überblicks im Fach Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur. Aufzeigen des Beitrags von Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur in der Planung und Gestaltung des besiedelten und des nicht besiedelten Raums, auch in der interdisziplinären Zusammenarbeit mit verwandten Disziplinen. Anwenden der in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse auf eine konkrete landschaftsplanerische Fragestellung.				
Inhalt	Berufsfeld Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur, Landschaftsbegriff, Natur- und Kulturlandschaft, Landschaftswandel, Geschichte der Landschaftsgestaltung, Theorie zur Landschaftsgestaltung, Entwurfsprinzipien, Pflanze und Pflanzenverwendung, Details in der Landschaftsgestaltung, Wettbewerbe, Beschreibung und Bewertung der Landschaft und des Landschaftsbilds, Landschaftsästhetik, Landschaftsplanung, Landschaftsentwicklungskonzept, Landschaftspflegerische Begleitplanung / Eingriffe in die Landschaft, EDV-Einsatz / Landschaftsvisualisierung in der Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur				
Skript	Kein Skript. Unterlagen zur Vorlesung werden abgegeben.				
751-2700-00L	Bodenmarkt und Bodenpolitik	W	2 KP	2G	N. Gotsch, G. M. Giuliani
Kurzbeschreibung	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Lernziel	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Inhalt	Der erste Teil der Vorlesung hat folgende Kapitel: Historischer Abriss der Bodennutzung; historische Modelle individueller und kollektiver Bodenordnungen; schweizerische landwirtschaftliche Bodenordnung und -politik; spezielle Theorieaspekte zum landwirtschaftlichen Bodenmarkt; empirische Untersuchungen zu Bodeneigentum und -märkten; Verbindungen zwischen Bodenpolitik und Agrar- bzw. Agrarumwelt-Politik. Der zweite Teil handelt von Bodenbesitzstrukturen in Entwicklungs- und Transformations-Ländern. Nach einer allgemeinen systematischen und theoretischen Einführung in die allgemeine Problematik von Bodenverteilungen werden Fallbeispiele behandelt.				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Ist im Skript aufgeführt.				

►► Projektarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0188-01L	Projektarbeit in Ingenieurgeodäsie und Satellitengeodäsie ■	W	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Bereich Ingenieurgeodäsie und Satellitengeodäsie				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
103-0198-01L	Projektarbeit in Navigation und Geodynamik ■	W	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Bereich Navigation und Geodynamik				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
103-0288-01L	Projektarbeit in Photogrammetrie und Fernerkundung ■	W	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Bereich Photogrammetrie und Fernerkundung				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
103-0298-01L	Projektarbeit in Geoinformationswissenschaften und Kartografie ■	W	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Bereich Geoinformationswissenschaften und Kartografie				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				
103-0398-01L	Projektarbeit in Raumentwicklung ■	W	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus der Raumentwicklung				

Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.

103-0498-01L	Projektarbeit in Umweltplanung ■	W	9 KP	18A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung aus der Umweltplanung				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten fördern; typische ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden lernen; Fachwissen auf dem Gebiet der bearbeiteten Aufgabenstellung vertiefen.				
Inhalt	Die Projektarbeit steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Inhalte zur individuellen Auswahl angeboten.				

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

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

► **Wahlfächer**

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

►► **Wahlfächer ETH Zürich**

*Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH
Zürich*

Geomatik und Planung Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

Geomatikingenieurwissenschaften

► Höhere Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0500-00L	Diplomarbeiten ■		0 KP		Professor/innen
103-0550-00L	Doktorarbeiten ■		0 KP		Professor/innen

Geomatikingenieurwissenschaften - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Informatik

► 6. und höhere Semester

►► Informatik Kern

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0208-00L	Software Engineering	K k	8 KP	3V+2U	B. Meyer
Kurzbeschreibung	Prinzipien, Methoden und Werkzeuge des Software Engineering; Anforderungsanalyse, Entwurf, Implementierung, Test, Wartung; Projektmanagement				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
251-0404-00L	Information Security	K	8 KP	3V+2U	D. Basin
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung in die Informationssicherheit. Im Zentrum stehen grundlegende Konzepte und Modelle, elementare Kryptographie, Protokolle, Systemsicherheit und Datenschutz. Der Schwerpunkt wird auf die Grundlagen gelegt, welche anhand von Fallstudien aus der Praxis veranschaulicht werden.				
Lernziel	This course provides an introduction to Information Security. The focus is on fundamental concepts and models, basic cryptography, protocol and system security, and privacy and data protection. While the emphasis is on foundations, case studies will be given that examine different realizations of these ideas in practice.				
251-0502-00L	Visual Computing	K k	8 KP	3V+2U	M. Gross, J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	This course acquaints students with core knowledge in computer graphics, vision and learning. Topics include: Graphics pipeline, perception and camera models, transformation, shading, global illumination, texturing, sampling, filtering, edge detection, Bayes decision theory, classification, support vector machines, dimensionality reduction, clustering, Bayes nets.				
Lernziel	This course provides an in-depth introduction to the core concepts of computer graphics, computer vision, image processing, and machine learning. The course forms a basis for the specialization track Visual Computing of the CS master program at ETH.				
Inhalt	Course topics will include: Graphics pipeline, perception and color models, camera models, transformations and projection, projections, lighting, shading, global illumination, texturing, sampling theorem, Fourier transforms, convolution, linear filtering, diffusion, nonlinear filtering, edge detection, shape from X, stochastic image models, Bayes decision theory and classification, support vector machines, dimensionality reduction, clustering, Bayes nets				
Skript	In theoretical and practical homework assignments students will learn to apply and implement the presented concepts and algorithms. A scriptum will be handed out for a part of the course. Copies of the slides will be available for download. We will also provide a detailed list of references and textbooks.				
Literatur	Markus Gross: Computer Graphics, scriptum, 1994-2005				

►► Informatik Fokusfächer

►►► Major-Programm Computational Sciences

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0548-00L	Software for Numerical Linear Algebra <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		6 KP	2V+2U	M. Gutknecht, P. Arbenz, W. Gander
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				
Inhalt	An Beispielen, die hauptsächlich aus der linearen Algebra stammen, wird gezeigt, wie Algorithmen korrekt und effizient in Gleitkomma-Arithmetik implementiert werden. Im ersten Teil wird auf die genaue Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren, sowie von Singulärwerten und Singulärvektoren dicht besetzter Matrizen eingegangen. Im zweiten Teil werden zunächst dünn besetzte Matrizen behandelt. Dann folgt eine Einführung in iterative Methoden für grosse, dünn besetzte Eigenwertprobleme und lineare Gleichungssysteme, in der u.a. der Eigenloeser ARPACK und die Implementation der bekannten Verfahren CG, MinRes and GMRes diskutiert wird. Dabei spielt die sogenannte Vorkonditionierung eine wichtige Rolle. Schliesslich wird im dritten Teil auf parallele Algorithmen eingegangen. Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, falls sie nicht auf Englisch gewünscht wird.				
Skript	Skripten oder Notizen zu den einzelnen Teilen werden abgegeben.				
Literatur	Siehe Homepage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterendprüfung. Hilfsmittel in der Prüfung: Vorlesungsskript, -notizen und -zusammenfassung sowie Formelsammlung, aber keine Computer und keine Kommunikationsmittel.				
251-0570-00L	Game Programming Laboratory	K	10 KP	8P	B. Sumner, M. Gross
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses Kurses ist ein vertieftes Verständnis der Technologie und der Programmierung von Computer-Spielen. Die Studierenden entwerfen und entwickeln in kleinen Gruppen ein Computer-Spiel und machen sich so vertraut mit der Kunst des Spiel-Programmierens.				
Lernziel	Das Ziel dieses neuen Kurses ist es, die Studenten mit der Technologie und der Kunst des Programmierens von modernen dreidimensionalen Computerspielen vertraut zu machen.				
Inhalt	Dies ist ein neuer Kurs, der auf die Technologie von modernen dreidimensionalen Computerspielen eingeht. Während des Kurses werden die Studenten in kleinen Gruppen ein Computerspiel entwerfen und entwickeln. Der Schwerpunkt des Kurses wird auf technischen Aspekten der Spielentwicklung wie Rendering, Kinematographie, Interaktion, Physik, Animation und KI liegen. Zusätzlich werden wir aber auch Wert auf kreative Ideen für fortgeschrittenes Gameplay und visuelle Effekte legen. Der Kurs wird als Labor durchgeführt. Anstelle von traditionellen Vorträgen und Übungen wird der Kurs in einen praktischen, hands-on Ansatz durchgeführt. Wir treffen uns einmal wöchentlich um technische Aspekte zu besprechen und den Fortschritt der Entwicklung zu verfolgen. Wir planen das XNA Game Studio Express von Microsoft zu verwenden, eine Ansammlung von Bibliotheken und Werkzeugen um die Spieleentwicklung zu erleichtern. Die Entwicklung wird zunächst auf dem PC stattfinden, das Spiel wird dann im weiteren Verlauf auf der Xbox 360 Konsole eingesetzt.				
Skript	Am Ende des Kurses werden die Resultate öffentlich präsentiert. Online XNA Dokumentation.				

Voraussetzungen / Besonderes Die Anzahl der Teilnehmer wird begrenzt sein.
 Voraussetzung für die Teilnahme sind:
 - Gute Programmierkenntnisse (Java, C++, C#, o.ä.)
 - Erfahrung in Computergrafik: Teilnehmer sollten mindestens die Vorlesung Visual Computing besucht haben. Wir empfehlen auch noch die weiterführenden Kurse Introduction to Computer Graphics, Surface Representations and Geometric Modeling, und Physically-based Simulation in Computer Graphics.

401-2694-00L	Parallel Numerical Computing	6 KP	2V+2U	P. Arbenz
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist auf Programmierung für parallele Computer. Auf dem niedrigen Häufigkeiten sind Speicher, Vektoren/Pipelines, branch prediction, und unabhängige funktionalen Einheiten studiert. Die nächste Häufigkeit ist für geteilten Speicher-maschinen, wo OpenMP benutzt wird. An der höchsten MIMD Ebene, Netzwerke und MPI Programmierung sind überlegt. Verschiedene numerische Beispiele: FFT, lineare			

►►► Major-Programm Distributed Systems

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0312-00L	Ubiquitous Computing	K	4 KP	2V	M. M. Langheinrich
Kurzbeschreibung	Unter "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten drahtlos vernetzten Computern verstanden, die in Alltagsgegenstände eingebaut werden können. Themen sind u.a: Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				
Inhalt	Unter dem Begriff "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten, miteinander drahtlos vernetzten Computern verstanden, die unsichtbar in beliebige Alltagsgegenstände eingebaut werden oder an diese angeheftet werden können. Mit Sensoren ausgestattet, können sie die Umwelt des Gegenstandes erfassen oder diesen mit Informationsverarbeitungs- und Kommunikationsfähigkeiten ausstatten, was den Gegenständen eine neue, zusätzliche Qualität verleiht. Die Visionen von "smart devices" und einer umfassenden Informatisierung und Vernetzung fast beliebiger Dinge des Alltages scheinen in den nächsten wenigen Jahren aus technischer Sicht tatsächlich realisierbar. Damit einher geht möglicherweise sogar ein Paradigmenwechsel in den Informatik-Anwendungen: weg vom PC und dem Computer als Werkzeug, hin zum "computing without computers". Die Vorlesung gibt einerseits einen Überblick über die relevanten Basistechnologien und Teilgebiete (z.B. drahtlose und spontane Vernetzung, eingebettete Systeme, mobile computing, wearable computing), geht andererseits aber auch auf speziellere Themen (z.B. location awareness, Privacy, Sicherheitsproblematik) ein. Vor allem werden auch aktuelle Forschungsprojekte und Trends vorgestellt.				
Skript	Folienkopien				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Zur Einstimmung: Mark Weiser: The Computer for the 21st Century. Scientific American, September 1991, pp. 94-104				
251-0316-00L	Web services and Service Oriented Architectures	K	6 KP	2V+1U+1P	G. Alonso
Kurzbeschreibung	Topics covered: - Introduction to integration architecture (information bus, middleware) - Introduction to the infrastructure of Credit Suisse - Challenges (Mainframes, .NET and J2EE, maintenance of large systems)				
251-0380-00L	Drahtlose Sensornetze	K	5 KP	2V+1U	M. M. Langheinrich, K. U. Römer
Kurzbeschreibung	Als Sensornetze bezeichnet man die Ansammlung zahlreicher "Sensorknoten", welche die Beobachtung von Phänomenen der realen Welt erlauben, ohne diese wesentlich zu beeinflussen. Die Vorlesung behandelt Basisaspekte (Hardware, Betriebssysteme, Kommunikation), grundlegende Dienste (Zeitsynchronisation, Lokalisierung, Sensorkalibrierung), sowie weiterführende Themen (Deployment, Sicherheit).				

Inhalt Unter dem Begriff "Drahtlose Sensornetze" versteht man die Ansammlung hunderter oder tausender "Sensorknoten", welche die weiträumige Beobachtung von Phänomenen der realen Welt erlauben, ohne dabei die physischen Prozesse wesentlich zu beeinflussen. Ein Sensorknoten ist dabei ein mit Sensoren, Prozessoren und drahtlosen Kommunikationseinheiten ausgestatteter Miniaturcomputer, der per Batterie gespeist über längere Zeiträume Sensordaten erfassen, verarbeiten und zu anderen Knoten bzw. zu einer Basisstation übertragen kann. Aufgrund der anvisierten geringen Grösse auch als "Smart Dust" bezeichnet, sollen Sensorknoten in nicht all zu ferner Zukunft in den verschiedensten Szenarien einfach und in grossen Stückzahlen ausgebracht werden, um Gefahren frühzeitig zu erkennen, Umweltveränderungen detailliert zu überwachen und Menschen effektiv zu schützen. Diese Bandbreite an möglichen Einsatzgebieten, vor allem auch im Hinblick auf die Ausbringung der Sensorknoten in der realen Welt (zu Wasser, zu Lande und in der Luft; in- und ausserhalb von Gebäuden), sowie die durch die geringe Grösse resultierenden knappen Energie- und Hardware-Ressourcen ergeben eine Vielzahl von Herausforderungen an Hard- und Software.

In der Vorlesung "Drahtlose Sensornetze" werden die grundlegenden Aspekte und einige weiterführende Themen dieser Sensornetze vorgestellt. Ausgehend von typischen Anwendungen werden Basisanforderungen abgeleitet und deren Auswirkungen auf den Entwurf von Hardware, Betriebssystemen, und Kommunikationsprotokollen beschrieben. Es werden grundlegende Dienste wie Zeitsynchronisation, Lokalisierung und Sensorkalibrierung betrachtet, welche die Grundlage für die Sammlung, Verarbeitung und Interpretation von Sensordaten bilden. Die Vorlesung behandelt ebenfalls die zur praktischen Nutzung nötige Programmierung und Ausbringung, indem sie zeigt, welche Probleme hier auftreten und welche Konzepte und Werkzeuge zu deren Lösung entwickelt wurden. Darüber hinaus werden weiterführende Aspekte wie Sicherheit und Datenschutz in solchen Sensornetzen betrachtet.

Parallel zur Vorlesung wird als Übung ein Praktikum angeboten, in dem die Teilnehmer die in der Vorlesung gezeigten Konzepte im Rahmen verschiedener Problemstellungen auf einer realen Sensorknotenplattform in die Praxis umsetzen. Die Bewertung erfolgt durch eine 15-minütige mündliche Prüfung in der Prüfungssession.

Themen: (28h)

- Anwendungen für Sensornetze und deren Eigenschaften (2h)
- Hardware (2h)
- Prozessoren
- Sensoren
- Kommunikation
- Energie
- Betriebssysteme (3h)
- Medienzugriff
- Routing
- Topologie (Clustering)
- Zeitsynchronisation (2h)
- Lokalisierung (2h)
- Sensorkalibrierung (2h)
- Programmierparadigmen und -werkzeuge (2h)
- Einsatz/Ausbringung (Deployment) (2h)
- Sicherheit (2h)
- Weiterführende Themen (Datenschutz, Verlässlichkeit, ...) (3h)

Literatur Protocols and Architecture for Wireless Sensor Networks: H. Karl and A. Willig, Wiley, Chichester, 2005, ISBN 0-470-09510-5.
Wireless Sensor Networks: An Information Processing Approach: F. Zhao and L. Guibas, Morgan Kaufmann, San Francisco, ISBN 1-55860-914-8.

▶▶▶ Major-Programm Software Engineering

Es müssen mindestens 4 Vorlesungen aus dem Angebot des Instituts für Computersysteme bestanden werden.

▶▶▶ Major-Programm Theoretische Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0408-00L	Kryptographische Protokolle		6 KP	2V+2U	M. Hirt
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebietes Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Lernziel	Einblick in ein hochaktuelles Forschungsgebiet mit vielen Rosinen und paradoxen Resultaten. Förderung der Freude an grundlegenden Fragestellungen.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebietes Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Informationssicherheit und Kryptographie, der notwendige Stoff kann aber auch während der Vorlesung aufgearbeitet werden.				
251-0424-00L	Approximation: Theorie & Algorithmen	K k	5 KP	2V+1U	A. Steger, E. Welzl, P. Widmayer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Theorie der Approximationsalgorithmen und zugehöriger Komplexitätsklassen; behandelte Beispiele: Knapsack, Bin Packing, metrisches TSP, TSP in planaren Graphen, euklidisches TSP, Steinerbäume; PCP-Theorem, APX-Reduktionen; LP-Relaxation. <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
251-0456-00L	Approximate Methods in Geometry		5 KP	2V+1U	B. Gärtner, U. Wagner, E. Welzl
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschaeftigt sich mit Naehierungsmethoden zur Analyse grosser durch Punktwolken dargestellter Datenmengen. Konkrete Themen sind Low Distortion Embedding, Approximate Nearest Neighbor Search, Semi Definite Programming, Approximations and Nets, Approximate Smallest Enclosing Balls and Boxes, Directional Width, Support Vector Machines.				

Inhalt The course is concerned with approximate geometric methods for the analysis of large data sets represented by point clouds.

Data is being collected in order to draw conclusions from it, i.e. to discover relations, make extrapolations into the future, etc. More often than not, data comes as a set or sequence of points describing objects, with each coordinate representing some quantification of some feature. On a computer such data is just a sequence of 0's and 1's; the need to analyze and "understand" it calls for means to support the process. One way is to visualize the data. For example, a data set representing a number of people by their respective heights and weights can be drawn as a point set in the plane, and this drawing may reveal some correlation that could be approximated by a linear function.

For a wide range of applications (brain research, robotics, statistics, bioinformatics, character and speech recognition, computer graphics etc.) this approach is too simplistic, for various reasons. First of all, the size of the data may be huge (in the millions and billions, and sometimes so huge that we cannot even store it). And secondly, objects may have many features, giving rise to sets of dimension in the hundreds - and we know that simple visualization methods tend to fail starting in dimension 4. (Many features may in fact be redundant, but it is part of the endeavour to find out which ones.)

Many of the arising problems appear to be too hard to be solved exactly in an efficient fashion. The course discusses several approximate methods for the analysis of large high-dimensional data sets that have been developed over the last years in response to the issues indicated above. While we have applications in mind for the questions we address, we emphasize theoretical aspects in the solutions (in particular, methods with guaranteed performance bounds).

Methods we cover are random sampling, grid structures, core-sets, well separated pair decomposition, low distortion low-dimensional embeddings. Problems we address are shape and dimension analysis, nearest neighbor search, clustering etc.

Examples for specific questions arising in these applications are the following: For some point in d-space, what is its closest neighbor in the point cloud? What is the closest pair in the point cloud? What is the "best" grouping of the points in the cloud into k groups? Which subset of the point set of size k provides the "best" description of the point cloud? What is the dimensionality of the point cloud and what does dimensionality mean here? Can the point cloud be embedded into a lower-dimensional space while preserving many of its characteristics?

Voraussetzungen / Besonderes By default the course will be given in German, but can be offered in English on demand.

251-0482-00L	Zufällige Graphen <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	5 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	In dieser Vorlesung werden die grundlegenden Techniken und Resultate im Gebiet der zufälligen Graphen vorgestellt. Es werden behandelt: First- and Second Moment Method, Concentration Inequalities, Schwellenwerte, Two-round exposure, isolierte Knoten, Cliquenzahl, chromatische Zahl, Hamiltonkreise, giant component, reguläre Graphen (pairing Modell).			
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es, den Hörer in die Theorie der zufälligen Graphen einzuführen und mit den grundlegenden Phänomenen und Techniken vertraut zu machen. Behandelt werden insbesondere die folgenden Themen: First and second moment Methode, 0-1 Gesetz (Schwellenwerte), maximale Clique, chromatische Zahl, Hamiltonkreise, grösste Zusammenhangskomponente.			
Skript	In der Vorlesung wird ein Skript verteilt.			
Literatur	- Bela Bollobas: Random Graphs, CUP, 2001 (2nd Ed.) - Janson, Luczak, Rucinski: Random Graphs, J. Wiley and Sons, 2000			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in der Wahrscheinlichkeitstheorie und der diskreten Mathematik			

251-1408-00L	Graphs and Algorithms	K	5 KP	2V+1U	A. Steger, M. Marcinişzyn
Kurzbeschreibung	Zusammenhang (Block Dekomposition, Menger), Matchings für bipartite Graphen (Hall, König, Hopcroft-Karp Algorithmus, Ungarische Methode), Hamiltonkreise (Dirac), planare Graphen (Eulers Formel, 5-Färbbarkeit, Planaritätstest (in quadratischer Zeit)), Färbungen (Greedy, Brooks, Vizing, Hadwigers Vermutung), extremale Graphentheorie (Ramsey, Turan)				

227-0558-00L	Principles of Distributed Computing <i>Für Studierende des D-INFK 5 Krediteinheiten</i>	4 KP	2V+2U	R. Wattenhofer, P. Widmayer
Kurzbeschreibung	One of the main themes of recent research in distributed algorithms is "locality" (as utilized by decentralized/peer-to-peer systems). Networks grow fast, thus locality and scalability become first-class issues. We discuss some of the most fascinating local distributed algorithms in the second part of the course.			
Inhalt	One of the main themes of recent research in distributed algorithms is "locality" (as utilized by decentralized/peer-to-peer systems). Networks grow fast, thus locality and scalability become first-class issues. We discuss some of the most fascinating local distributed algorithms in the second part of the course.			
Voraussetzungen / Besonderes	Basic networking knowledge (e.g. Vernetzte Systeme), and fundamentals of algorithms & complexity (e.g. Theoretische Informatik). Note that this course is in both the theory and the distributed systems major.			

►►► Major-Programm Information Security

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0408-00L	Kryptographische Protokolle		6 KP	2V+2U	M. Hirt
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebietes Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Lernziel	Einblick in ein hochaktuelles Forschungsgebiet mit vielen Rosinen und paradoxen Resultaten. Förderung der Freude an grundlegenden Fragestellungen.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebietes Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Informationssicherheit und Kryptographie, der notwendige Stoff kann aber auch während der Vorlesung aufgearbeitet werden.				
251-1414-00L	System Security		6 KP	2V+2U	S. Capkun, G. Caronni, N. Weiler
Kurzbeschreibung	The first part of the lecture covers individual system's aspects starting with tamperproof or tamperresistant hardware in general over operating system related security mechanisms to application software systems, such as host based intrusion detection systems. In the second part, the focus is on system design and methodologies for large projects. The main question answered is how to get a large se				
Lernziel	Studierende lernen in dieser Vorlesung Sicherheitsanforderungen, die an heutige Hardware, Betriebssysteme und Softwareumgebungen gestellt werden, kennen und erhalten einen Überblick über die Technologien, Algorithmen und Standards, mit denen diese Sicherheitsanforderungen erfüllt werden können.				

Inhalt The first part of the lecture covers individual system's aspects starting with tamperproof or tamperresistant hardware in general over operating system related security mechanisms to application software systems such as host based intrusion detection systems. The main topics covered are: tamper resistant hardware, CPU support for security, protection mechanisms in the kernel, file system security (permissions / ACLs / network filesystem issues), IPC Security, mechanisms in more modern OS, such as Capabilities and Zones, Libraries and Software tools for security assurance, etc.

In the second part, the focus is on system design and methodologies for large projects. The main question answered is how to get a large secure system. Topics include: patch management, common software faults (buffer overflows, etc.), writing secure software (design, architecture, QA, testing), compiler-supported security, language-supported security (java...), logging and auditing (BSM audit, dtrace, ...), cryptographic support, TCG, secure file systems, dos/windows/ windowsXP security issues.

Along the lectures, model cases will be elaborated and evaluated in the exercises.

►► Major-Programm Information Systems

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0374-00L	Web Engineering		5 KP	2V+1U	M. Norrie
Kurzbeschreibung	Ausgehend von Basistechnologien des Web Engineerings, werden Kenntnisse vermittelt, um dynamische Web Applikationen zu entwickeln, wie Web-basierte Skripting- und Programmiersprachen. Nach einer Übersicht über Web Engineering Architekturen, werden modell-basierte Ansätze und CASE Tools vorgestellt. Schliesslich werden Methodologien für Kontext-abhängige Webseiten diskutiert.				
Inhalt	Basistechnologien (HTTP, HTML, CSS, XML), Dynamische Web Seiten (CGI, JavaScript, PHP, Servlets), Web Architekturen, Modell-basierte Ansätze (WebML, UWE, Hera), Kontext-abhängiges Web Engineering (Personalisierung, Internationalisierung, mobiler Zugriff)				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs wird in Englischer Sprache gehalten.				

►► Informatik Vertiefung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0294-00L	Automated Debugging and Testing	K	3 KP	1G	B. Meyer
Kurzbeschreibung	Even with the best software engineering techniques, faults will pop up during the development of programs. The process of finding these faults ("bugs") through analysis of failures in program runs is called debugging. The course presents a scientific method to debugging, based on recent research and on techniques for large-scale data analysis.				
251-0222-00L	Compiler Design I	K k	6 KP	2V+2U	T. Gross
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung benutzt Compiler als Beispiel für moderne Software Entwicklung. Dazu werden die Kernthemen des Compilerbaus behandelt: Syntax Analyse, Symboltabellen, Code Erzeugung. Die Vorlesung und Uebungen geben den Studierenden eine gute Gelegenheit, Muster in diversen Kontexten anzuwenden.				
251-0229-00L	Introduction to Stereoscopic Imaging	K k	6 KP	2V+1G+1U	C. D. Kornfeld, T. Gross
Kurzbeschreibung	Stereoskopie ist eine wundervolle Illusion. Illusionen sind interessant, weil sie jene Bereiche aufdecken, in denen unsere Wahrnehmungen nicht mit der Wirklichkeit völlig übereinstimmen. Wahrnehmungen sind wichtig für Computergaphik, für die Mensch-Maschine Schnittstelle und viele andere Gebiete der Informatik.				
251-0236-00L	Planung und Leistungsanalyse skalierbarer E-Commerce und Client/Server Syst. im Internet <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	K	5 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt in die moderne Theorie der Leistungsanalyse ein und behandelt vertieft die besonderen Eigenschaften von E-Commerce Systemen, nämlich Grösse und Variabilität.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, dass der Hörer oder die Hörerin den "Capacity Planning" Process in der Praxis anwenden kann und das Leistungsverhalten grosser E-Commerce, Internet und Intranet-Systeme qualitativ und quantitativ versteht.				
Inhalt	E-Commerce ist die kommende "Killer-Application" des Internets. E-Commerce Systeme sind im Grunde genommen Client/Server Anwendungen, aber in einer Umgebung in welcher der Anbieter das Netz nicht unter seiner Kontrolle hat, die Zahl der Clients potentiell unbegrenzt ist, die Lastschwankungen grösser sind als in allen anderen Umgebungen und last but not least die Antwortzeit sich direkt in Kundenzufriedenheit niederschlägt. Planung für E-Commerce und Web Anwendungen können besonders von der Leistungsanalyse profitieren, wie sie für Client/Server Systeme in den letzten 10 Jahren entwickelt wurde. Zentral ist das Konzept des "Capacity Planning" mit analytischer Methodik. Darunter versteht man einen Management- und Planungsprozess. Die Entwicklung der Methodik folgt dann den Schritten des Planungsprozesses: Grobanalyse, Beschreibung der Last, Vorhersage der Lastentwicklung, Entwicklung eines Leistungsmodelles und schliesslich Kosten/Nutzen Analyse. Die Vorlesung führt in die moderne Theorie der Leistungsbewertung ein und behandelt vertieft die besonderen Eigenschaften von E-Commerce Systemen, nämlich Grösse und Variabilität. Moderne Erkenntnisse wie die fraktale Natur des Internet Verkehrs, die unendliche Varianz der Filegrössen und die Verteilung beliebter Seiten nach Zipf's Law werden im Gerüst der Leistungstheorie behandelt.				
251-0268-00L	Concurrent Programming 2: Concurrent Object-Oriented Programming	K	5 KP	2V+1U	B. Meyer
Kurzbeschreibung	Presentation of advanced techniques of object-oriented programming in a concurrent environment, with a course project. See Web page for details.				
251-0280-00L	Mobile System-Architekturen II <i>On request, the course will be given in English.</i>	K k	5 KP	2V+1U	S. Müller Arisona, S. Schubiger Banz
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen Mobiler System-Architekturen mit besonderem Fokus auf momentane und zukünftige mobile Kommunikationstechnologien und mobile Services. Kennenlernen und Anwenden von Entwicklungs- und Simulationsumgebungen. Realisation von konkreten Anwendungsbeispielen.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen Mobiler System-Architekturen mit besonderem Fokus auf momentane und zukünftige mobile Kommunikationstechnologien und mobile Services. Kennenlernen und Anwenden von Entwicklungs- und Simulationsumgebungen. Realisation von konkreten Anwendungsbeispielen.				
Inhalt	Drahtlose Netzwerktechnologien: WLAN, WIMAX. Mobile Netzwerktechnologien: GSM, SMS, WAP, GPRS, MMS, UMTS. Einführung in Billing- und andere Businessprozesse. Positions-basierte Services. Client-server design für mobile Applikationen. Strahlungsemissionen mobiler Geräte.				

Skript	Handouts				
Literatur	Die Literaturliste wird auf der Kursseite publiziert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs findet in Zusammenarbeit mit Swisscom Innovations statt. Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Betriebssystemarchitekturen, Computernetzwerken und C++ Programmierung empfohlen. Besuch von MSA I empfohlen and nicht Bedingung. Für entsprechende Rückfragen wenden Sie sich an Stefan Müller Arisona. Auf Wunsch wir der Kurs in englischer Sprache gehalten.				
251-0284-00L	Java Programming ("Languages in Depth" series)	K k	5 KP	2V+1U	B. Meyer, M. Y. A. Oriol
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung ist ausgerichtet auf Studierende, die schon Kenntnisse in der OO Programmierung haben. Die Themen des Kurses sind u.a. Java Syntax und Programmierung, Graphische Benutzerschnittstellen, die Eclipse Entwicklungsplattform, Threads und Synchronisierung, Dynamisches Laden von Klassen, Reflection, die Java Virtual Machine, Byte-code, Middleware und Komponenten.				
251-0286-00L	Systembau	K	5 KP	2V+1U	J. Gutknecht
Kurzbeschreibung	The lecture's goal is teaching of knowledge and skills needed for building custom operating systems and runtime environments. Relevant topics will be studied in detail at the example of sufficiently simple systems that have been built at the Institute in the past, ranging from purpose-oriented single processor real-time systems up to generic system kernels for Symmetric Multi Processors.				
Inhalt	Diese Vorlesung greift eine Tradition des Instituts für Computersysteme neu auf. Hauptziel ist die Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zur Entwicklung eigener Betriebs- und Laufzeitsysteme. Anhand genügend einfacher Beispiele von Systemen, welche am Institut selbst gebaut wurden, werden die relevanten Themen im Detail besprochen. Die Spannweite umfasst dabei sowohl winzige zweckorientierte Echtzeitsysteme für Einzelprozessoren als auch generische Systemkerne für SMPs (Symmetrische Multi Prozessoren). Die Vorlesung stellt einen "Gegenpol" zur zunehmenden Abstrahierung der Softwareentwicklung dar, mit welchem das Verständnis dafür "wie es wirklich funktioniert" gefördert werden soll.				
251-0290-00L	C # Programming ("Languages in Depth" series)	K	5 KP	2V+1U	B. Meyer, L. Liu
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine konzeptionelle und praktische Einführung in C # Programmierung im .NET Framework, einschliesslich: GUI Programmierung, Thread Programmierung, Datenbank-Programmierung und Web Applikationen.				
251-0292-00L	A Hands-on Introduction to Wireless Networking	K	6 KP	2V+2U	P. Steenkiste
Kurzbeschreibung	This course will give an introduction to wireless networking using a very hands-on approach. The course will combine lectures with a set of assignments in which students will run experiments on wireless networks. Topics: Wireless networking challenges, Wireless communication overview, Overview of wireless MAC protocols, the 802.11 MAC protocol.				
Inhalt	This course will give an introduction to wireless networking using a very hands-on approach. The course will combine lectures with a set of assignments in which students will run experiment on wireless networks. The assignments will reinforce the concepts introduced in the lectures and will help understand how the performance of wireless networks depends on factors such as the protocols used, node placement and behavior, and traffic conditions. The last assignment will be a course project in which students can explore a particular aspect of wireless networks in more depth. The assignments will use a wireless emulation testbed that supports repeatable and fully controllable experiments using real wireless devices (laptops). Topics covered: Wireless networking challenges, Wireless communication overview, Overview of wireless MAC protocols, the 802.11 MAC protocol				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Students must have a taken a course in networking (e.g. Computer Networks in D-INF, Communication Networks in D-ITET, or equivalent) and must be familiar with Java programming.				
251-0312-00L	Ubiquitous Computing	K k/Dr	4 KP	2V	M. M. Langheinrich
Kurzbeschreibung	Unter "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten drahtlos vernetzten Computern verstanden, die in Alltagsgegenstände eingebaut werden können. Themen sind u.a: Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				
Inhalt	Unter dem Begriff "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten, miteinander drahtlos vernetzten Computern verstanden, die unsichtbar in beliebige Alltagsgegenstände eingebaut werden oder an diese angeheftet werden können. Mit Sensoren ausgestattet, können sie die Umwelt des Gegenstandes erfassen oder diesen mit Informationsverarbeitungs- und Kommunikationsfähigkeiten ausstatten, was den Gegenständen eine neue, zusätzliche Qualität verleiht. Die Visionen von "smart devices" und einer umfassenden Informatisierung und Vernetzung fast beliebiger Dinge des Alltages scheinen in den nächsten wenigen Jahren aus technischer Sicht tatsächlich realisierbar. Damit einher geht möglicherweise sogar ein Paradigmenwechsel in den Informatik-Anwendungen: weg vom PC und dem Computer als Werkzeug, hin zum "computing without computers". Die Vorlesung gibt einerseits einen Überblick über die relevanten Basistechnologien und Teilgebiete (z.B. drahtlose und spontane Vernetzung, eingebettete Systeme, mobile computing, wearable computing), geht andererseits aber auch auf speziellere Themen (z.B. location awareness, Privacy, Sicherheitsproblematik) ein. Vor allem werden auch aktuelle Forschungsprojekte und Trends vorgestellt.				
Skript	Folienkopien				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Zur Einstimmung: Mark Weiser: The Computer for the 21st Century. Scientific American, September 1991, pp. 94-104				
251-0316-00L	Web services and Service Oriented Architectures	K Dr	6 KP	2V+1U+1P	G. Alonso
Kurzbeschreibung	Topics covered: - Introduction to integration architecture (information bus, middleware) - Introduction to the infrastructure of Credit Suisse - Challenges (Mainframes, .NET and J2EE, maintenance of large systems)				
251-0374-00L	Web Engineering	K k	5 KP	2V+1U	M. Norrie
Kurzbeschreibung	Ausgehend von Basistechnologien des Web Engineerings, werden Kenntnisse vermittelt, um dynamische Web Applikationen zu entwickeln, wie Web-basierte Skripting- und Programmiersprachen. Nach einer Übersicht über Web Engineering Architekturen, werden modell-basierte Ansätze und CASE Tools vorgestellt. Schliesslich werden Methodologien für Kontext-abhängige Webseiten diskutiert.				
Inhalt	Basistechnologien (HTTP, HTML, CSS, XML), Dynamische Web Seiten (CGI, JavaScript, PHP, Servlets), Web Architekturen, Modell-basierte Ansätze (WebML, UWE, Hera), Kontext-abhängiges Web Engineering (Personalisierung, Internationalisierung, mobiler Zugriff)				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs wird in Englischer Sprache gehalten.				
251-0376-00L	Data Warehouses	K k	5 KP	2V+1U	D. Kossmann, J.P. Dittrich
Kurzbeschreibung	Architecture of Data Warehouses, Data Models (e.g., star and snowflake schemas), SQL extensions (data cube, pivot tables, etc.), implementation techniques, query optimization, data mining, data cleaning, time series, continuous queries, systems, probabilistic databases				
251-0380-00L	Drahtlose Sensornetze	K	5 KP	2V+1U	M. M. Langheinrich, K. U. Römer
Kurzbeschreibung	Als Sensornetze bezeichnet man die Ansammlung zahlreicher "Sensorknoten", welche die Beobachtung von Phänomenen der realen Welt erlauben, ohne diese wesentlich zu beeinflussen. Die Vorlesung behandelt Basisaspekte (Hardware, Betriebssysteme, Kommunikation), grundlegende Dienste (Zeitsynchronisation, Lokalisierung, Sensorkalibrierung), sowie weiterführende Themen (Deployment, Sicherheit).				

Inhalt Unter dem Begriff "Drahtlose Sensornetze" versteht man die Ansammlung hunderter oder tausender "Sensorknoten", welche die weiträumige Beobachtung von Phänomenen der realen Welt erlauben, ohne dabei die physischen Prozesse wesentlich zu beeinflussen. Ein Sensorknoten ist dabei ein mit Sensoren, Prozessoren und drahtlosen Kommunikationseinheiten ausgestatteter Miniaturcomputer, der per Batterie gespeist über längere Zeiträume Sensordaten erfassen, verarbeiten und zu anderen Knoten bzw. zu einer Basisstation übertragen kann. Aufgrund der anvisierten geringen Grösse auch als "Smart Dust" bezeichnet, sollen Sensorknoten in nicht all zu ferner Zukunft in den verschiedensten Szenarien einfach und in grossen Stückzahlen ausgebracht werden, um Gefahren frühzeitig zu erkennen, Umweltveränderungen detailliert zu überwachen und Menschen effektiv zu schützen. Diese Bandbreite an möglichen Einsatzgebieten, vor allem auch im Hinblick auf die Ausbringung der Sensorknoten in der realen Welt (zu Wasser, zu Lande und in der Luft; in- und ausserhalb von Gebäuden), sowie die durch die geringe Grösse resultierenden knappen Energie- und Hardware-Ressourcen ergeben eine Vielzahl von Herausforderungen an Hard- und Software.

In der Vorlesung "Drahtlose Sensornetze" werden die grundlegenden Aspekte und einige weiterführende Themen dieser Sensornetze vorgestellt. Ausgehend von typischen Anwendungen werden Basisanforderungen abgeleitet und deren Auswirkungen auf den Entwurf von Hardware, Betriebssystemen, und Kommunikationsprotokollen beschrieben. Es werden grundlegende Dienste wie Zeitsynchronisation, Lokalisierung und Sensorkalibrierung betrachtet, welche die Grundlage für die Sammlung, Verarbeitung und Interpretation von Sensordaten bilden. Die Vorlesung behandelt ebenfalls die zur praktischen Nutzung nötige Programmierung und Ausbringung, indem sie zeigt, welche Probleme hier auftreten und welche Konzepte und Werkzeuge zu deren Lösung entwickelt wurden. Darüber hinaus werden weiterführende Aspekte wie Sicherheit und Datenschutz in solchen Sensornetzen betrachtet.

Parallel zur Vorlesung wird als Übung ein Praktikum angeboten, in dem die Teilnehmer die in der Vorlesung gezeigten Konzepte im Rahmen verschiedener Problemstellungen auf einer realen Sensorknotenplattform in die Praxis umsetzen. Die Bewertung erfolgt durch eine 15-minütige mündliche Prüfung in der Prüfungssession.

Themen: (28h)

- Anwendungen für Sensornetze und deren Eigenschaften (2h)
- Hardware (2h)
- Prozessoren
- Sensoren
- Kommunikation
- Energie
- Betriebssysteme (3h)
- Medienzugriff
- Routing
- Topologie (Clustering)
- Zeitsynchronisation (2h)
- Lokalisierung (2h)
- Sensorkalibrierung (2h)
- Programmierparadigmen und -werkzeuge (2h)
- Einsatz/Ausbringung (Deployment) (2h)
- Sicherheit (2h)
- Weiterführende Themen (Datenschutz, Verlässlichkeit, ...) (3h)

Literatur Protocols and Architecture for Wireless Sensor Networks: H. Karl and A. Willig, Wiley, Chichester, 2005, ISBN 0-470-09510-5.
Wireless Sensor Networks: An Information Processing Approach: F. Zhao and L. Guibas, Morgan Kaufmann, San Francisco, ISBN 1-55860-914-8.

		K k/Dr	6 KP	2V+2U	M. Hirt
251-0408-00L	Kryptographische Protokolle				
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebietes Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Lernziel	Einblick in ein hochaktuelles Forschungsgebiet mit vielen Rosinen und paradoxen Resultaten. Förderung der Freude an grundlegenden Fragestellungen.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebietes Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Informationssicherheit und Kryptographie, der notwendige Stoff kann aber auch während der Vorlesung aufgearbeitet werden.				
251-0424-00L	Approximation: Theorie & Algorithmen	K k	5 KP	2V+1U	A. Steger, E. Welzl, P. Widmayer
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Einführung in die Theorie der Approximationsalgorithmen und zugehöriger Komplexitätsklassen; behandelte Beispiele: Knapsack, Bin Packing, metrisches TSP, TSP in planaren Graphen, euklidisches TSP, Steinerbäume; PCP-Theorem, APX-Reduktionen; LP-Relaxation.				
251-0440-00L	Discrete Geometry	K	5 KP	2V+1U	U. Wagner, J. Matousek
Kurzbeschreibung	Die diskrete Geometrie beschäftigt sich mit kombinatorischen Eigenschaften von Konfigurationen geometrischer Objekte. Wir behandeln u.a.: Grundlagen konvexer Mengen, konvexer Polytope und Hyperebenen-Arrangements; Komplexität geometrischer Konfigurationen; Schnitte und Transversalen für Familien konvexer Mengen; polyedrische Kombinatorik und Konvexität in hohen Dimensionen.				
251-0456-00L	Approximate Methods in Geometry	K k/Dr	5 KP	2V+1U	B. Gärtner, U. Wagner, E. Welzl
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschäftigt sich mit Näherungsmethoden zur Analyse grosser durch Punktwolken dargestellter Datenmengen. Konkrete Themen sind Low Distortion Embedding, Approximate Nearest Neighbor Search, Semi Definite Programming, Approximations and Nets, Approximate Smallest Enclosing Balls and Boxes, Directional Width, Support Vector Machines.				

Inhalt The course is concerned with approximate geometric methods for the analysis of large data sets represented by point clouds.

Data is being collected in order to draw conclusions from it, i.e. to discover relations, make extrapolations into the future, etc. More often than not, data comes as a set or sequence of points describing objects, with each coordinate representing some quantification of some feature. On a computer such data is just a sequence of 0's and 1's; the need to analyze and "understand" it calls for means to support the process. One way is to visualize the data. For example, a data set representing a number of people by their respective heights and weights can be drawn as a point set in the plane, and this drawing may reveal some correlation that could be approximated by a linear function.

For a wide range of applications (brain research, robotics, statistics, bioinformatics, character and speech recognition, computer graphics etc.) this approach is too simplistic, for various reasons. First of all, the size of the data may be huge (in the millions and billions, and sometimes so huge that we cannot even store it). And secondly, objects may have many features, giving rise to sets of dimension in the hundreds - and we know that simple visualization methods tend to fail starting in dimension 4. (Many features may in fact be redundant, but it is part of the endeavour to find out which ones.)

Many of the arising problems appear to be too hard to be solved exactly in an efficient fashion. The course discusses several approximate methods for the analysis of large high-dimensional data sets that have been developed over the last years in response to the issues indicated above. While we have applications in mind for the questions we address, we emphasize theoretical aspects in the solutions (in particular, methods with guaranteed performance bounds).

Methods we cover are random sampling, grid structures, core-sets, well separated pair decomposition, low distortion low-dimensional embeddings. Problems we address are shape and dimension analysis, nearest neighbor search, clustering etc.

Examples for specific questions arising in these applications are the following: For some point in d -space, what is its closest neighbor in the point cloud? What is the closest pair in the point cloud? What is the "best" grouping of the points in the cloud into k groups? Which subset of the point set of size k provides the "best" description of the point cloud? What is the dimensionality of the point cloud and what does dimensionality mean here? Can the point cloud be embedded into a lower-dimensional space while preserving many of its characteristics?

Voraussetzungen /
Besonderes By default the course will be given in German, but can be offered in English on demand.

251-0458-00L	Extremal Combinatorics	K k/Dr	5 KP	2V+1U	T. Szabo
Kurzbeschreibung	Turan-type problems for graphs are studied in depth. A special emphasis is given to algebraic constructions. Explicit constructions for various Ramsey-type problems are also treated. The very basics of the probabilistic method is also introduced.				
251-0466-00L	E-Privacy: Privacy in the Electronic Society	K	5 KP	2V+1U	G. Karjoth, J. Camenisch
Kurzbeschreibung	This course provides an in-depth look into privacy laws and regulations as well as into technologies for achieving privacy in an electronic world.				
251-0482-00L	Zufällige Graphen	K k/Dr	5 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> In dieser Vorlesung werden die grundlegenden Techniken und Resultate im Gebiet der zufälligen Graphen vorgestellt. Es werden behandelt: First- and Second Moment Method, Concentration Inequalities, Schwellenwerte, Two-round exposure, isolierte Knoten, Cliquenzahl, chromatische Zahl, Hamiltonkreise, giant component, reguläre Graphen (pairing Modell).				
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es, den Hörer in die Theorie der zufälligen Graphen einzuführen und mit den grundlegenden Phänomenen und Techniken vertraut zu machen. Behandelt werden insbesondere die folgenden Themen: First and second moment Methode, 0-1 Gesetz (Schwellenwerte), maximale Clique, chromatische Zahl, Hamiltonkreise, grösste Zusammenhangskomponente.				
Skript	In der Vorlesung wird ein Skript verteilt.				
Literatur	- Bela Bollobas: Random Graphs, CUP, 2001 (2nd Ed.) - Janson, Luczak, Rucinski: Random Graphs, J. Wiley and Sons, 2000				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in der Wahrscheinlichkeitstheorie und der diskreten Mathematik				
251-0504-00L	Numerische Methoden für grosse Matrixeigenwertprobleme	K k	5 KP	3G	
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Die Vorlesung behandelt Algorithmen zur Lösung von Eigenwertproblemen mit grossen, schwach besetzten Matrizen. Die z.T. erst in den letzten Jahren entwickelten Verfahren werden theoretisch und praktisch mit MATLAB untersucht.				
Lernziel	Kenntnisse der modernen Eigenlöser, ihres numerischen Verhaltens, ihrer Einsatzmöglichkeiten und Grenzen.				
Inhalt	Die Vorlesung beginnt mit einer Einführung in die Lineare Algebra der Eigenwertprobleme. Dann wird der klassische QR-Algorithmus behandelt. Danach werden die heute wichtigsten Löser für grosse, typischerweise schwach-besetzte Matrixeigenwertprobleme vorgestellt und analysiert				
	* Vektor- und Teilraumiteration * Spurminimierungsalgorithmus * Arnoldi- und Lanczos-Algorithmus (inkl. Varianten mit Neustart) * Davidson- und Jacobi-Davidson-Algorithmus				
Skript	In den Übungen werden diese Algorithmen (in vereinfachter Form) in MATLAB implementiert und numerisch untersucht. Kopien der Folien				
Literatur	Z. Bai, J. Demmel, J. Dongarra, A. Ruhe, and H. van der Vorst: Templates for the Solution of Algebraic Eigenvalue Problems: A Practical Guide. SIAM, Philadelphia, 2000. G. H. Golub and Ch. van Loan: Matrix Computations, 3rd ed. Johns Hopkins University Press, Baltimore 1996.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Lineare Algebra				
251-0526-00L	Advanced Topics in Machine Learning	K/Dr	5 KP	2V+1U	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung präsentiert fortgeschrittene Methoden des statistischen Lernens: PAC Lernen und statistische Lerntheorie; Variationsmethoden und Optimierung, insb. Entropiemaximierung, der Informationsflaschenhals, deterministisches und simuliertes Abkühlen; Gruppierung von vektoriiellen Daten, Histogramm Daten und Ähnlichkeitsdaten; Modellselektion; Graphische Modelle;				

Lernziel	Die Studierenden erhalten Einblick in aktuelle Methoden des statistischen Lernens. Die Grundlagen des Maschinellen Lernens werden vertieft und insbesondere die Theorie des statistischen Lernens diskutiert.				
Skript	kein Skript, Vorlesungsfolien werden bereitgestellt				
Literatur	Duda, Hart, Stork: Pattern Classification, Wiley Interscience, 2000.				
	Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning, Springer, 2001.				
	L. Devroye, L. Györfi, and G. Lugosi: A probabilistic theory of pattern recognition. Springer, New York, 1996				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Statistik Grundkenntnisse, Interesse an statistischen Verfahren.				
	Es ist empfehlenswert, zuerst Maschinen Lernen I zu hören und dann die Vorlesung ML II zu besuchen. Mit etwas Zusatzaufwand können Sie aber auch ML II alleine hören.				
251-0532-00L	Bio-Inspired Computation & Optimization	K k/Dr	5 KP	2V+1U	E. Zitzler, P. Koumoutsakos
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung vermittelt die Grundlagen biologisch inspirierter Berechnungsverfahren, wobei der Anwendungsschwerpunkt auf Optimierungsproblemen liegt. Die Übungen sind auf die praktische Umsetzung der Konzepte ausgerichtet: für ausgewählte Probleme sind entsprechende Optimierungsansätze zu implementieren und zu evaluieren.				
Lernziel	You are familiar with the foundations of optimization and with different randomized search algorithms, in particular bio-inspired ones.				
	You will be able to design, implement, and tune basic and advanced bio-inspired optimization techniques for tackling complex, large-scale applications.				
	You will be able to evaluate different search algorithms and implementations.				
Inhalt	You are aware of the theoretical foundations of bio-inspired optimization, know the limitations as well as potential advantages and disadvantages of specific design concepts.				
	Biologically-inspired computation is an umbrella term for different computational approaches that are based on principles or models of biological systems. This class of methods such as evolutionary algorithms, ant colony optimization, and swarm intelligence complements traditional techniques in the sense that the former can be applied to large-scale applications where little is known about the underlying problem and where the latter approaches encounter difficulties. Therefore, bio-inspired methods are becoming increasingly important in face of the complexity of today's demanding applications, and accordingly they have been successfully used in various fields ranging from computer engineering and mechanical engineering to chemical engineering and molecular biology.				
	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired computation with an emphasis on their application to optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to realistic applications.				
Skript	Lecture notes will be provided in the course of the semester.				
251-0534-00L	Simulations using Particles	K Dr	5 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos
Kurzbeschreibung	Der Kurs eröffnet ein vereinheitlichendes Framework für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel-Systemen. Er befasst sich mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel-Simulationen und identifiziert gemeinsame Computing Paradigmen und Herausforderungen.				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist die Eröffnung eines vereinheitlichenden Frameworks für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel-Systemen. Wir werden uns mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel-Simulationen befassen und gemeinsame Computing Paradigmen und Herausforderungen identifizieren.				
Inhalt	Die Simulation der Bewegung interagierender Partikel ist eine (vermeintlich) einfache, jedoch vielfältige und natürliche Methode für die Exploration physikalischer Systeme die von Proteinen bis zu dunkler Materie, von Strömung um Objekte bis zu Tumor Wachstum reichen.				
	Partikel Methoden wurden in den letzten Jahren unabhängig in verschiedenen Disziplinen von Computer Graphics bis Polymer Physik weiterentwickelt.				
	Das Ziel dieses Kurses ist die Eröffnung eines vereinheitlichenden Frameworks für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel Systemen. Wir werden uns mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel Simulationen befassen und gemeinsame Computing Paradigms und Herausforderungen identifizieren.				
	Der Vorlesungsstoff umfasst: Diskretisierung und Darstellung mit Partikeln, Schnelle Summations Algorithmen, Zeitintegratoren, adaptive Partikel Methoden.				
	Die Übungen werden sich mit Problemen die mit Partikeln simuliert werden beschäftigen, aus Bereichen wie Nanotechnologie, Computer Graphics, und Fluidodynamik.				
251-0538-00L	Surface Representations and Geometric Modeling	K k	5 KP	2V+1U	M. Pauly, M. U. Botsch
Kurzbeschreibung	This course covers some of the latest developments in geometric modeling and surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, and interactive shape editing.				
Lernziel	Introduction to geometric modeling and digital surface processing. The exercises will include reading assignments and discussion of scientific papers.				
Inhalt	Recent advances in 3D digital geometry processing have created a plenitude of novel concepts for the mathematical representation and interactive manipulation of geometric models. This course covers some of the latest developments in geometric modeling and surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, and interactive shape editing.				
Skript	slides and paper handouts				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Introduction to Computer Graphics (GDV I). Some background in geometry or computational geometry is helpful, but not necessary.				
251-0548-00L	Software for Numerical Linear Algebra	K k/Dr	6 KP	2V+2U	M. Gutknecht, P. Arbenz, W. Gander
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				

Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				
Inhalt	An Beispielen, die hauptsächlich aus der linearen Algebra stammen, wird gezeigt, wie Algorithmen korrekt und effizient in Gleitkomma-Arithmetik implementiert werden. Im ersten Teil wird auf die genaue Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren, sowie von Singulärwerten und Singulärvektoren dicht besetzter Matrizen eingegangen. Im zweiten Teil werden zunächst dünn besetzte Matrizen behandelt. Dann folgt eine Einführung in iterative Methoden für grosse, dünn besetzte Eigenwertprobleme und lineare Gleichungssysteme, in der u.a. der Eigenlöser ARPACK und die Implementation der bekannten Verfahren CG, MinRes and GMRes diskutiert wird. Dabei spielt die sogenannte Vorkonditionierung eine wichtige Rolle. Schliesslich wird im dritten Teil auf parallele Algorithmen eingegangen. Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, falls sie nicht auf Englisch gewünscht wird.				
Skript	Skripten oder Notizen zu den einzelnen Teilen werden abgegeben.				
Literatur	Siehe Homepage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterendprüfung. Hilfsmittel in der Prüfung: Vorlesungsskript, -notizen und -zusammenfassung sowie Formelsammlung, aber keine Computer und keine Kommunikationsmittel.				
251-0564-00L	Scientific Visualization	K k/Dr	5 KP	2V+1U	R. Peikert
Kurzbeschreibung	Unter Scientific Visualization versteht man die Anwendung der Computergrafik zur visuellen Analyse und interaktiven Untersuchung von wissenschaftlichen Daten, die typischerweise im Raum oder in Raum und Zeit gegeben sind. Solche Daten fallen in Ingenieurs-, Natur- und Medizinwissenschaften als Ergebnis von Simulation, Messung oder bildgebenden Verfahren, an.				
Inhalt	Visualisierung von Skalarfeldern: Konturlinien und Isoflächen. Direktes Volume Rendering: Raycasting, Projektions- und Splatting-Methoden. Vektor- und Tensorfelder: Stromlinien, Stromflächen, Merkmalsextraktion, Merkmalverfolgung, Vektorfeld-Topologie. Konzepte der from Information Visualization und des Data Mining. GPU-basierende Methoden.				
251-0570-00L	Game Programming Laboratory	K Dr	10 KP	8P	B. Sumner, M. Gross
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses Kurses ist ein vertieftes Verständnis der Technologie und der Programmierung von Computer-Spielen. Die Studierenden entwerfen und entwickeln in kleinen Gruppen ein Computer-Spiel und machen sich so vertraut mit der Kunst des Spiel-Programmierens.				
Lernziel	Das Ziel dieses neuen Kurses ist es, die Studenten mit der Technologie und der Kunst des Programmierens von modernen dreidimensionalen Computerspielen vertraut zu machen.				
Inhalt	Dies ist ein neuer Kurs, der auf die Technologie von modernen dreidimensionalen Computerspielen eingeht. Während des Kurses werden die Studenten in kleinen Gruppen ein Computerspiel entwerfen und entwickeln. Der Schwerpunkt des Kurses wird auf technischen Aspekten der Spielentwicklung wie Rendering, Kinematographie, Interaktion, Physik, Animation und KI liegen. Zusätzlich werden wir aber auch Wert auf kreative Ideen für fortgeschrittenes Gameplay und visuelle Effekte legen. Der Kurs wird als Labor durchgeführt. Anstelle von traditionellen Vorträgen und Übungen wird der Kurs in einen praktischen, hands-on Ansatz durchgeführt. Wir treffen uns einmal wöchentlich um technische Aspekte zu besprechen und den Fortschritt der Entwicklung zu verfolgen. Wir planen das XNA Game Studio Express von Microsoft zu verwenden, eine Ansammlung von Bibliotheken und Werkzeugen um die Spieleentwicklung zu erleichtern. Die Entwicklung wird zunächst auf dem PC stattfinden, das Spiel wird dann im weiteren Verlauf auf der Xbox 360 Konsole eingesetzt. Am Ende des Kurses werden die Resultate öffentlich präsentiert.				
Skript	Online XNA Dokumentation.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Anzahl der Teilnehmer wird begrenzt sein. Voraussetzung für die Teilnahme sind: - Gute Programmierkenntnisse (Java, C++, C#, o.ä.) - Erfahrung in Computergrafik: Teilnehmer sollten mindestens die Vorlesung Visual Computing besucht haben. Wir empfehlen auch noch die weiterführenden Kurse Introduction to Computer Graphics, Surface Representations and Geometric Modeling, und Physically-based Simulation in Computer Graphics.				
251-0574-00L	Modeling of Spatially Distributed Systems	K Dr	6 KP	2V+2U	I. Sbalzarini
Kurzbeschreibung	Die LV lehrt Methoden zur Modellierung räumlich aufgelöster Systeme. Sie werden lernen, die Geometrie des Systems oder Transport im Raum im Modell einzubeziehen. Nach Repetition der Grundlagen aus Mathematik und Physik werden wir die Modellierung und Computer-Simulation von Prozessen wie Diffusion, Wellen oder Flüsse betrachten.				
Lernziel	- Analysieren des dynamischen Verhaltens eines biologischen oder physikalischen Systems mit räumlicher Struktur - Formulieren eines Modells des Systemverhaltens - Simulation des Modells im Computer mittels numerischer Verfahren				
Inhalt	Wir betrachten Systeme aus der Biologie. Die gelehrteten Methoden und Konzepte sind jedoch wesentlich breiter anwendbar. Dimensionsanalyse, Kausalitätsdiagramme, Vektorfelder, Gleichungen für Diffusion, Fluss und Wellen, hybride Partikel-Gitter Verfahren für Computersimulationen, Studentenprojekt: Simulation eines biologischen Systems.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kernfach im spezialisierten Master in Computational Biology and Bioinformatics (www.cbb.ethz.ch)				
251-0576-00L	Digital Signal and Image Processing	K	5 KP	2V+1U	G. Székely
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die wichtigsten Werkzeuge der digitalen Bildsignalverarbeitung. Es werden die Beschreibung linearer, verschiebungsinvarianter Systeme, die Fourier-Transformation, Charakterisierung von Signalen im Raum- und Frequenzbereich, Abtasten, Quantisierung und Interpolation wie auch die Theorie und Implementierung von 1D und 2D FIR und IIR Filter behandelt.				
251-1408-00L	Graphs and Algorithms	K	5 KP	2V+1U	A. Steger, M. Marcinišzyn
Kurzbeschreibung	Zusammenhang (Block Dekomposition, Menger), Matchings für bipartite Graphen (Hall, König, Hopcroft-Karp Algorithmus, Ungarische Methode), Hamiltonkreise (Dirac), planare Graphen (Eulers Formel, 5-Färbbarkeit, Planaritätstest (in quadratischer Zeit)), Färbungen (Greedy, Brooks, Vizing, Hadwigers Vermutung), extreme Graphentheorie (Ramsey, Turan)				
251-1414-00L	System Security	K	6 KP	2V+2U	S. Capkun, G. Caronni, N. Weiler

Kurzbeschreibung	The first part of the lecture covers individual system's aspects starting with tamperproof or tamperresistant hardware in general over operating system related security mechanisms to application software systems, such as host based intrusion detection systems. In the second part, the focus is on system design and methodologies for large projects. The main question answered is how to get a large se
Lernziel	Studierende lernen in dieser Vorlesung Sicherheitsanforderungen, die an heutige Hardware, Betriebssysteme und Softwareumgebungen gestellt werden, kennen und erhalten einen Überblick über die Technologien, Algorithmen und Standards, mit denen diese Sicherheitsanforderungen erfüllt werden können.
Inhalt	The first part of the lecture covers individual system's aspects starting with tamperproof or tamperresistant hardware in general over operating system related security mechanisms to application software systems such as host based intrusion detetction systems. The main topics covered are: tamper resistant hardware, CPU support for security, protection mechanisms in the kernel, file system security (permissions / ACLs / network filesystem issues), IPC Security, mechanisms in more modern OS, such as Capabilities and Zones, Libraries and Software tools for security assurance, etc. In the second part, the focus is on system design and methodologies for large projects. The main question answered is how to get a large secure system. Topics include: patch management, common software faults (buffer overflows, etc.), writing secure software (design, architecture, QA, testing), compiler-supported security, langauge-supported security (java...), logging and auditing (BSM audit, dtrace, ...), cryptographic support, TCG, secure file systems, dos/windows/ windowsXP security issues. Along the lectures, model cases will be elaborated and evaluated in the exercises.

251-1416-00L	Geometric Computations in Molecular Biology	K	5 KP	2V+1U	J. Snoeyink
Kurzbeschreibung	This seminar explores how to represent and manipulate molecular structures (primarily proteins and nucleotides) in software. Students will learn how existing programs tackle problems in structure analysis, energy evaluation, molecular docking, and protein design, and explore new algorithmic solutions.				
Lernziel	The goal of the seminar is to enable cross-disciplinary communication: that each student will be able to learn enough of the motivation, terminology, problems, and existing applications of geometric computation in structural molecular biology that they will be able to contribute to the solution of problems at the interface. We expect to encounter many topics for possible further research projects.				
Inhalt	Although the disciplines of biology and computer science have in the past been poles apart, and students of one discipline have traditionally avoided the other, some of the most exciting developments in science are at their interface. One example is the problem of protein folding - how a sequence of amino acids that is coded for by a gene folds into its three-dimensional structure to perform the processes of life. This is arguably the most intriguing puzzle in science today. The best software solutions known for this problem are built on models that are surprisingly geometric: atoms are often represented as hard spheres and molecules as kinematic chains with rotating joints. In this seminar course we will explore these models, their use in existing software such as the Rosetta suite from the Baker lab at the University of Washington, and possible extensions to new algorithms or applications.				
Skript	There will be no script for this course. Online textbooks are available. Handouts will be distributed in the lecture.				
Literatur	Gregory Petsko & Dagmar Ringe: Protein Structure and Function, Primers in Biology, New Science Press Ltd, 2004. Patrice Koehl: The Bio eBook: Technical notes on biocomputing, 2002. Andrew Leach: Molecular Modelling: Principles and Applications (2nd edition), Pearson Education, 2001. Ken A. Dill: Molecular Driving Forces: Statistical Thermodynamics in Chemistry & Biology, Garland Science Publishing, 2002. Tamar Schlick: Molecular Modeling and Simulation, Springer, 2002.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course language is English.				

251-1420-00L	Software Testing	K	6 KP	2V+2U	A. Pretschner
Kurzbeschreibung	Testing denotes activities that aim at increasing confidence that actual and intended behaviors of a system conform, or at proving the assumption of conformance wrong. The relevance of testing is reflected in the general experience that it makes for about one half of the overall development cost. We convey fundamental concepts, techniques and assumptions as well as published evidence				

Inhalt	1. Introduction ___a. Testing in the software development process ___b. Test-driven development: test cases as specifications? ___c. Terminology ___i. Verification and Validation ___ii. Failures, errors, faults ___iii. Black-box vs. white-box testing and implications ___iv. Testing and debugging ___d. Alternative approaches to quality assurance ___i. Constructive approaches ___ii. Inspections and reviews ___iii. Formal methods 2. The testing process: overview of the different testing methods and activities 3. Test selection criteria: what is a good test case? ___a. Costs and benefits: just right reliability? ___b. Functional criteria ___c. Structural criteria for models and code ___i. Criteria based on data flow ___ii. Criteria based on control flow ___iii. Criteria based on decisions and conditions ___iv. Criteria based on data; pairwise testing ___v. Relationships between different criteria ___vi. Assumptions and Evidence ___d. Stochastic criteria: user profiles and reliability engineering ___e. Fault-based criteria ___i. Test hypotheses ___ii. Fault models ___iii. Mutation testing ___iv. Limit tests ___f. Testing non-functional criteria 4. Model-based testing: generation of tests and test driver components ___a. Indispensability of abstraction and the fundamental consequences ___b. Scenarios of model-based testing ___c. Automation ___d. Assumptions and evidence: effectiveness and cost-effectiveness 5. Test description languages and tools 6. Tests to measure the quality of a process: cleanroom software engineering 7. Discussion and Outlook ___a. Risk management ___b. Empirical investigations ___c. Automation ___d. Testing object-oriented software ___e. Delta Debugging
--------	--

251-1422-00L	Playing Games: Infinite Games in Computer Science	K	5 KP	2V+1U	R. Küsters
Kurzbeschreibung	Unendliche Spiele, d.h., Spiele die niemals enden, stellen ein nützliches Werkzeug in vielen Bereichen der Informatik dar, etwa Sicherheit, Hard- und Softwareverifikation sowie Logik. In dieser Vorlesung studieren wir derartige Spiele und Ihre verschiedenen Anwendungen in der Informatik.				
263-4900-00L	Algorithmik für schwere Probleme	K	5 KP	2V+1U	J. Hromkovic, S. Seibert
Kurzbeschreibung	Zuerst wird der Begriff der Berechnungsschwere erläutert (für die Informatikstudierenden wiederholt). Dann werden die Methoden zur Lösung schwerer Probleme systematisch dargestellt. Bei jeder Algorithmenentwurfsmethode wird vermittelt, was sie uns garantiert und was sie nicht sichern kann und womit (mit welcher Abmilderung unserer Anforderungen) wir für die gewonnene Effizienz bezahlen.				
151-0314-00L	Informationstechnologien im Digitalen Produkt	K	4 KP	3G	E. Zwicker, R. Montau
Kurzbeschreibung	Zielsetzung, Methoden und Konzepte Digitales Produkt und Product-Life-Cycle-Management (PLM) Grundlagen Digitales Produkt: Produktstrukturierung, Optimierung Entwicklungs- und Engineeringprozess, Verteilung und Nutzung von Produktdaten in Verkauf, Produktion / Montage, Service PLM-Grundlagen: Objekte, Strukturen, Prozesse, Integrationen Praktische Anwendung.				
Lernziel	Die Studierenden lernen vertieft die Grundlagen und Konzepte des Produkt-Lifecycle-Management (PLM), den Einsatz von Datenbanken, die Integration von CAx-Systemen, den Aufbau von Computer-Netzwerken und deren Protokolle, moderne computerunterstützte Kommunikation (CSCW) oder das Varianten- und Konfigurationsmanagement im Hinblick auf die Erstellung, Verwaltung und Nutzung des Digitalen Produktes.				
Inhalt	Möglichkeiten und Potentiale der Nutzung moderner IT-Tools, insbesondere moderner CAx- und PLM- Technologien. Der zielgerichtete Einsatz von CAx- und PLM-Technologien im Zusammenhang Produkt-Plattform - Unternehmensprozesse - IT-Tools. Einführung in die Konzepte des Produkt-Lifecycle-Managements (PLM): Informationsmodellierung, Verwaltung, Revisionierung, Kontrolle und Verteilung von Produktdaten bzw. Produkt-Plattformen. Detaillierter Aufbau und Funktionsweise von PLM-Systemen. Integration neuer IT-Technologien in bestehende und neu zu strukturierende Unternehmensprozesse. Möglichkeiten der Publikation und der automatischen Konfiguration von Produktvarianten auf dem Internet. Einsatz modernster Informations- und Kommunikationstechnologien (CSCW) beim Entwickeln von Produkten durch global verteilte Entwicklungszentren. Schnittstellen der rechnerintegrierten und unternehmensübergreifenden Produktentwicklung. Auswahl und Projektierung, Anpassung und Einführung von PLM-Systemen. Beispiele und Fallstudien für den industriellen Einsatz moderner Informationstechnologien.				
Skript	Lehrmodule - Einführung in die PLM-Technologie - Datenbanktechnologie im Digitalen Produkt - Objektmanagement - Objektklassifikation - Objektidentifikation mit Sachnummernsystem - Prozess- Kooperationsmanagement - Workflow Management - Schnittstellen im Digitalen Produkt - Enterprises Application Integration Didaktisches Konzept/ Unterlagen/ Kosten Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen anhand von Praxisbeispielen. Handouts für Inhalt und Case; zT. E-learning; Kosten Fr.20.--				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen Empfohlen: Informatik II; Fokus-Projekt; Freude an Informationstechnologien				
	Testat/ Kredit-Bedingungen / Prüfung Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Prüfung 30 Minuten, theoretisch und anhand konkreter Problemstellungen				
151-0924-00L	Synthetic Biology	K	4 KP	3G	S. Panke, J. Stelling, E. Zitzler
Kurzbeschreibung	Theoretical and practical introduction into the design of dynamic biological systems at different levels of abstraction.				
Lernziel	Students will be able to design genetic circuits and have acquired the fundamentals to participate in the international iGEM competition (see www.syntheticbiology.ethz.ch).				
Inhalt	The overall goal of the course is to enable students with either an engineering or a biological background to design genetic circuits along a formalized procedure starting with an abstract design procedure and developing this until the DNA-level. The course contains a crash course on molecular biology laboratory procedures and an introduction into biological and design fundamentals. The main part of the course requires the students to design their own genetic circuit.				
Skript	Handouts during classes				
Literatur	Mark Ptashne, A Genetic Switch				
Voraussetzungen / Besonderes	The course is usually given as part of the international iGEM synthetic biology summer competition. The theory will take place in the summer semester, first week of summer break there will be a 1 week wet lab to introduce into molecular biology, then over the summer break students are invited to take part in the summer competition. Places for the summer competition are limited. see www.syntheticbiology.ethz.ch http://parts.mit.edu				
227-0116-00L	VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA	K	7 KP	5G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architektorentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert.				
Lernziel	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Ihren inneren Aufbau kennen und passende Einsatzgebiete identifizieren können. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architektorentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie der Simulation und der automatischen Synthese von digitalen Integrierten Schaltungen.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung befasst sich mit Systemaspekten beim Entwurf von hochintegrierten Schaltungen (VLSI) und mit komplexen programmierbaren Bausteinen (FPGA): Terminologie, Übersicht über Entwurfsmethoden und Fabrikationstiefen, Abstraktionsniveaus der Schaltungsmodellierung, VLSI Design Flow, spezialisierte Architekturen, Erarbeiten von Architekturen zu gegebenen Algorithmen, strukturelle Umformungen zwecks Optimierung von Durchsatz, Schaltungsgrösse und Energieeffizienz. Hardware-Beschreibungssprachen und zugrundeliegende Konzepte, VHDL (IEEE Norm 1076) zur Schaltungssimulation und -synthese, das IEEE-1164 Logik-System, Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Anceau Diagramme, funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, wiederverwendbare Testbenches, Baublöcke digitaler VLSI Schaltungen, Fallstudien und Beispiele, Vergleich mit Mikroprozessoren und DSPs. In den Übungen wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert und eine Testbench für Simulationszwecke geschrieben. Anschliessend werden Netzlisten für ASICs und FPGAs synthetisiert.				
Skript	ja, auf Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik. Prüfungen: schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS).				
227-0120-00L	Communication Networks	K	6 KP	4G	B. Plattner
Kurzbeschreibung	The students will understand the fundamental concepts of communication networks, with a focus on computer networking. They will learn to identify relevant mechanisms that are used in networks, and will see a reasonable set of examples implementing such mechanisms, both as seen from an abstract perspective and with hands-on, practical experience.				
227-0124-00L	Eingebettete Systeme	K	6 KP	4G	L. Thiele
Kurzbeschreibung	Computersysteme zur Steuerung von Geräten und industriellen Anlagen werden als eingebettete Systeme (ES) bezeichnet. Im einzelnen werden behandelt: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung				
Lernziel	Vertrautwerden mit den Einsatzmöglichkeiten von Rechensystemen in industriellen Anwendungen; Erkennen der besonderen Anforderungen und Probleme. Schwerpunkt der Vorlesung ist die Implementierung eingebetteter Systeme unter Einsatz formaler Methoden und rechnergestützter Entwurfsverfahren.				
Inhalt	Computersysteme zur Steuerung von Geräten und industriellen Anlagen werden als eingebettete Systeme (ES) bezeichnet. ES müssen nicht nur auf zufällige Ereignisse in ihrer Umgebung zeitgerecht reagieren, sondern auch aus regelmässigen Folgen von Messwerten entsprechende Stellwerte errechnen. Eingebettete Computersysteme sind mit ihrer Umgebung über Sensoren und Aktoren verknüpft. Das grosse Interesse am systematischen Entwurf von heterogenen reaktiven Systemen ist verursacht durch die steigende Vielfalt und Komplexität von Anwendungen für ES, die Notwendigkeit, Entwurfs- und Testkosten zu senken sowie durch Fortschritte in Schlüsseltechnologien. Im einzelnen werden behandelt: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten sowie Verfügbarkeit und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung behandelt.				
Skript	Materialien/Skript, Publikationen, Übungsblätter.				
Literatur	[Mar03] P. Marwedel. Embedded System Design. Kluwer Acad. Publ, 2003. ISBN 1-402-07690-8 [Tei97] J. Teich. Hardware/Software Systeme. Springer Verlag, 1997. ISBN 3-540-62433-3 [But97] G.C. Buttazzo. Hard real-time computing systems : predictable scheduling algorithms and applications. Kluwer Academic Publishers, 1997. ISBN 0-7923-9994-3 [Wolf2001] W. Wolf. Computers as components : principles of embedded computing system design. Morgan Kaufmann, 2001. ISBN 1-55860-693-9				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Abgeschlossene Grundausbildung in Technischer Informatik; Kenntnisse der Eigenschaften verteilter Systeme und der Konzepte für ihre Beschreibung.				
227-0148-00L	VLSI III: Test und Fabrikation von hochintegrierten Schaltungen	K	4 KP	4G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Prüfen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.				
Lernziel	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Prüfen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.				
Inhalt	Diese letzte von drei Vorlesungen behandelt zunächst Aspekte der Fabrikation, des Tests, der physikalischen Analyse und der Verpackungstechnik: Auswirkung von Fabrikationsfehlern, Abstraktion vom physikalischen Fehlermodell zu Modellen auf Transistor- und Gattenniveau, Fehlersimulation an grossen ASICs, Erzeugung effizienter Testvektoren, Verbesserung der Testbarkeit durch eingebaute Testmechanismen, Aufbau und Anwendung von IC-Testern, physikalische Analyse von Bauelementen, Verpackungsprobleme und Lösungen. Weiter werden behandelt: Formen der industriellen Zusammenarbeit, worauf man beim Einsatz Virtueller Komponenten aufpassen muss, Kostenstrukturen der ASIC Entwicklung und Herstellung, Anforderungen der Märkte, Entscheidungskriterien sowie Fallbeispiele. Heutige deep-submicron CMOS Fabrikationsprozesse, Ausblick auf die zukünftige Entwicklung der Halbleitertechnologie. In den Übungen werden Softwaretools und ASIC-Testgeräte eingesetzt zur Verifikation der Schaltungen nach deren Fabrikation - so weit vorhanden des eigenen ICs aus der Semesterarbeit im 7. Semester. Physikalische Analysemethoden mit professionellem Equipment (AFM, DLTS) vervollständigen die Ausbildung.				
Skript	ja, auf Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in digitaler Schaltungstechnik.				
227-0448-00L	Bilddatenanalyse und Computer Vision II <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>	K	6 KP	4G	G. Székely, L. Van Gool
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundverfahren der Bildinterpretation und der Objekterkennung. Demonstration und Untersuchung ausgewählter Anwendungen. Sammlung eigener Erfahrungen durch computerunterstützte Übungen.				
Lernziel	Übersicht über die Grundkonzepte der Bilderzeugung, Wahrnehmung und Analyse, und Bildverarbeitung. Eigene Erfahrungen durch praktische Computer- und Programmieraufgaben sammeln.				
Inhalt	Segmentierung komplexer Objektkonturen mit elastisch deformierbaren Modellen. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal Component Analysis, Karhunen-Loève Transformation, Wavelets. Topologie und Metrik am diskreten Bildraster. Distanztransformationen. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Objekterkennung anhand der detektierenden Bildeigenschaften. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen. Abschliessend wird die Kombination der gelernten Verfahren zu praktisch anwendbaren Vision-Systemen durch ausgewählte reelle Anwendungen illustriert.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bilddatenanalyse und Computer Vision I. Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				
227-0558-00L	Principles of Distributed Computing <i>Für Studierende des D-INFK 5 Krediteinheiten</i>	K k/Dr	4 KP	2V+2U	R. Wattenhofer, P. Widmayer
Kurzbeschreibung	One of the main themes of recent research in distributed algorithms is "locality" (as utilized by decentralized/peer-to-peer systems). Networks grow fast, thus locality and scalability become first-class issues. We discuss some of the most fascinating local distributed algorithms in the second part of the course.				
Inhalt	One of the main themes of recent research in distributed algorithms is "locality" (as utilized by decentralized/peer-to-peer systems). Networks grow fast, thus locality and scalability become first-class issues. We discuss some of the most fascinating local distributed algorithms in the second part of the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	Basic networking knowledge (e.g. Vernetzte Systeme), and fundamentals of algorithms & complexity (e.g. Theoretische Informatik). Note that this course is in both the theory and the distributed systems major.				
227-0678-00L	Sprachverarbeitung II	K	4 KP	4G	B. Pfister
Kurzbeschreibung	Interdisziplinäre Ansätze zur Sprachsynthese und -erkennung (aufbauend auf Vorlesung Sprachverarbeitung I)				
Lernziel	In diesem Kurs werden ausgewählte Konzepte und interdisziplinäre Lösungsansätze behandelt, die heute in der Sprachsynthese und in der Spracherkennung erfolgreich eingesetzt werden.				
Inhalt	Grundlagen zur Darstellung und Anwendung linguistischen Wissens: Einführung in die Theorie der formalen Sprachen, Chomsky-Hierarchie, das Wortproblem, endliche Automaten, Parsing. Sprachsynthese: Analyse natürlicher Sprache (Wörter und Sätze), Lexika, Grammatik für natürliche Sprache; Produktion der abstrakten Darstellung der Aussprache (Lautfolge, Akzente, Sprechgruppen). Zudem wird das ETH-Sprachsynthesystem SVOX erläutert. Spracherkennung: Der statistische Ansatz mit Hidden-Markov-Modellen wird eingehend behandelt: Grundlegende HMM-Algorithmen (Forward-, Viterbi- und Baum-Welch-Algorithmus), Implementationsprobleme, HMM-Training, Ganz- vs. Teilwortmodellierung, Einzelworterkennner, Erkennung kontinuierlicher Sprache, statistische und regelbasierte Beschreibung von Wortfolgen.				
Skript	Ja (auf der Assistenz im ETZ D97.5 erhältlich)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Sprachverarbeitung I.				
401-2694-00L	Parallel Numerical Computing		6 KP	2V+2U	P. Arbenz
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist auf Programmierung für parallele Computer. Auf dem niedrigen Abstraktionsniveau sind Speicher, Vektoren/Pipelines, branch prediction, und unabhängige funktionale Einheiten studiert. Die nächste Abstraktionsebene ist für geteilten Speicher-maschinen, wo OpenMP benutzt wird. An der höchsten MIMD Ebene, Netzwerke und MPI Programmierung sind abgeleitet. Verschiedene numerische Beispiele: FFT, lineare				
401-3902-00L	Topics in Discrete Optimization	K	6 KP	2V+1U	M. Cochand

Kurzbeschreibung	Einfuehrung in die polyedrische Kombinatorik: Optimale Gerueste, Branchings, bipartites Matching. Matroid-Polyeder, Durchschnitt von 2 Matroiden. Schnittebenenverfahren und Lagrange-Relaxation mit Anwendung auf das TSP.
Inhalt	Grundlegende Modelle und Methoden der diskreten Optimierung werden behandelt. In einem ersten Teil werden vor allem Probleme in Graphen betrachtet (Gerüste, Arboreszenzen, Matching, Netzwerkflüsse, Chinese Postman), für die effiziente, häufig problemspezifische Lösungsverfahren existieren. Im zweiten Teil werden allgemeine Methoden, heuristische und exakte Verfahren (Lagrange Relaxation, Subgradientenverfahren und Cutting Plane im Zusammenhang mit Branch and Bound) für ganzzahlige und kombinatorische Optimierungsprobleme besprochen.

401-3904-00L	Convex Optimization	K	6 KP	2V+1U	H.J. Lüthi
Kurzbeschreibung	Convex optimization umfasst in ausgewogener Weise Theorie (konvexe Analysis, Optimalitätsbedingungen, Dualitätstheorie) und Algorithmen für konvexe Optimierung. Insbesondere wird die aktuelle Theorie der semidefiniten Programmierung behandelt.				
Lernziel	Introduction to convex analysis from the viewpoint of optimization. Derivation of first order optimality conditions for convex optimization problems. Subgradients and conjugate functions. Lagrange duality theory and minmax theorems. Classes of convex optimization: quadratic, conic and semi-definite optimization problems.				
Inhalt	Efficient algorithms for convex optimization based on self-concordant barrier functions and Newton's method. Applications from various domains. Convexity plays a central role in the design and analysis of modern and highly successful algorithms for solving real-world optimization problems. The lecture (in English) on convex optimization will treat in a balanced manner theory (convex analysis, optimality conditions) and algorithms for convex optimization. Beginning with basic concepts and results about the structure of convex sets, continuity and differentiability of convex functions (including conjugate functions), the lecture will cover systems of inequalities, the minimum (or maximum) of a convex function over a convex set, Lagrange multipliers, duality theory and mini-max theorems. On the algorithmic part, we will cover efficient algorithms based on interior-point methods in the framework of self-concordant functions. In this way, we will obtain a simple algorithm for semi-definite optimization. Thus, we will be discussing one of the most challenging research areas of nonlinear optimization for which there are many interesting open questions both in theory and practice. The lecture will follow the textbook by S. Boyd, Convex Optimization, made available on the net.				
Skript	- Review of linear and convex quadratic programming. - Convexity of sets and functions. - Duality: weak and strong, complementary slackness. Certification of solutions. - Second-order cones and semidefinite programming, geometric programming. - Algorithms: penalty and barrier functions, ellipsoid method, outer approximations and cutting planes, interior point. - Applications: Statistics, control systems analysis and design, signal processing, geometry, combinatorics, etc.				
Literatur	The lecture will follow the textbook by S. Boyd "Convex Optimization" made available on the net. * A. Barvinok, A Course in Convexity. American Mathematical Society, 2003. * A. Ben-Tal and A. Nemirovski, Lectures on Modern Convex Optimization - Analysis, Algorithms, and Engineering Applications, MPS-SIAM Series on Optimization, MPS-SIAM. * D. P. Bertsekas, A. Nedic and A. E. Ozdaglar, Convex Analysis and Optimization, Athena Scientific, 2003. * D. Bertsimas and J. N. Tsitsiklis, Introduction to Linear Optimization, Athena Scientific, 1997. * S. Boyd, L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004. * S. Boyd, L. El Ghaoui, E. Feron and V. Balakrishnan, Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory. SIAM, 1994. * E. de Klerk, Aspects of Semidefinite Programming: Interior Point Algorithms and Selected Applications, Book Series: APPLIED OPTIMIZATION, Vol. 65. Kluwer Academic Publishers. * Y. Nesterov, Introductory Lectures on Convex Optimization: A Basic Course, Book Series: APPLIED OPTIMIZATION, Vol. 87. Kluwer Academic Publishers, * R. A. Horn and C. R. Johnson, Matrix Analysis, Cambridge University Press, 1985. * J. Renegar, A Mathematical View of Interior-Point Methods in Convex Optimization, MPS-SIAM Series on Optimization. * H. Wolkowicz, R. Saigal and L. Vandenberghe, Handbook of Semidefinite Programming: Theory, Algorithms, and Applications, Kluwer Academic Publishers.				

402-0802-00L	Informationsverarbeitung in neuronalen Netzwerken	K	4 KP	2V+1U	J. Bernasconi
Kurzbeschreibung	Informationsverarbeitung mit künstlichen neuronalen Netzwerken (Grundlagen und Anwendungen)				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Einführung in die Methoden der Informationsverarbeitung mit neuronalen Netzwerken und vermittelt die wichtigsten Grundlagen für eine effiziente Anwendung dieser neuen Techniken.				
Inhalt	Künstliche Neuronen und neuronale Netzwerke (Feedforward-Netzwerke, Hopfield-Netzwerke, Winner-Take-All Netzwerke), Lernverfahren (Error-Backpropagation, stochastisches Lernen, Lernen mit einem Kritiker, kompetitives Lernen), Analyse und Optimierung der Lern- und Verallgemeinerungseigenschaften, Diskussion und Analyse von Anwendungsbeispielen.				
Skript	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen).				
Literatur	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen)				

►► Ergänzungsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0734-00L	Arbeitsphysiologie	K	2 KP	2G	T. Läubli
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen von Arbeit + Gesundheit (Gesundheitsmanagement, Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene, Arbeitsmedizin, Ergonomie)				
Lernziel	Erkennen des wirtschaftlichen Nutzens von Arbeit + Gesundheit; wissenschaftlich begründete Arbeitsgestaltung.				
Inhalt	Einführung in die Grundlagen von Arbeit + Gesundheit (Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene, Arbeitsmedizin, Ergonomie); Grundprinzipien toxischer, teratogener, krebserzeugender und sensibilisierender Arbeitsstoffe und die sich daraus ergebenden Massnahmen des Schutzes am Arbeitsplatz; Faktoren der physischen Leistungsfähigkeit (Kreislauf, Atmung, Motorisches System) und sich daraus ergebende Massnahmen zur Gestaltung von Arbeit und Arbeitsplatz; physiologische Kosten der Arbeit und Leistungsbewertung; Stress am Arbeitsplatz (Konzepte, Ursachen, Bewältigungsstrategien); biologische Rhythmik und Schichtarbeit; der ältere Mitarbeiter, die ältere Mitarbeiterin; beispielhaft die ergonomisch richtige Gestaltung von Büroarbeitsplätzen.				
Skript	Vorlesungsunterlagen				
Literatur	E. Grandjean: Physiologische Arbeitsgestaltung H. Luczak: Arbeitswissenschaft H. Luczak, Volpert (ed): Handbuch der Arbeitswissenschaft				

Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Bestehen (Note 4) einer 90 minütigen schriftlichen Prüfung am Semesterende (Termin letzte Vorlesungsstunde)				
351-0736-00L	Ergonomische Produktgestaltung	K	2 KP	2G	M. Menozzi Jäckli
Kurzbeschreibung	Produkte haben heute nur noch eine Marktchance, wenn sie den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst und ökologisch sind und wenn deren Preis "stimmt". Unter diesen Gesichtspunkten behandelt die Vorlesung Methoden der Gestaltung bei Produkten wie Schraubenzieher, Baumaschinen, Softwareoberflächen, augmented und virtual reality, Leitwarten oder Interfaces bei teilautonomen Fahrzeugen.				
Lernziel	Vermittlung von Gestaltungsprinzipien für Arbeitsplätze und Arbeitsabläufe sowie Produkte, die auf die Kenntnis der spezifischen physiologischen Fähigkeiten des Menschen zurückgreifen. Die Hörenden sollen in der Lage sein, anhand der Literatur oder Normen zu ergonomisch vernünftigen, funktionellen Lösungen für die Gestaltung zu kommen.				
Inhalt	Anhand konkreter Beispiele werden Verfahren erarbeitet, mit denen Produkte unterschiedlicher Art den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst werden. Die Basis hierfür bietet das Konzept einer externen Belastung, die zu einer individuellen Beanspruchung führt und den Menschen als handelnden, gestaltenden Akteur einschliesst. Beispiele von Produkten sind Bildschirme, Brillen, Assistenten im Kraftfahrzeug, Simulatoren und Software. Sehen: Sehaufgaben, Sehfähigkeit, Sehhilfen; Beurteilungsmassstäbe des visuellen Klimas Beleuchtung: Messung, Beurteilung, Lampen/Leuchten, Gestaltung (Bürobeleuchtung, Öffentlicher Bereich, Gefahrenbereiche) Hören: Lärmschwerhörigkeit, Berufskrankheit Lärm; Kommunikation (Rausch-Signal-Abstand), Lästigkeit Akustik: Messung (Messgeräte, Masse, zeitliche Integration), Beurteilung; Gefahrsignale, Lärmschutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), Vibration: BK (Vasospastisches Syndrom, WS), Messung, Beurteilung, Schutzmassnahmen. Klima: Kältearbeit, Hitzearbeit, Komfortbereich, Messung, Schutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), BK Strahlung: nichtionisierende - ionisierende (Bedeutung, Messung, Bewertung, Massnahmen) Maschinen: Roboter Arbeitsplatzgestaltung: Anthropometrie Arbeitsmittel: Bildschirm, Tastatur, Werkzeuge komplexe Mensch-Maschine Schnittstellen: Simulation Software: benutzungsorientierte Gestaltung unter Berücksichtigung kognitiver Aspekte, Benutzungsmodelle, Benutzermodelle, Beurteilung und Entwicklung				
Skript	Skript zur Vorlesung mit Diagramm-Sammlung.				
Literatur	Spezialliteratur zu den einzelnen Kapiteln.				
351-0778-00L	Discovering Entrepreneurship		3 KP	3G	F. Fahrni, P. Baschera, R. Boutellier, L. Bretschger, E. Fleisch, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, G. von Krogh, T. Wehner
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet eine Einführung in die Praxis des professionellen Unternehmertums. Dabei soll die Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten und -teams kennen gelernt werden, sowie die Wirkung von Innovationsprozessen erkannt werden. Darüber hinaus soll die Bedeutung von umfassender Qualität und Nachhaltigkeit als Grundhaltung für die Führung von Unternehmen erkannt werden.				
Lernziel	Die Veranstaltung bietet einen Überblick und eine Einführung in die Praxis der professionellen Unternehmensführung und des Unternehmertums. In der Veranstaltung werden Wesen und Funktionsweise von Unternehmen im marktwirtschaftlichen Umfeld behandelt. Dabei sollen die Studierenden die Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten und -teams kennen lernen, sowie die Wirkung von Innovationsprozessen für alle Tätigkeiten der Wertschöpfung erkennen und beurteilen können. Darüber hinaus sollen die Wirkung und Grenzen des Technologieeinsatzes verstanden werden, sowie die Bedeutung von umfassender Qualität und Nachhaltigkeit als Grundhaltung für die Führung von Unternehmen aller Grössen erkannt werden.				
Inhalt	Zehn Professoren/ -innen des D-MTEC sind in der Veranstaltung aktiv involviert und behandeln die folgenden Themen: Unternehmensführung; Unternehmensstrategie; Kunden-, Markt- und Marketing-Management; Technologie- und Innovationsmanagement; Internes und externes Venturing; Operations und Supply Chain Management; Einsatz von Informations-Technologien; Human Resource Management; Unternehmen und Geld; Sustainability; Unternehmenskultur und Ethik; Unternehmen und Volkswirtschaft. Zur Umsetzung des in den Vorlesungen vermittelten Wissens werden verschiedene Übungen durchgeführt. Zwei von insgesamt sechs Übungen müssen abgegeben werden. Parallel zu den Vorlesungen und Übungen gilt es in einem Unternehmensplanspiel das Gelernte interaktiv umzusetzen. Hier lernen die Studierenden wesentliche Mechanismen des Unternehmertums und deren Auswirkungen kennen.				
351-0778-01L	Discovering Entrepreneurship	K	1 KP	1U	P. Frauenfelder
Kurzbeschreibung	Diese Veranstaltung ist eine Ergänzung zur Basisveranstaltung 351-0778-00L. Sie ermöglicht eine vertiefte Auseinandersetzung in Form von zusätzlichen Übungen				
Lernziel	Diese Veranstaltung ist eine Ergänzung zur Basisveranstaltung 351-0778-00L. Sie ermöglicht eine vertiefte Auseinandersetzung in Form von zusätzlichen Übungen, und ergibt einen zusätzlichen Kreditpunkt				
Inhalt	In der Veranstaltung werden sechs benotete Übungen zu den folgenden Themen behandelt: Strategie und Markt; Technologie- und Innovationsmanagement; Operations und Supply Chain Management; HRM und Organisation; Finanz- und Rechnungswesen; Sustainability und Unternehmensethik				
851-0836-00L	Scientific and Technical English I		2 KP	4U	J. C. Guess
Kurzbeschreibung	STE 1 ist ein "Brückenkurs" in einer Workshop-Atmosphäre, dessen Ziel es ist, die Schulkenntnisse der Teilnehmer so anzuheben, daß sie im Berufsleben erfolgreich eingesetzt werden können. Es wird ein allgemeiner Rahmen angeboten, der es ermöglicht, Ideen und Kommunikationsinhalte in allen wissenschaftlichen Disziplinen auszudrücken.				
Lernziel	Siehe bitte den englischen Text.				
Inhalt	Siehe bitte den englischen Text.				
Skript	Siehe bitte "Literatur".				
Literatur	Siehe bitte den englischen Text.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einzelheiten unter www.sprachenzentrum.unizh.ch . ALLE TEILNEHMER MÜSSEN SICH BEIM SPRACHENZENTRUM IM VORAUS ANMELDEN!				
851-0838-00L	Scientific and Technical English II		2 KP	4U	J. C. Guess
Kurzbeschreibung	STE 2 ist genauso wie STE 1, stellt aber die andere Hälfte des Kursinhaltes, d.h., die andere Hälfte des Kern-Wortschatzes und andere wichtige Grammatikübungen dar. STE 2 kann ohne Probleme vor STE 1 belegt werden.				
Lernziel	Siehe bitte den englischen Text.				
Inhalt	Siehe bitte den englischen Text.				
Skript	Siehe bitte "Literatur".				
Literatur	Siehe bitte den englischen Text.				

►► Informatik und Anwendung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0807-00L	Information Systems Laboratory		10 KP	8P	M. Norrie, D. Kossmann
Kurzbeschreibung	Entwicklung von Projekten, Systemen und Anwendungen im Bereich Informationssysteme				
251-0812-00L	Sicherer Betrieb von Informatikmitteln in der Praxis	K	2 KP	2G	D. Aebi
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs werden anhand von Fallstudien aus der Praxis Probleme aus dem Bereich IT-Betrieb bearbeitet (Physische Sicherheit, Malware, Datensicherung und -wiederherstellung, ...). Besondere Berücksichtigung erfahren auch ökonomische und zeitplanerische Aspekte. Die Arbeit erfolgt in Gruppen.				
Lernziel	Vertiefte Begegnung mit relevanten Problemen des Informatikalltages.				
Inhalt	Anhand von konkreten Praxisbeispielen werden Fragestellungen diskutiert, die sich bei Aufbau und Betrieb von Informatik-Infrastrukturen stellen. Grosses Gewicht wird dabei Aspekten der Sicherheit zugemessen (z.B. physischer Schutz, Netzwerksicherheit, Virenschutz, Datensicherung). Es werden aber auch Fragen wie Deployment von Arbeitsplatzrechnern, Plattformwechsel oder Datenmigration diskutiert. Die Veranstaltung gliedert sich in einen einführenden Vorlesungsteil gefolgt von Präsentationen durch die Studierenden. Eine aktive Mitarbeit der Studierenden wird erwartet.				
Skript	Keines. Es wird das Buch des Dozenten verwendet.				
Literatur	D. Aebi: Praxishandbuch Sicherer IT-Betrieb. Gabler 2004, ISBN 3-409-12539-6				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Informatik-Projektentwicklung oder vergleichbare Grundkenntnisse.				
251-0817-00L	Distributed Systems Laboratory	K	10 KP	8P	F. Mattern, G. Alonso, R. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	Entwicklung und / oder Evaluation eines umfangreicheren praktischen Systems mit Technologien aus dem Gebiet der verteilten Systeme. Das Projekt kann aus unterschiedlichen Teilbereichen (von Web-Services bis hin zu ubiquitären Systemen) stammen; typische Technologien umfassen drahtlose Ad-hoc-Netze oder Anwendungen auf PDAs.				
251-0820-00L	Fallstudien aus der Praxis	K	3 KP	3G	J. Gutknecht, M. Brandis
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erhalten einen Einblick in Fragestellungen, mit welchen sich Hochschul-Informatiker in der Praxis auseinandersetzen. Damit wird ein Brückenschlag zwischen Hochschule und Praxis geschaffen. Vertreter der Praxis (typischerweise mit ETH-Hintergrund) präsentieren authentische Fälle, in welchen die Teilnehmer zur eigenen Mitarbeit angehalten werden.				
Inhalt	Ziel der Veranstaltung ist es, für die Teilnehmer eine Verbindung zur "Praxis" zu schaffen. Vertreter der Praxis (typischerweise ETH Informatikalumni) präsentieren authentische Fallstudien. Jede Aufarbeitung enthält einen Teil, in welchem die Teilnehmer zur eigenen Mitarbeit und so zur Auseinandersetzung mit dem betreffenden Fall angehalten werden. Dieser Teil kann separat als Gruppenarbeit(en) mit anschliessender, moderierter Diskussion oder auch integriert in die bewusst dialogorientierte Präsentation ausgestaltet sein.				
252-2100-00L	Computer Systems Lab ■ <i>Die Veranstaltung ist primär für Bachelor-Studierende des D-INFK vorgesehen. Diplomstudierende D-INFK können bei genügendem Platzangebot zugelassen werden.</i>	K	4 KP	8P	T. Gross, M. Corti
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vertieft Themen des Systembaues und der Softwarekonstruktion.				

►► Fachseminarien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0276-00L	Software Engineering Seminar <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	K	4 KP	2S	B. Meyer, D. Kröning
Kurzbeschreibung	Das Seminar bietet eine Einführung zu den aktuellen Forschungsthemen im Bereich des Software Engineerings. Die Studierenden präsentieren selbstständig eine aktuelle Veröffentlichung.				
251-0310-00L	Information and Communication Systems <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	K	4 KP	2S	G. Alonso, T. Roscoe, S. Voulgaris
Kurzbeschreibung	Aktuelle Themen werden behandelt. Studierende müssen am ganzen Seminar teilnehmen und ein Thema für eine Präsentation wählen. Diese kann eine Aufarbeitung von Forschungsergebnissen sein, die Beschreibung eines Systems und/oder die Auswertung eines realen Produktes. Die Studierenden werden aufgrund des Erlernten, ihrer Präsentation und der Arbeit, die sie Ende Semester vorstellen müssen evaluiert.				
Inhalt	Fachseminar (im Major-Programm Distributed Systems). Die Themen werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.				
251-0314-00L	Verteilte Systeme ■ <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	K	0 KP	2S	F. Mattern, M. M. Langheinrich, K. U. Römer
Kurzbeschreibung	Seminar zu unterschiedlichen Themen aus dem Bereich Verteilte Systeme und verwandter Gebiete.				
Lernziel	Seminar zu unterschiedlichen Themen aus dem Bereich Verteilte Systeme und verwandter Gebiete.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vor Anmeldung bei der Vorbesprechung / Themenvergabe notwendig.				
251-0356-00L	Computer Supported Cooperative Work <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	K	4 KP	2S	M. Norrie
Kurzbeschreibung	Im Forschungsbereich "computerunterstütztes kooperatives Arbeiten" (CSCW) steht die Zusammenarbeit von Benutzern mittels EDV-Technologie im Mittelpunkt des Interesses. Es handelt sich dabei um multidisziplinäre Forschung welche soziale, theoretische, praktische und technische Aspekte von Zusammenarbeit mit einschliesst.				
Lernziel	In diesem Seminar bieten wir eine Einführung im Forschungsbereich CSCW an, wonach die Studierenden spezifische Themen auswählen und präsentieren.				
Inhalt	Die Vielfältigkeit des Gebietes zeigt sich in der grossen Auswahl an Themen, welche alles mögliche Abdecken wie zum Beispiel ethnographische Studien über kooperatives Arbeiten und Berichte über die Entwicklung von CSCW-Systeme und deren technologischen Fundamente.				
251-0382-00L	Hot Topics in Data Management Systems <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar.</i>	K	4 KP	2S	N. Tatbul Bitim
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar behandelt aktuelle Themen im Bereich grosse Daten-Management Systeme. Die Themen variieren von Jahr zu Jahr und beinhalten Sensor-Datenmanagement, Datenstrom-Verarbeitung und -Verbreitung, Query-Verarbeitung und Optimierungstechniken. Von den Studierenden werden Präsentationen, Teilnahme in Plenumsdiskussionen, sowie ein kleines Gruppenprojekt erwartet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 252-0060-00 Einführung in Datenbanksysteme, oder ähnliche Vorkenntnisse.				

251-0422-00L	Forschungsthemen der Kryptographie <i>Findet dieses Semester nicht statt. Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	K	4 KP	2S	
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses Seminars ist es, Papers aus dem Bereich Kryptographie zu lesen, verstehen und präsentieren. Wir legen den Fokus in gleichen Teilen auf das technische Verständnis und auf die didaktische Qualität der Präsentation.				
Inhalt	Dieses Seminar findet unregelmässig statt. Jede(r) Teilnehmer(in) hält einen Vortrag über einen wissenschaftlichen Artikel. Kommentare und Kritik durch die Zuhörer und die Seminarleiter. Übung der Vortragstechnik und der Einarbeitung in wissenschaftliche Literatur. Die angebotenen Artikel sind mehrheitlich theoretischer Natur.				
251-0432-00L	Seminar der Theoretischen Informatik <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	K/Dr	4 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.				
Lernziel	Heranführen an wissenschaftliches Arbeiten und eine Übersicht über verschiedene Gebiete der Theoretischen Informatik.				
Inhalt	Präsentation wichtiger und aktueller Arbeiten aus der theoretischen Informatik, sowie eigener Ergebnisse von Diplomanden und Doktoranden.				
251-0478-00L	Algorithmen für Datenbanksysteme <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	K	4 KP	2S	P. Widmayer, D. Kossmann
Kurzbeschreibung	Anfragebearbeitung, Optimierung, Datenflusssysteme, verteilte und parallele Datenbanken, Nicht-Standard Datenbanken				
Inhalt	Auf uns rollt eine grosse Datenflut zu, die wir trotz immer leistungsfähigerer Hardware nicht bewältigen können. Beispiele für diese Datenflut findet man im wissenschaftlichen Bereich (z.B. astronomische Landkarten, Teilchenbeschleuniger, menschliches Genom), im World Wide Web (z.B. der Google Index) oder auch bei der zunehmenden Computerisierung unseres Alltags (z.B. Digital Home). Gleichzeitig werden die Anforderungen an die Datenverarbeitung immer höher und es müssen immer komplexere Aufgaben effizient durchgeführt werden. Dieses Seminar untersucht moderne Algorithmen und Datenstrukturen, die auf sehr grossen Datenmengen mit ggf. sehr vielen weiträumig verteilten Rechnern sehr komplexe Aufgaben ausführen. Es werden Optimierungstechniken, neue verteilte Indexstrukturen, statistische Verfahren und Suchtechniken fürs WWW untersucht.				
Literatur	Artikel aus der Forschungsliteratur. Wird bei der Themenvergabe bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Ablauf: Jeder Teilnehmer erstellt eine Ausarbeitung und hält einen ca. 60-minütigen Vortrag über ein Thema. Des Weiteren ist jeder Teilnehmer Buddy für einen anderen Teilnehmer - d.h. liest die Ausarbeitung und den Vortrag eines anderen Teilnehmers Korrektur. Anmeldung: per e-mail an kossmann@inf.ethz.ch oder widmayer@inf.ethz.ch				
251-0494-00L	Seminar SAT <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	K/ Dr	4 KP	2S	E. Welzl, T. Szabo
Kurzbeschreibung	Studium und Präsentation von Forschungsarbeiten aus der Literatur ueber das Thema "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms".				
Lernziel	Goal of this seminar is to study and present, in continuation of the course "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms", research papers from the literature.				
Skript	Skript der Vorlesung "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms".				
Literatur	Eine Liste der Arbeiten zur Präsentation wird am Anfang des Seminars verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Seminar basiert auf der Vorlesung "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms." Erfolgreicher Abschluss dieser Vorlesung ist Voraussetzung fuer die Teilnahme am Seminar.				
251-0540-00L	Computational Science <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	K/Dr	4 KP	2S	P. Arbenz, J. M. Buhmann, F. E. Cellier, W. Gander, G. H. Gonnet, P. Koumoutsakos, I. Szalzarini, J. Stelling
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 vorzubespochen. Der Vortrag muss so gehalten werden, dass ihn die anderen Seminar Teilnehmer verstehen und etwas lernen können. Teilnahme während des ganzen Semesters ist vorgeschrieben.				
251-0554-00L	Computational Biology & Bioinformatics Seminar <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	K Dr	4 KP	2S	J. Stelling, R. Aebersold, G. H. Gonnet, M. J. Müller, P. Widmayer, E. Zitzler
Kurzbeschreibung	Computational Biology und Bioinformatik analysieren lebende Systeme mit Methoden der Informatik. Das Seminar kombiniert Präsentationen von Studierenden und Forschenden, um das sich schnell entwickelnde Gebiet aus der Informatikperspektive zu skizzieren. Themenbereiche sind Sequenzanalyse, Proteomics, Optimierung und Bio-inspired computing, Systemmodellierung, -simulation und -analyse.				
Lernziel	The seminar combines the discussion of selected research papers with a major impact in their domain by the students with the presentation of current active research projects / open challenges in computational biology and bioinformatics by the lecturers. Each week, the seminar will focus on a different topic related to ongoing research projects at ETHZ, thus giving the students the opportunity of obtaining knowledge about the basic research approaches and problems as well as of gaining insight into (and getting excited about) the latest developments in the field.				
251-0572-00L	Machine Learning in Visual Computing <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	K	4 KP	2S	M. Pauly, J. M. Buhmann, M. Gross
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar bespricht aktuelle Forschungsarbeiten in Bereich Visual Computing mit besonderem Fokus auf maschinelles Lernen. Der Stoff umfasst folgende Themen: Bayesches Lernen, Clustering Methoden, Belief Propagation, und statistische Inferenz fuer geometrisches Modellieren, Computer-Animation, sowie Visualisierung und Rendering.				
251-1410-00L	Randomized Algorithms and probabilistic methods ■ <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	K	4 KP	2S	A. Steger
Kurzbeschreibung	The aim of the seminar is to study papers which bring the students to the forefront of today's research topics. Each semester we will focus on a different topic. This semester we study positional games on graphs.				
251-1412-00L	Advanced Topics in Discrete Mathematics <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	K	4 KP	2S	A. Steger, T. Szabo
Kurzbeschreibung	Presentation of recent publications in discrete mathematics; topics focus on extremal graph theory.				
251-1418-00L	Quantum Information and Cryptography <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	K	4 KP	2S	S. Wolf
Kurzbeschreibung	Es werden verschiedene Themen im Grenzgebiet der Bereiche Quantenphysik, Informationstheorie und Kryptographie behandelt.				

► Allgemein zugängliche Seminare und Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0100-00L	Kolloquium für Informatik		0 KP	2K	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Eingeladene Vorträge aus dem gesamten Bereich der Informatik, zu denen auch Auswärtige kostenlos eingeladen sind. Zu Semesterbeginn erscheint jeweils ein ausführliches Programm.				
Inhalt	Eingeladene Vorträge aus dem gesamten Bereich der Informatik, zu denen auch Auswärtige kostenlos eingeladen sind. Zu Semesterbeginn erscheint jeweils ein ausführliches Programm.				
251-0700-00L	What is Design? What is Modeling?		0 KP	1K	M. Gross , S. B. Konsorski-Lang
Kurzbeschreibung	<i>Veranstaltungsdaten und Ort werden zu gegebener Zeit bekanntgegeben.</i> Design ist ein bedeutender Begriff, welcher in Wissenschaft, Kunst und Ingenieurwesen ausgiebig, jedoch mit unterschiedlicher Bedeutung verwendet wird. Das Kolloquium bietet eine exzellente Möglichkeit Voeertragen, ueber Design und Modellierung von international anerkannten Fachleuten, zu folgen.				
251-0828-00L	FATS Formal Approaches to Software		0 KP	1V	B. Meyer , D. Basin
Kurzbeschreibung	The seminar provides a regular discussion medium for those interested in the "Formal Approaches to Software. A non-exhaustive list of relevant topic areas includes program proving, refinement calculus, theory of programming and programming languages, logic(s) for computation, formal development techniques, formal specification.				
227-0930-00L	Informationssicherheit/ Information Security		0 KP	1K	B. Plattner , D. Basin, U. Maurer
Kurzbeschreibung	In diesem Kolloquium halten eingeladene Referenten Vorträge zu aktuellen Themen der Informationssicherheit. Programm nach Ankündigung auf der Webseite.				
Inhalt	Aktuelle Aspekte der Informationssicherheit im Spannungsfeld zwischen Technik, Wirtschaft und Recht. Vorträge eingeladener Referenten gemäss separater Ankündigung.				
401-5900-00L	Optimization and Applications		0 KP	2K	H.J. Lüthi , K. Fukuda, B. Gärtner, D. Klatte, M. Morari
Kurzbeschreibung	Vorträge zu aktuellen Themen in der Optimierung				
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.				

► Informatik für Nichtinformatiker

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0232-00L	Software Design		6 KP	2V+1U	D. Gruntz
Kurzbeschreibung	Im Kurs Software Design werden häufig verwendete Entwurfsmuster der objektorientierten Programmierung und des objektorientierten Designs vorgestellt und diskutiert. Die behandelten Muster werden mit Beispielen aus den Java Bibliotheken illustriert und in einem Projekt angewendet.				
Inhalt	In der Vorlesung wird in die objektorientierte Programmierung eingeführt. Als Programmiersprache wird Java verwendet. Der Fokus liegt jedoch auf dem objektorientierten Design, d.h. auf Entwurfsmustern. Entwurfsmuster sind Lösungen für wiederkehrende Designprobleme. Die behandelten Muster werden mit Beispielen aus den Java Bibliotheken illustriert und in einem Projekt angewendet.				
Skript	kein Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung Software Design ist für Studenten aus dem Studiengang Rechnergestützte Wissenschaften konzipiert, ist aber (sofern es die Studentenzahlen erlauben) auch für Studierende anderer Departemente offen. Es wird vorausgesetzt, dass die Studierenden im Grundstudium eine Informatikvorlesung besucht haben, in welcher das (strukturierte) Programmieren (z.B. mit C, C++ oder Fortran) eingeführt wurde.				
251-0832-00L	Informatik I (D-MAVT)		4 KP	2V+2U	V. Roth
Kurzbeschreibung	Die elementaren Elemente der imperativen Programmiersprachen (Variablen, Zuweisungen, bedingte Anweisungen, Schleifen, Prozeduren, Pointer, Rekursion) werden anhand von C++ eingeführt. Einfache Datenstrukturen (Listen, Bäume) sowie grundlegende Algorithmen (Suchen, Sortieren) werden behandelt. Abschliessend wird kurz das Konzept der Objektorientierung erläutert.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, die Grundlagen der imperativen Programmiersprachen sowie den Entwurf einfacher Algorithmen anhand der Programmiersprache C++ zu vermitteln. Teilnehmer der Vorlesung sollen danach in der Lage sein, sich selbstständig in die weiteren Feinheiten von C++ einzuarbeiten und auch andere imperative Programmiersprachen aneignen zu können.				
Inhalt	Anhand der Programmiersprache C++ werden die elementaren Elemente der imperativen Programmiersprachen (Variablen, Zuweisungen, bedingte Anweisung, Schleifen, Prozeduren, Pointer) eingeführt. Darauf aufbauend, werden dann einfache Datenstrukturen, z.B. Listen und Bäume, sowie grundlegende Algorithmen, z.B. zum Suchen und Sortieren, behandelt. Elementare Techniken zur Analyse von Algorithmen (wie asymptotische Laufzeitanalyse, Invarianten) werden vermittelt. Abschliessend wird kurz das Konzept der Objektorientierung erläutert.				
Literatur	Wird noch bekannt gegeben.				
251-0834-00L	Informationssysteme für Ingenieure		4 KP	2V+1U	R. Marti
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus der Sicht eines Anwenders. Im Zentrum stehen relationale Datenbanksysteme, die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL, sowie der Entwurf bzw. die Strukturierung relationaler Datenbanken. Dieser Stoff wird auch in praktischen Übungen vertieft.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus der Sicht eines Anwenders. Im Zentrum stehen relationale Datenbanksysteme, die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL, sowie der Entwurf bzw. die Strukturierung relationaler Datenbanken. Dieser Stoff wird auch in praktischen Übungen vertieft. Weitere Themen sind der Umgang mit unstrukturierten und semistrukturierten Daten, das betriebliche Umfeld beim Einsatz von Informationssystemen, die Integration von Daten aus verschiedenen autonomen Informationssystemen, sowie eine Übersicht der Architektur von Datenbanksystemen. Inhalt: Einleitung. Das Relationenmodell. Die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL. Entwurf relationaler Datenbanken mit Hilfe von Entity-Relationship Diagrammen (bzw. Klassendiagrammen in UML). Normalformen von Relationen. Abfrageorientierte Datenbankstrukturen: Multidimensionale Datenbanken. Transaktionen auf SQL-Datenbanken aus Programmen. Modellierung semistrukturierter Daten mit XML. Information Retrieval: Abfragen für Text und Hypertext (z.B. im World Wide Web). Architektur relationaler Datenbanksysteme.				

Literatur	Vorlesungsunterlagen (PowerPoint Folien, teilweise auch zusätzlicher Text) werden auf der Web-Site publiziert. Der Kauf eines Buches wird nicht vorausgesetzt.		
	Das Buch "Informationssysteme und Datenbanken, 7. Auflage" von C.A. Zehnder, erschienen im vdf-Verlag/Teubner-Verlag, 2002, umfasst in etwa den gleichen Stoff. Die Vorlesung ist aber nicht auf das Buch abgestimmt.		
	Als weiterführende Literatur kann z.B. folgendes Standardwerk (ca. 1150 Seiten!) empfohlen werden: A. Silberschatz, H.F. Korth, S. Sudarshan: Database System Concepts, 5th Edition, McGraw-Hill, 2006.		
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Elementare Kenntnisse von Mengenlehre und logischen Ausdrücken. Kenntnisse und minimale Programmiererfahrung in einer Programmiersprache wie z.B. Pascal, C, oder Java.		
251-0836-00L	Informatik II (D-ITET) ■	4 KP	2V+1U F. Mattern, K. U. Römer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die gebräuchlichsten Problemlösungsverfahren, Algorithmen und Datenstrukturen. Themen sind u.a.: Komplexitätsmasse, Divide and Conquer-Prinzip, Rekursion, Sortieralgorithmen, Backtracking, Suche in Spielbäumen, Datenstrukturen (Listen, Stacks, Warteschlangen) zeitdiskrete Simulation, Nebenläufigkeit. Bei den Übungen wird die Programmiersprache Java verwendet.		
Lernziel	Einführung in die Methoden der Informatik sowie Vermittlung von Grundlagen zur selbständigen Bewältigung von anspruchsvolleren Übungen und Studienarbeiten mit Informatikkomponente im nachfolgenden Bachelor- und Masterstudium.		
Inhalt	Teil II der Vorlesung vermittelt die gebräuchlichsten Problemlösungsverfahren, Algorithmen und Datenstrukturen. Der Stoff umfasst auch grundlegende Konzepte und Mechanismen der Programmstrukturierung. Darüber hinaus wird generell das Denken in formalen Systemen, die Notwendigkeit zur Abstraktion, sowie die Bedeutung geeigneter Modellbildungen für die Informatik motiviert. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der praktischen Informatik; konkrete Themen sind u.a.: Komplexitätsmasse von Algorithmen, Divide and Conquer-Prinzip, Rekursion, Sortieralgorithmen, Backtracking, Suche in Spielbäumen, Datenstrukturen (Listen, Stacks, Warteschlangen, Graphen), zeitdiskrete Simulation, Nebenläufigkeit. Bei den praktischen Übungen wird die Programmiersprache Java verwendet, dabei werden auch Aspekte wie Modularisierung, Abstraktion und Objektkapselung behandelt.		
Skript	Folienkopien		
Literatur	Lehrbuch von Mark Allan Weiss: Data Structures and Problem Solving Using Java, Addison Wesley		
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Informatik I.		
251-0838-00L	Informatik II (D-MAVT)	4 KP	2V+1U J. M. Buhmann, I. Sbalzarini
Kurzbeschreibung	Die Studenten bekommen einen Überblick über Rechnerorganisation vermittelt. Am Beispiel der Assemblersprache MIPS werden die verschiedenen Organisationschichten von logischen Gattern bis zum Datenpfad erläutert. Weitere Themen aus der Theoretischen und Praktischen Informatik sind: Turingmaschinen, Informationstheorie, Computernetze und Datenbanken.		
Lernziel	Überblick und Verständnis für grundlegende Prinzipien der heutigen Rechner.		
Inhalt	Rechnerstrukturen (Operationsprinzip eines Rechners, Von-Neumann Rechner, Parallelrechner, Superskalare Rechner), Betriebssysteme (Prozessverwaltung und scheduling, Speicherverwaltung, Dateisysteme), Netzwerk (ISO-OSI Model, TCP/IP), Datenbanken, Computer Grafik, Visualisierung.		
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.		
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch von Informatik I		
251-0840-00L	Anwendungsnahes Programmieren	2 KP	2G B. Waldvogel geb. Messmer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung in Java. Prozedurale Grundkonzepte und Ausblick in die objektorientierte Programmierung. Variablen, Typen, Zuweisungen, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Datenstrukturen, Algorithmen, Liniengrafik, Java-Applets, Benutzeroberflächen. Kleine Programme erstellen. Umgang mit professioneller Programmierumgebung (Eclipse).		
Lernziel	Die Studierenden sollen in der Lage sein, einfache Programme selbständig zu programmieren bzw. sich in bestehenden Programmen zurecht zu finden und diese sinnvoll zu erweitern. Das Motto lautet: "Ja, ich kann programmieren!"		
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt wie Variablen, Zuweisung, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleifen), Algorithmen, Datenstrukturen, sowie ein erster Einblick in die Modularisierung in grösseren Programmen und in die objektorientierte Programmierung. Im praktischen Teil werden mit Hilfe von E.Tutorials grundlegende Programmierfähigkeiten geübt anhand der Programmiersprache JAVA. Die E.Tutorials können entweder auf dem eigenen PC oder in den betreuten Übungsstunden in den Computerräumen der ETH bearbeitet werden. Die in der Vorlesung verwendete Software läuft unter MS Windows, MacOS X und Linux.		
Skript	Skript und elektronische Tutorials (E.Tutorials) werden in der ersten Vorlesungsstunde abgegeben.		
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Einsatz von Informatikmitteln (251-839-00) oder vergleichbare Kenntnisse		
251-0842-00L	Programmieren und Problemlösen	3 KP	2V+1U H. Hinterberger
Kurzbeschreibung	Konzepte der strukturierten Programmierung. Systematische Programmentwicklung mit einfachen Mitteln (Turbo Pascal) und mit modernen Entwicklungsumgebungen (Delphi). Datenein- und ausgabe unter Windows. Programmlogik und versch. Kontrollstrukturen. Typenkonzept, statische Datenstrukturen, parametrisierte Prozeduren und Funktionen. Arbeiten mit Dateien. Verwendung von Programmier-Hilfsmitteln.		
Lernziel	Methoden und Mittel der systematischen Programmierung unter Verwendung einer integrierten Entwicklungsumgebung kennenlernen. Die Fertigkeit aneignen, einen Algorithmus und Datenstrukturen für einfache Probleme zu entwerfen und zu programmieren. Dieser Einstieg in die strukturierte Programmierung soll Möglichkeiten illustrieren, wie (bestehende) Daten erfasst und verarbeitet werden können. Absolventen sollen Einsicht in die Möglichkeiten und Grenzen des selbständigen Programmierens erhalten und die Grundlagen für weiterführende Themen der Informatik erwerben.		
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1) Grundlagen mit Turbo Pascal (schreiben, übersetzen, ausführen) 2) Bedingte Programmausführung 3) Wiederholte Programmausführung (Schleifen) 4) Arrays 5) Prozeduren 6) Delphi Programmentwicklungsumgebung 7) Grafische Objekte 8) Parametrisierte Prozeduren 9) Funktionen 10) Externe Daten verarbeiten 11) Bilddaten verarbeiten (bmp) 		
Literatur	Elektronisches Tutorial		
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Einsatz von Informatikmitteln (251-0839-00)		

251-0846-00L	Informatik II (D-BAUG)	4 KP	3G	B. Waldvogel geb. Messmer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung. Prozedurale Grundkonzepte und Ausblick in die objektorientierte Programmierung. Variablen, Typen, Zuweisungen, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Datenstrukturen, Algorithmen, Liniengrafik, Java-Applets, Benutzeroberflächen. Kleine Programme erstellen. Umgang mit professioneller Programmierumgebung (Eclipse).			
Lernziel	Die Studierenden sollen in der Lage sein, einfache Programme selbstständig zu programmieren bzw. sich in bestehenden Programmen zurecht zu finden und diese sinnvoll zu erweitern. Das Motto lautet: "Ja, ich kann programmieren!"			
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt wie Variablen, Zuweisung, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Algorithmen, Datenstrukturen, sowie ein erster Einblick in die Modularisierung in grösseren Programmen und die objektorientierten Techniken. Im praktischen Teil werden mit Hilfe von E.Tutorials grundlegende Programmierfertigkeiten geübt anhand der Programmiersprache JAVA. Die E.Tutorials können entweder auf dem eigenen PC oder in den betreuten Übungsstunden in den Computerräumen der ETH bearbeitet werden. Die verwendete Software läuft unter MS Windows, MacOS X und Linux.			
Skript	Skript und elektronische Tutorials (E.Tutorials) werden in der ersten Vorlesungsstunde abgegeben.			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 251-0845-00 Informatik I (D-BAUG/1)			
551-0432-00L	Informatik (für Biol./Pharm. Wiss.)	4 KP	2V+2U	H. Hinterberger
Kurzbeschreibung	Publizieren über Internet: Persönliche Webseite, Webserver. Tabellenkalkulation: Einfache Simulationen, numerische Methoden. Visualisierung mehrdimensionaler Daten: Erkundende Datenanalyse. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen: Filtern, Listen in Tabellen umwandeln. Relationale Datenbanken: Datenbankzugriffe, Erweitern von Relationen. Makroprogrammierung am Beispiel der Tabellenkalkulation.			
Lernziel	Lernen, einen Personalcomputer und Rechnernetze als Arbeitsmittel für die Beschaffung und die effiziente Verarbeitung wissenschaftlicher Daten einzusetzen. Die Fähigkeit aneignen, ein Anwendungsprogramm für PC im Selbststudium zu erlernen. Erwerb von Grundfertigkeiten für die Anwendung der Tabellenkalkulation, von einfachen Datenbanken und multivariaten grafischen Methoden. Lernen, mit Hilfe der Macroprogrammierung die Funktionalität von Anwendungsprogrammen zu erweitern. Die Grundlage für weiter führende Informatik-Lehrveranstaltungen schaffen.			
Inhalt	1. Publizieren über Internet 2. Datenverarbeitung mit Methoden der Tabellenkalkulation 3. Visualisierung mehrdimensionaler Daten 4. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen 5. Datenverwaltung mit einer relationalen Datenbank 6. Einführung in die Makroprogrammierung.			
Skript	Elektronisches Tutorial (www.et.ethz.ch)			
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung basiert auf anwendungsorientiertem Lernen. Den grössten Teil ihrer Arbeit verbringen die Studierenden damit, ein elektronisches Tutorial zu bearbeiten und die Resultate mit Assistenten zu diskutieren.			

► Seminarien für Doktorierende

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0912-00L	Experimental Computer Systems	Dr	0 KP	2S	T. Gross
Kurzbeschreibung	This graduate seminar provides doctoral students in computer science a chance to discuss their research. Enrollement requires permission of the instructor. Credit units are granted only to active participants.				
251-0924-00L	OMS Case Study II	Dr	0 KP	2S	M. Norrie
Kurzbeschreibung	This doctoral seminar consists of a series of talks and discussions covering the history and foundations of OMS, related work and on-going OMS developments and applications.				
251-0926-00L	Verteilte Systeme ■	Dr	0 KP	2S	F. Mattern
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Themen im Bereich Verteilte Systeme diskutiert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Seminar für Doktorierende, Termin nach Vereinbarung				
251-0932-00L	Kryptographie	Dr	0 KP	1S	M. Hirt
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Themen im Fachbereich Kryptographie besprochen.				
251-0934-00L	Algorithms and Complexity	Dr	0 KP	1S	P. Widmayer, J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Themen im Fachbereich Algorithmen und Komplexität besprochen.				

Informatik - Legende für Typ

Dr	für Doktoratsstudium geeignet	O	Obligatorische Lehrveranstaltung
K	Krediteinheiten		

Legende für Umfang

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

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

Informatik Bachelor

► 2. Semester Bachelor-Studiengang

►► Basisprüfung (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0002-00L	Datenstrukturen & Algorithmen	O	7 KP	4V+2U	P. Widmayer
Kurzbeschreibung	Es werden grundlegende Entwurfsmuster für Algorithmen (wie z.B. Induktion, divide-and-conquer, backtracking, dynamische Programmierung), klassische algorithmische Probleme (wie z.B. Suchen, Sortieren) und Datenstrukturen (wie z.B. Listen, Hashverfahren, Suchbäume) behandelt. Das Zusammenspiel von Algorithmen und Datenstrukturen wird anhand von Geometrie- und Graphenproblemen illustriert.				
Lernziel	Verständnis des Entwurfs und der Analyse grundlegender Algorithmen und Datenstrukturen.				
Inhalt	Es werden grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen vorgestellt und analysiert. Dazu gehören auf der einen Seite Entwurfsmuster für Algorithmen, wie Induktion, divide-and-conquer, backtracking und dynamische Optimierung, ebenso wie klassische algorithmische Probleme, wie Suchen und Sortieren. Auf der anderen Seite werden Datenstrukturen für verschiedene Zwecke behandelt, darunter verkettete Listen, Hashtabellen, balancierte Suchbäume, verschiedene heaps und union-find-Strukturen. Weiterhin wird Adaptivität bei Datenstrukturen (wie etwa Splay-Bäume) und bei Algorithmen (wie etwa online-Algorithmen) beleuchtet. Das Zusammenspiel von Algorithmen und Datenstrukturen wird anhand von Geometrie- und Graphenproblemen illustriert.				
Literatur	Th. Ottmann, P. Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum-Verlag, 4. Auflage, Heidelberg, Berlin, Oxford, 2001				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 251-0001-00L Einführung in die Programmierung				
252-0010-00L	Diskrete Mathematik	O	7 KP	4V+2U	S. Wolf
Kurzbeschreibung	Einige Themen sind: Induktionsbeweise, Mengen, Funktionen, Relationen, Äquivalenz- und Ordnungsrelationen, Verbände, Graphentheorie, Kombinatorik, Abzählverfahren, erzeugende Funktionen, Matroide, Algebra (Gruppen, Ringe, Körper, Polynome, Boolesche Algebren, Vektorräume, Unterhalbgebren, Morphismen, Quotientenalgebren), Zahlentheorie, etc.				
Lernziel	Hauptziele der Vorlesung sind (1) die Einführung der wichtigsten Grundbegriffe der diskreten Mathematik, (2) das Verständnis der Wichtigkeit von Abstraktion und von Beweisen und (3) die Diskussion einiger Anwendungen, z.B. aus der Kryptographie, Codierungstheorie und Algorithmentheorie.				
Inhalt	Einige Themen sind: Induktionsbeweise, Mengen, Funktionen, Relationen, Äquivalenz- und Ordnungsrelationen, Verbände, Graphentheorie, Kombinatorik, Abzählverfahren, erzeugende Funktionen, Matroide, Algebra (Gruppen, Ringe, Körper, Polynome, Boolesche Algebren, Vektorräume, Unterhalbgebren, Morphismen, Quotientenalgebren), Zahlentheorie, etc.				
Skript	vorhanden				
252-0014-00L	Digitaltechnik	O	6 KP	3V+2U	D. Kröning
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet einen Einstieg in das Gebiet der Digitaltechnik. Zunächst wird auf die technische Realisierung von digitalen Schaltungen eingegangen. Eine Einführung in Hardware-Beschreibungssprachen und deren konkrete Anwendung im Entwurfsprozess schliesst sich an.				
Inhalt	Die Vorlesung bietet einen Einstieg in das Gebiet der Digitaltechnik. Zunächst wird auf die technische Realisierung von digitalen Schaltungen eingegangen. Die sich daraus ergebenden physikalischen Randbedingungen bestimmen massgeblich die vorgestellten Entwurfsmethoden von kombinatorischer und sequentieller Logik. Eine Einführung in Hardware-Beschreibungssprachen und deren konkrete Anwendung im Entwurfsprozess schliesst sich an.				
Literatur	Bernhard Hoppe: "Verilog. Modellbildung für Synthese und Verifikation". Oldenbourg Verlag, 2006				
401-0212-00L	Analysis II	O	3 KP	2V+1U	M. Akveld
Kurzbeschreibung	Infinitesimalrechnung in mehreren Variablen; Differentialgleichungen				
Literatur	Lothar Papula: Mathematik fuer Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2 Christian Blatter: Ingenieur Analysis I, II (als pdf-file unter http://www.math.ethz.ch/~blatter erhaeltlich)				
402-0038-00L	Physik	O	6 KP	3V+2U	A. Rubbia
Kurzbeschreibung	Einführung in die Physik mit Schwergewicht auf Mechanik, Elektromagnetismus und Grundlagen der Quantenmechanik. Grundlegende Konzepte werden anhand von Beispielen und Übungen vermittelt.				
Lernziel	Vermittlung einiger Hauptthemen der klassischen und modernen Physik.				
Inhalt	Mechanik: Bewegung, die Newtonschen Axiome, Arbeit und Energie, Gravitation, Schwingungen und Wellen, Relativität. Wärme: Temperatur, Kinetische Theorie der Wärme, Thermodynamik Elektromagnetismus: Elektrostatik, stationäre Ströme, zeitlich veränderliche Felder, Maxwellsche Gleichungen, elektromagnetische Wellen. Quantenphysik: Ursprünge der Quantentheorie, Wellenfunktionen, Unschärferelation, Schrödingergleichung.				
Skript	Ab April 2006 herunterzuladen				
Literatur	Physik von Paul A. Tipler, Gene Mosca, Dietrich Pelte Spektrum Akademischer Verlag 2004 ISBN: 3860251228				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Differential- und Integralrechnung.				

► 4. Semester Bachelor-Studiengang

►► Obligatorische Fächer (4. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0050-00L	Software Architecture	O	4 KP	2V+1U	B. Meyer
Kurzbeschreibung	Introduction to the techniques of software engineering, object-oriented software construction, and high-level design. See Web page for details.				
252-0052-00L	Vernetzte Systeme	O	6 KP	3V+2U	R. Wattenhofer, T. Roscoe

Kurzbeschreibung	Dies ist ein Einführungskurs über Rechnernetze (Lehrbuch: Tanenbaum) - von der physikalischen Datenübertragung bis zur Netzwerkschicht. Der Kurs behandelt auch die Grundlagen von Verteilten Systemen wie RPC, Transaktionen, Konsistenz (Konsens, 2PC) und eine Einführung in Web Services. Netzwerkprogrammieren auf vielen Stufen (von Sockets zu Message Queues) ist ein wesentlicher Teil des Kurses.				
252-0054-00L	Wissenschaftliches Rechnen	O	4 KP	2V+1U	M. Pauly, J. Stelling
Kurzbeschreibung	Numerische Integration: Numerische Verfahren, Euler-Mac Laurin Summenformel. Gewöhnliche Differentialgleichungen: Diskretisation, Fehlertheorie, Mehrschrittverfahren, Runge-Kutta Methoden, adaptive Quadratur. Numerische Differentiation: Differenzenformeln, Algorithmisches Differenzieren. Einführung in partielle Differentialgleichungen.				
Inhalt	Numerische Integration: Numerische Verfahren, Euler-Mac Laurin Summenformel. Gewöhnliche Differentialgleichungen: Diskretisation, Fehlertheorie, Mehrschrittverfahren, Runge-Kutta Methoden, adaptive Quadratur. Numerische Differentiation: Differenzenformeln, Algorithmisches Differenzieren. Einführung in partielle Differentialgleichungen.				
252-0056-00L	Betriebssysteme	O	6 KP	3V+2U	F. O. Friedrich, J. Gutknecht
Kurzbeschreibung	Thema sind Betriebssysteme mit Betonung der konzeptuellen Fragestellungen und Lösungsansätze. Insbesondere werden die beiden Hauptaufgaben, nämlich Verwaltung von Ressourcen und die Laufzeitunterstützung von Programmen diskutiert. Stichwörter: Bootvorgang, Filesysteme, Hauptspeicherverwaltung und Garbage Collection, Prozesse und Threads, Gerätetreiber, Laufzeitypenunterstützung, Virtuelle Systeme				
Inhalt	Thema sind Betriebssysteme mit Betonung der konzeptuellen Fragestellungen und Lösungsansätze. Insbesondere werden die beiden Hauptaufgaben, nämlich Verwaltung von Ressourcen und die Laufzeitunterstützung von Programmen diskutiert. Stichwörter: Bootvorgang, Filesysteme, Hauptspeicherverwaltung und Garbage Collection, Prozesse und Threads, Gerätetreiber, Laufzeitypenunterstützung, Virtuelle Systeme				
252-0058-00L	Formal Methods and Functional Programming	O	6 KP	3V+2U	D. Basin, J.R. Abrial
Kurzbeschreibung	Teilnehmer dieser Vorlesung lernen neue Arten der Spezifikation, Beweisführung und Entwicklung von Programmen und Computersystemen. Die erste Hälfte des Kurses konzentriert sich auf den Gebrauch funktionaler Programme zur Beschreibung von und Beweisführung über Berechnungen. Die zweite Hälfte zeigt Methoden zur Entwicklung und Prüfung von Programmen, die diskrete Übergangssysteme repräsentieren.				
Inhalt	<p>In this course, participants will learn about new ways of specifying, reasoning about, and developing programs and computer systems. Our objective is to help students raise their level of abstraction in modeling and implementing systems.</p> <p>The first part of the course will focus on designing and reasoning about functional programs. Functional programs are mathematical expressions that are evaluated and reasoned about much like ordinary mathematical functions. As a result, these expressions are simple to analyze and compose to implement large-scale programs. We will cover the mathematical foundations of functional programming, the lambda calculus, as well as higher-order programming, typing, and proofs of correctness.</p> <p>The second part of the course will focus on modeling and designing discrete transition systems. Here students will come to understand the difference between correct construction versus final validation. Our focus will include both background and applications. The background reviews logic, set theory, and a development framework for discrete transition model construction. The applications include the development of sequential, distributed, and concurrent programs as well as hardware systems and complete systems (e.g. embedded systems).</p>				
252-0060-00L	Einführung in Datenbanksysteme	O	4 KP	2V+1U	D. Kossmann
Kurzbeschreibung	Daten Modellierung (ER und UML Klassendiagramme), relationales Datenmodell, Entwurfstheorie (Normalformen), SQL, Integritätsbedingungen, Sicherheit, Transaktionen, OLAP				
Lernziel	Grundlagen relationaler Datenbanktechnologie. Einsatz von Datenbanksystemen zur Entwicklung von Datenbankanwendungen.				
Inhalt	Diese Vorlesung beschreibt die Grundlagen des Entwurfes und der Implementierung von Datenbanken und Informationssystemen. Als Schwerpunkt beschäftigt sich die Vorlesung mit der relationalen Datenbanktechnologie. Es werden allerdings auch erweiterbare Modelle wie sie z.B. für naturwissenschaftliche Anwendungen oder im Internet benötigt werden, betrachtet. Insbesondere werden die folgenden Themen behandelt: E/R und UML Modellierung, das relationale Datenmodell, objektrationale Modelle, semistrukturierte Datenmodelle und XML, relationale Entwurfstheorie (Normalformen), SQL, Datenbankintegrität, Sicherheit, Transaktionen und Data Warehousing.				
Literatur	Kemper, Eickler: Datenbanksysteme: Eine Einführung, Oldenbourg Verlag, 5. Auflage, 2004.				

► Kompensationsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0202-00L	Information Security	W	6 KP	3V+2U	D. Basin
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung in die Informationssicherheit. Im Zentrum stehen grundlegende Konzepte und Modelle, elementare Kryptographie, Protokolle, Systemsicherheit und Datenschutz. Der Schwerpunkt wird auf die Grundlagen gelegt, welche anhand von Fallstudien aus der Praxis veranschaulicht werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course provides an introduction to Information Security. The focus is on fundamental concepts and models, basic cryptography, protocols and system security, and privacy and data protection. While the emphasis is on foundations, case studies will be given that examine different realizations of these ideas in practice.				
252-0204-00L	Software Engineering	W	6 KP	3V+2U	B. Meyer
Kurzbeschreibung	Prinzipien, Methoden und Werkzeuge des Software Engineering; Anforderungsanalyse, Entwurf, Implementierung, Test, Wartung; Projektmanagement				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
252-0206-00L	Visual Computing	W	6 KP	3V+2U	M. Gross, J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	This course acquaints students with core knowledge in computer graphics, vision and learning. Topics include: Graphics pipeline, perception and camera models, transformation, shading, global illumination, texturing, sampling, filtering, edge detection, Bayes decision theory, classification, support vector machines, dimensionality reduction, clustering, Bayes nets.				
Lernziel	This course provides an in-depth introduction to the core concepts of computer graphics, computer vision, image processing, and machine learning. The course forms a basis for the specialization track Visual Computing of the CS master program at ETH.				

Inhalt	Course topics will include: Graphics pipeline, perception and color models, camera models, transformations and projection, projections, lighting, shading, global illumination, texturing, sampling theorem, Fourier transforms, convolution, linear filtering, diffusion, nonlinear filtering, edge detection, shape from X, stochastic image models, Bayes decision theory and classification, support vector machines, dimensionality reduction, clustering, Bayes nets
Skript	In theoretical and practical homework assignments students will learn to apply and implement the presented concepts and algorithms. A scriptum will be handed out for a part of the course. Copies of the slides will be available for download. We will also provide a detailed list of references and textbooks.
Literatur	Markus Gross: Computer Graphics, scriptum, 1994-2005
Voraussetzungen / Besonderes	This is a new core course and will be held for the first time.

252-2100-00L	Computer Systems Lab ■ <i>Die Veranstaltung ist primär für Bachelor-Studierende des D-INFK vorgesehen. Diplomstudierende D-INFK können bei genügendem Platzangebot zugelassen werden.</i>	W	4 KP	8P	T. Gross, M. Corti
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vertieft Themen des Systembaues und der Softwarekonstruktion.				

252-2601-00L	Software engineering laboratory: Open-Source EiffelStudio ■ <i>Persönliche Projektarbeit, keine vorgegebenen Vorlesungsstunden</i>	W	4 KP	8P	B. Meyer
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs erlaubt an der Open-Source Software Entwicklung teilzunehmen und Credits zu erhalten. Die EiffelStudio Umgebung bietet ein weites Feld für Erweiterung und Neuentwicklungen. Der Kurs wird im Labor Stil gehalten. Studenten wählen ein Projekt und treffen sich regelmässig mit den Assistenten für Besprechungen. Die besten produzierten Resultate können in die Anwendung integriert werden.				
Inhalt	Die zunehmende Beliebtheit von Open-Source Projekten schafft eine Möglichkeit für kreative Software Entwickler ihre Fähigkeiten zu zeigen. Dieser Kurs erlaubt an leading-edge Software Entwicklung teilzunehmen und dafür Kredit Punkte zu erhalten. Die EiffelStudio Entwicklungsumgebung (2 Million Zeilen Open-Source Programmcode in 2006) bietet ein weites Feld für Erweiterungen und euentwicklungen. Der Kurs wird im Labor Stil gehalten. Studenten wählen ein Projekt und treffen sich regelmässig mit den Assistenten für Feedback runden und die Projektorganisation im Allgemeinen. Ziel ist es, dass die produzierten Resultate den Qualitätsansprüchen der jeweiligen Projekte genügen, wobei die besten Resultate in die Anwendungen integriert werden sollen. Der Kurs konfrontiert mit den Herausforderungen, von realem Software Engineering und bietet die Möglichkeit anhand praktischer Arbeit zu lernen.				

► Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0202-00L	Information Security	W	6 KP	3V+2U	D. Basin
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung in die Informationssicherheit. Im Zentrum stehen grundlegende Konzepte und Modelle, elementare Kryptographie, Protokolle, Systemsicherheit und Datenschutz. Der Schwerpunkt wird auf die Grundlagen gelegt, welche anhand von Fallstudien aus der Praxis veranschaulicht werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course provides an introduction to Information Security. The focus is on fundamental concepts and models, basic cryptography, protocols and system security, and privacy and data protection. While the emphasis is on foundations, case studies will be given that examine different realizations of these ideas in practice.				

252-0204-00L	Software Engineering	W	6 KP	3V+2U	B. Meyer
Kurzbeschreibung	Prinzipien, Methoden und Werkzeuge des Software Engineering; Anforderungsanalyse, Entwurf, Implementierung, Test, Wartung; Projektmanagement				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				

252-0206-00L	Visual Computing	W	6 KP	3V+2U	M. Gross, J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	This course acquaints students with core knowledge in computer graphics, vision and learning. Topics include: Graphics pipeline, perception and camera models, transformation, shading, global illumination, texturing, sampling, filtering, edge detection, Bayes decision theory, classification, support vector machines, dimensionality reduction, clustering, Bayes nets.				
Lernziel	This course provides an in-depth introduction to the core concepts of computer graphics, computer vision, image processing, and machine learning. The course forms a basis for the specialization track Visual Computing of the CS master program at ETH.				
Inhalt	Course topics will include: Graphics pipeline, perception and color models, camera models, transformations and projection, projections, lighting, shading, global illumination, texturing, sampling theorem, Fourier transforms, convolution, linear filtering, diffusion, nonlinear filtering, edge detection, shape from X, stochastic image models, Bayes decision theory and classification, support vector machines, dimensionality reduction, clustering, Bayes nets				
Skript	In theoretical and practical homework assignments students will learn to apply and implement the presented concepts and algorithms. A scriptum will be handed out for a part of the course. Copies of the slides will be available for download. We will also provide a detailed list of references and textbooks.				
Literatur	Markus Gross: Computer Graphics, scriptum, 1994-2005				
Voraussetzungen / Besonderes	This is a new core course and will be held for the first time.				

► Vertiefung

►► Obligatorische Fächer der Vertiefung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0812-00L	Sicherer Betrieb von Informatikmitteln in der Praxis	W	2 KP	2G	D. Aebi
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs werden anhand von Fallstudien aus der Praxis Probleme aus dem Bereich IT-Betrieb bearbeitet (Physische Sicherheit, Malware, Datensicherung und -wiederherstellung, ...). Besondere Berücksichtigung erfahren auch ökonomische und zeitplanerische Aspekte. Die Arbeit erfolgt in Gruppen.				
Lernziel	Vertiefte Begegnung mit relevanten Problemen des Informatikalltages.				

Inhalt	Anhand von konkreten Praxisbeispielen werden Fragestellungen diskutiert, die sich bei Aufbau und Betrieb von Informatik-Infrastrukturen stellen. Grosses Gewicht wird dabei Aspekten der Sicherheit zugemessen (z.B. physischer Schutz, Netzwerksicherheit, Virenschutz, Datensicherung). Es werden aber auch Fragen wie Deployment von Arbeitsplatzrechnern, Plattformwechsel oder Datenmigration diskutiert. Die Veranstaltung gliedert sich in einen einführenden Vorlesungsteil gefolgt von Präsentationen durch die Studierenden. Eine aktive Mitarbeit der Studierenden wird erwartet.				
Skript	Keines. Es wird das Buch des Dozenten verwendet.				
Literatur	D. Aebi: Praxishandbuch Sicherer IT-Betrieb. Gabler 2004, ISBN 3-409-12539-6				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Informatik-Projektentwicklung oder vergleichbare Grundkenntnisse.				
251-0820-00L	Fallstudien aus der Praxis	W	3 KP	3G	J. Gutknecht, M. Brandis
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erhalten einen Einblick in Fragestellungen, mit welchen sich Hochschul-Informatiker in der Praxis auseinandersetzen. Damit wird ein Brückenschlag zwischen Hochschule und Praxis geschaffen. Vertreter der Praxis (typischerweise mit ETH-Hintergrund) präsentieren authentische Fälle, in welchen die Teilnehmer zur eigenen Mitarbeit angehalten werden.				
Inhalt	Ziel der Veranstaltung ist es, für die Teilnehmer eine Verbindung zur "Praxis" zu schaffen. Vertreter der Praxis (typischerweise ETH Informatikalmuni) präsentieren authentische Fallstudien. Jede Aufarbeitung enthält einen Teil, in welchem die Teilnehmer zur eigenen Mitarbeit und so zur Auseinandersetzung mit dem betreffenden Fall angehalten werden. Dieser Teil kann separat als Gruppenarbeit(en) mit anschliessender, moderierter Diskussion oder auch integriert in die bewusst dialogorientierte Präsentation ausgestaltet sein.				
351-0734-00L	Arbeitsphysiologie	W	2 KP	2G	T. Läubli
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen von Arbeit + Gesundheit (Gesundheitsmanagement, Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene, Arbeitsmedizin, Ergonomie)				
Lernziel	Erkennen des wirtschaftlichen Nutzens von Arbeit + Gesundheit; wissenschaftlich begründete Arbeitsgestaltung.				
Inhalt	Einführung in die Grundlagen von Arbeit + Gesundheit (Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene, Arbeitsmedizin, Ergonomie); Grundprinzipien toxischer, teratogener, krebserzeugender und sensibilisierender Arbeitsstoffe und die sich daraus ergebenden Massnahmen des Schutzes am Arbeitsplatz; Faktoren der physischen Leistungsfähigkeit (Kreislauf, Atmung, Motorisches System) und sich daraus ergebende Massnahmen zur Gestaltung von Arbeit und Arbeitsplatz; physiologische Kosten der Arbeit und Leistungsbewertung; Stress am Arbeitsplatz (Konzepte, Ursachen, Bewältigungsstrategien); biologische Rhythmik und Schichtarbeit; der ältere Mitarbeiter, die ältere Mitarbeiterin; beispielhaft die ergonomisch richtige Gestaltung von Büroarbeitsplätzen.				
Skript	Vorlesungsunterlagen				
Literatur	E. Grandjean: Physiologische Arbeitsgestaltung H. Luczak: Arbeitswissenschaft H. Luczak, Volpert (ed): Handbuch der Arbeitswissenschaft				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Bestehen (Note 4) einer 90 minütigen schriftlichen Prüfung am Semesterende (Termin letzte Vorlesungsstunde)				
351-0736-00L	Ergonomische Produktgestaltung	W	2 KP	2G	M. Menozzi Jäckli
Kurzbeschreibung	Produkte haben heute nur noch eine Marktchance, wenn sie den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst und ökologisch sind und wenn deren Preis "stimmt". Unter diesen Gesichtspunkten behandelt die Vorlesung Methoden der Gestaltung bei Produkten wie Schraubenzieher, Baumaschinen, Softwareoberflächen, augmented und virtual reality, Leitwarten oder Interfaces bei teilautonomen Fahrzeugen.				
Lernziel	Vermittlung von Gestaltungsprinzipien für Arbeitsplätze und Arbeitsabläufe sowie Produkte, die auf die Kenntnis der spezifischen physiologischen Fähigkeiten des Menschen zurückgreifen. Die Hörenden sollen in der Lage sein, anhand der Literatur oder Normen zu ergonomisch vernünftigen, funktionellen Lösungen für die Gestaltung zu kommen.				
Inhalt	Anhand konkreter Beispiele werden Verfahren erarbeitet, mit denen Produkte unterschiedlicher Art den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Menschen angepasst werden. Die Basis hierfür bietet das Konzept einer externen Belastung, die zu einer individuellen Beanspruchung führt und den Menschen als handelnden, gestaltenden Akteur einschliesst. Beispiele von Produkten sind Bildschirme, Brillen, Assistenten im Kraftfahrzeug, Simulatoren und Software. Sehen: Sehaufgaben, Sehfähigkeit, Sehhilfen; Beurteilungsmassstäbe des visuellen Klimas Beleuchtung: Messung, Beurteilung, Lampen/Leuchten, Gestaltung (Bürobeleuchtung, Öffentlicher Bereich, Gefahrenbereiche) Hören: Lärmschwerhörigkeit, Berufskrankheit Lärm; Kommunikation (Rausch-Signal-Abstand), Lästigkeit Akustik: Messung (Messgeräte, Masse, zeitliche Integration), Beurteilung; Gefahrsignale, Lärmschutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), Vibration: BK (Vasospastisches Syndrom, WS), Messung, Beurteilung, Schutzmassnahmen. Klima: Kältearbeit, Hitzearbeit, Komfortbereich, Messung, Schutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell), BK Strahlung: nichtionisierende - ionisierende (Bedeutung, Messung, Bewertung, Massnahmen) Maschinen: Roboter Arbeitsplatzgestaltung: Anthropometrie Arbeitsmittel: Bildschirm, Tastatur, Werkzeuge komplexe Mensch-Maschine Schnittstellen: Simulation Software: benutzungsorientierte Gestaltung unter Berücksichtigung kognitiver Aspekte, Benutzungsmodelle, Benutzermodelle, Beurteilung und Entwicklung				
Skript	Skript zur Vorlesung mit Diagramm-Sammlung.				
Literatur	Spezialliteratur zu den einzelnen Kapiteln.				
351-0778-00L	Discovering Entrepreneurship	W	3 KP	3G	F. Fahrni, P. Baschera, R. Boutellier, L. Bretschger, E. Fleisch, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, G. von Krogh, T. Wehner
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet eine Einführung in die Praxis des professionellen Unternehmertums. Dabei soll die Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten und -teams kennen gelernt werden, sowie die Wirkung von Innovationsprozessen erkannt werden. Darüber hinaus soll die Bedeutung von umfassender Qualität und Nachhaltigkeit als Grundhaltung für die Führung von Unternehmen erkannt werden.				
Lernziel	Die Veranstaltung bietet einen Überblick und eine Einführung in die Praxis der professionellen Unternehmensführung und des Unternehmertums. In der Veranstaltung werden Wesen und Funktionsweise von Unternehmen im marktwirtschaftlichen Umfeld behandelt. Dabei sollen die Studierenden die Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten und -teams kennen lernen, sowie die Wirkung von Innovationsprozessen für alle Tätigkeiten der Wertschöpfung erkennen und beurteilen können. Darüber hinaus sollen die Wirkung und Grenzen des Technologieeinsatzes verstanden werden, sowie die Bedeutung von umfassender Qualität und Nachhaltigkeit als Grundhaltung für die Führung von Unternehmen aller Grössen erkannt werden.				

Inhalt	Zehn Professoren/ -innen des D-MTEC sind in der Veranstaltung aktiv involviert und behandeln die folgenden Themen: Unternehmensführung; Unternehmensstrategie; Kunden-, Markt- und Marketing-Management; Technologie- und Innovationsmanagement; Internes und externes Venturing; Operations und Supply Chain Management; Einsatz von Informations-Technologien; Human Resource Management; Unternehmen und Geld; Sustainability; Unternehmenskultur und Ethik; Unternehmen und Volkswirtschaft. Zur Umsetzung des in den Vorlesungen vermittelten Wissens werden verschiedene Übungen durchgeführt. Zwei von insgesamt sechs Übungen müssen abgegeben werden. Parallel zu den Vorlesungen und Übungen gilt es in einem Unternehmensplanspiel das Gelernte interaktiv umzusetzen. Hier lernen die Studierenden wesentliche Mechanismen des Unternehmertums und deren Auswirkungen kennen.				
351-0778-01L	Discovering Entrepreneurship	W	1 KP	1U	P. Frauenfelder
Kurzbeschreibung	Diese Veranstaltung ist eine Ergänzung zur Basisveranstaltung 351-0778-00L. Sie ermöglicht eine vertiefte Auseinandersetzung in Form von zusätzlichen Übungen				
Lernziel	Diese Veranstaltung ist eine Ergänzung zur Basisveranstaltung 351-0778-00L. Sie ermöglicht eine vertiefte Auseinandersetzung in Form von zusätzlichen Übungen, und ergibt einen zusätzlichen Kreditpunkt				
Inhalt	In der Veranstaltung werden sechs benotete Übungen zu den folgenden Themen behandelt: Strategie und Markt; Technologie- und Innovationsmanagement; Operations und Supply Chain Management; HRM und Organisation; Finanz- und Rechnungswesen; Sustainability und Unternehmensethik				
252-2600-00L	Software Engineering Seminar	W	2 KP	2S	B. Meyer, D. Kröning
Kurzbeschreibung	Das Seminar bietet eine Einführung zu den aktuellen Forschungsthemen im Bereich des Software Engineerings. Die Studierenden präsentieren selbstständig eine aktuelle Veröffentlichung.				
252-3002-00L	Algorithmen für Datenbanksysteme	W	2 KP	2S	P. Widmayer, D. Kossmann
Kurzbeschreibung	Anfragebearbeitung, Optimierung, Datenflusssysteme, verteilte und parallele Datenbanken, Nicht-Standard Datenbanken				
252-3100-00L	Computer Supported Cooperative Work	W	2 KP	2S	M. Norrie
Kurzbeschreibung	Im Forschungsbereich "computerunterstütztes kooperatives Arbeiten" (CSCW) steht die Zusammenarbeit von Benutzern mittels EDV-Technologie im Mittelpunkt des Interesses. Es handelt sich dabei um multidisziplinäre Forschung welche soziale, theoretische, praktische und technische Aspekte von Zusammenarbeit mit einschliesst.				
252-3200-00L	Hot Topics in Data Management Systems	W	4 KP	2S	N. Tatbul Bitim
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar behandelt aktuelle Themen im Bereich grosse Daten-Management Systeme. Die Themen variieren von Jahr zu Jahr und beinhalten Sensor-Datenmanagement, Datenstrom-Verarbeitung und -Verbreitung, Query-Verarbeitung und Optimierungstechniken. Von den Studierenden werden Präsentationen, Teilnahme in Plenumsdiskussionen, sowie ein kleines Gruppenprojekt erwartet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 252-0060-00 Einführung in Datenbanksysteme, oder ähnliche Vorkenntnisse.				
252-3500-00L	Information and Communication Systems	W	2 KP	2S	G. Alonso, T. Roscoe, S. Voulgaris
Kurzbeschreibung	Aktuelle Themen werden behandelt. Studierende müssen am ganzen Seminar teilnehmen und ein Thema für eine Präsentation wählen. Diese kann eine Aufarbeitung von Forschungsergebnissen sein, die Beschreibung eines Systems und/oder die Auswertung eines realen Produktes. Die Studierenden werden aufgrund des Erlernten, ihrer Präsentation und der Arbeit, die sie Ende Semester vorstellen müssen evaluiert.				
252-3600-00L	Verteilte Systeme ■	W	2 KP	2S	F. Mattern, M. M. Langheinrich, K. U. Römer
Kurzbeschreibung	Seminar zu unterschiedlichen Themen aus dem Bereich Verteilte Systeme und verwandter Gebiete.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vor Anmeldung bei der Vorbesprechung / Themenvergabe notwendig.				
252-4102-00L	Randomized Algorithms and probabilistic methods ■	W	2 KP	2S	A. Steger
Kurzbeschreibung	The aim of the seminar is to study papers which bring the students to the forefront of today's research topics. Each semester we will focus on a different topic. This semester we study positional games on graphs.				
252-4700-00L	Forschungsthemen der Kryptographie	W	2 KP	2S	
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Das Ziel dieses Seminars ist es, Papers aus dem Bereich Kryptographie zu lesen, verstehen und präsentieren. Wir legen den Fokus in gleichen Teilen auf das technische Verständnis und auf die didaktische Qualität der Präsentation.				
252-4800-00L	Quantum Information and Cryptography	W	2 KP	2S	S. Wolf
Kurzbeschreibung	Es werden verschiedene Themen im Grenzgebiet der Bereiche Quantenphysik, Informationstheorie und Kryptographie behandelt.				
252-5251-00L	Computational Science	W	2 KP	2S	P. Arbenz, J. M. Buhmann, F. E. Cellier, W. Gander, G. H. Gonnet, P. Koumoutsakos, I. Sbalzarini, J. Stelling
Kurzbeschreibung	Seminarteilnehmer studieren grundlegende Papiere aus der Computational Science und halten in einem 40-min. Vortrag (auf Englisch). Der Vortrag (Struktur, Inhalt, Darstellung) ist mit dem verantw. Professor vorzubesprechen. Der Vortrag muss so gehalten werden, dass ihn die anderen Seminarteilnehmer verstehen und etwas lernen können. Teilnahme während des ganzen Semesters ist vorgeschrieben.				
Lernziel	Studieren und präsentieren einer grundlegenden Arbeit aus dem Bereich der Computational Science. Lernen, über ein wissenschaftliches Thema vorzutragen.				
Inhalt	Teilnehmer am Seminar studieren grundlegende Papiere aus dem Bereich Computational Science und tragen darüber (auf Englisch) in einem 40-minütigen Vortrag vor. Vor der Präsentation soll der Vortrag (bzgl. Struktur, Inhalt, Darstellung) mit dem verantwortlichen Professor besprochen werden. Der Vortrag muss in einer Weise gegeben werden, dass ihn die anderen Seminarteilnehmer verstehen können und etwas lernen können. Teilnahme während des ganzen Semesters ist vorgeschrieben.				
Skript	keines				
Literatur	Papiere werden in der ersten Semesterwoche verteilt.				
252-5300-00L	Computational Biology & Bioinformatics Seminar	W	2 KP	2S	J. Stelling, R. Aebersold, G. H. Gonnet, M. J. Müller, P. Widmayer, E. Zitzler

Kurzbeschreibung Computational Biology und Bioinformatik analysieren lebende Systeme mit Methoden der Informatik. Das Seminar kombiniert Präsentationen von Studierenden und Forschenden, um das sich schnell entwickelnde Gebiet aus der Informatikperspektive zu skizzieren. Themenbereiche sind Sequenzanalyse, Proteomics, Optimierung und Bio-inspired computing, Systemmodellierung, -simulation und -analyse.

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0294-00L	Automated Debugging and Testing	W	3 KP	1G	B. Meyer
Kurzbeschreibung	Even with the best software engineering techniques, faults will pop up during the development of programs. The process of finding these faults ("bugs") through analysis of failures in program runs is called debugging. The course presents a scientific method to debugging, based on recent research and on techniques for large-scale data analysis.				
251-0222-00L	Compiler Design I	W	6 KP	2V+2U	T. Gross
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung benutzt Compiler als Beispiel für moderne Software Entwicklung. Dazu werden die Kernthemen des Compilerbaus behandelt: Syntax Analyse, Symboltabellen, Code Erzeugung. Die Vorlesung und Uebungen geben den Studierenden eine gute Gelegenheit, Muster in diversen Kontexten anzuwenden.				
251-0229-00L	Introduction to Stereoscopic Imaging	W	6 KP	2V+1G+1U	C. D. Kornfeld, T. Gross
Kurzbeschreibung	Stereoskopie ist eine wundervolle Illusion. Illusionen sind interessant, weil sie jene Bereiche aufdecken, in denen unsere Wahrnehmungen nicht mit der Wirklichkeit völlig übereinstimmen. Wahrnehmungen sind wichtig für Computergraphik, für die Mensch-Maschine Schnittstelle und viele andere Gebiete der Informatik.				
251-0236-00L	Planung und Leistungsanalyse skalierbarer E-Commerce und Client/Server Syst. im Internet <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	5 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt in die moderne Theorie der Leistungsanalyse ein und behandelt vertieft die besonderen Eigenschaften von E-Commerce Systemen, nämlich Grösse und Variabilität.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, dass der Hörer oder die Hörerin den "Capacity Planning" Process in der Praxis anwenden kann und das Leistungsverhalten grosser E-Commerce, Internet und Intranet-Systeme qualitativ und quantitativ versteht.				
Inhalt	E-Commerce ist die kommende "Killer-Application" des Internets. E-Commerce Systeme sind im Grunde genommen Client/Server Anwendungen, aber in einer Umgebung in welcher der Anbieter das Netz nicht unter seiner Kontrolle hat, die Zahl der Clients potentiell unbegrenzt ist, die Lastschwankungen grösser sind als in allen anderen Umgebungen und last but not least die Antwortzeit sich direkt in Kundenzufriedenheit niederschlägt. Planung für E-Commerce und Web Anwendungen können besonders von der Leistungsanalyse profitieren, wie sie für Client/Server Systeme in den letzten 10 Jahren entwickelt wurde. Zentral ist das Konzept des "Capacity Planning" mit analytischer Methodik. Darunter versteht man einen Management- und Planungsprozess. Die Entwicklung der Methodik folgt dann den Schritten des Planungsprozesses: Grobanalyse, Beschreibung der Last, Vorhersage der Lastentwicklung, Entwicklung eines Leistungsmodelles und schliesslich Kosten/Nutzen Analyse. Die Vorlesung führt in die moderne Theorie der Leistungsbewertung ein und behandelt vertieft die besonderen Eigenschaften von E-Commerce Systemen, nämlich Grösse und Variabilität. Moderne Erkenntnisse wie die fraktale Natur des Internet Verkehrs, die unendliche Varianz der Filegrössen und die Verteilung beliebter Seiten nach Zipf's Law werden im Gerüst der Leistungstheorie behandelt.				
251-0268-00L	Concurrent Programming 2: Concurrent Object-Oriented Programming	W	5 KP	2V+1U	B. Meyer
Kurzbeschreibung	Presentation of advanced techniques of object-oriented programming in a concurrent environment, with a course project. See Web page for details.				
251-0280-00L	Mobile System-Architekturen II <i>On request, the course will be given in English.</i>	W	5 KP	2V+1U	S. Müller Arisona, S. Schubiger Banz
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen Mobiler System-Architekturen mit besonderem Fokus auf momentane und zukünftige mobile Kommunikationstechnologien und mobile Services. Kennenlernen und Anwenden von Entwicklungs- und Simulationsumgebungen. Realisation von konkreten Anwendungsbeispielen.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen Mobiler System-Architekturen mit besonderem Fokus auf momentane und zukünftige mobile Kommunikationstechnologien und mobile Services. Kennenlernen und Anwenden von Entwicklungs- und Simulationsumgebungen. Realisation von konkreten Anwendungsbeispielen.				
Inhalt	<p>Drahtlose Netzwerktechnologien: WLAN, WIMAX.</p> <p>Mobile Netzwerktechnologien: GSM, SMS, WAP, GPRS, MMS, UMTS.</p> <p>Einführung in Billing- und andere Businessprozesse.</p> <p>Positions-basierte Services.</p> <p>Client-server design für mobile Applikationen.</p> <p>Strahlungsemissionen mobiler Geräte.</p>				
Skript	Handouts				
Literatur	Die Literaturliste wird auf der Kursseite publiziert.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Der Kurs findet in Zusammenarbeit mit Swisscom Innovations statt.</p> <p>Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Betriebssystemarchitekturen, Computernetzwerken und C++ Programmierung empfohlen. Besuch von MSA I empfohlen and nicht Bedingung. Für entsprechende Rückfragen wenden Sie sich an Stefan Müller Arisona.</p> <p>Auf Wunsch wir der Kurs in englischer Sprache gehalten.</p>				
251-0284-00L	Java Programming ("Languages in Depth" series)	W	5 KP	2V+1U	B. Meyer, M. Y. A. Oriol
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung ist ausgerichtet auf Studierende, die schon Kenntnisse in der OO Programmierung haben. Die Themen des Kurses sind u.a. Java Syntax und Programmierung, Graphische Benutzerschnittstellen, die Eclipse Entwicklungsplattform, Threads und Synchronisierung, Dynamisches Laden von Klassen, Reflection, die Java Virtual Machine, Byte-code, Middleware und Komponenten.				
251-0286-00L	Systembau	W	5 KP	2V+1U	J. Gutknecht
Kurzbeschreibung	The lecture's goal is teaching of knowledge and skills needed for building custom operating systems and runtime environments. Relevant topics will be studied in detail at the example of sufficiently simple systems that have been built at the Institute in the past, ranging from purpose-oriented single processor real-time systems up to generic system kernels for Symmetric Multi Processors.				

Inhalt	Diese Vorlesung greift eine Tradition des Instituts für Computersysteme neu auf. Hauptziel ist die Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zur Entwicklung eigener Betriebs- und Laufzeitsysteme. Anhand genügend einfacher Beispiele von Systemen, welche am Institut selbst gebaut wurden, werden die relevanten Themen im Detail besprochen. Die Spannweite umfasst dabei sowohl winzige zweckorientierte Echtzeitsysteme für Einzelprozessoren als auch generische Systemkerne für SMPs (Symmetrische Multi Prozessoren). Die Vorlesung stellt einen "Gegenpol" zur zunehmenden Abstrahierung der Softwareentwicklung dar, mit welchem das Verständnis dafür "wie es wirklich funktioniert" gefördert werden soll.				
251-0290-00L	C # Programming ("Languages in Depth" series)	W	5 KP	2V+1U	B. Meyer, L. Liu
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine konzeptionelle und praktische Einführung in C # Programmierung im .NET Framework, einschliesslich: GUI Programmierung, Thread Programmierung, Datenbank-Programmierung und Web Applikationen.				
251-0292-00L	A Hands-on Introduction to Wireless Networking	W	6 KP	2V+2U	P. Steenkiste
Kurzbeschreibung	This course will give an introduction to wireless networking using a very hands-on approach. The course will combine lectures with a set of assignments in which students will run experiments on wireless networks. Topics: Wireless networking challenges, Wireless communication overview, Overview of wireless MAC protocols, the 802.11 MAC protocol.				
Inhalt	This course will give an introduction to wireless networking using a very hands-on approach. The course will combine lectures with a set of assignments in which students will run experiment on wireless networks. The assignments will reinforce the concepts introduced in the lectures and will help understand how the performance of wireless networks depends on factors such as the protocols used, node placement and behavior, and traffic conditions. The last assignment will be a course project in which students can explore a particular aspect of wireless networks in more depth. The assignments will use a wireless emulation testbed that supports repeatable and fully controllable experiments using real wireless devices (laptops). Topics covered: Wireless networking challenges, Wireless communication overview, Overview of wireless MAC protocols, the 802.11 MAC protocol				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Students must have taken a course in networking (e.g. Computer Networks in D-INF, Communication Networks in D-ITET, or equivalent) and must be familiar with Java programming.				
251-0312-00L	Ubiquitous Computing	W	4 KP	2V	M. M. Langheinrich
Kurzbeschreibung	Unter "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten drahtlos vernetzten Computern verstanden, die in Alltagsgegenstände eingebaut werden können. Themen sind u.a: Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				
Inhalt	Unter dem Begriff "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten, miteinander drahtlos vernetzten Computern verstanden, die unsichtbar in beliebige Alltagsgegenstände eingebaut werden oder an diese angeheftet werden können. Mit Sensoren ausgestattet, können sie die Umwelt des Gegenstandes erfassen oder diesen mit Informationsverarbeitungs- und Kommunikationsfähigkeiten ausstatten, was den Gegenständen eine neue, zusätzliche Qualität verleiht. Die Visionen von "smart devices" und einer umfassenden Informatisierung und Vernetzung fast beliebiger Dinge des Alltages scheinen in den nächsten wenigen Jahren aus technischer Sicht tatsächlich realisierbar. Damit einher geht möglicherweise sogar ein Paradigmenwechsel in den Informatik-Anwendungen: weg vom PC und dem Computer als Werkzeug, hin zum "computing without computers". Die Vorlesung gibt einerseits einen Überblick über die relevanten Basistechnologien und Teilgebiete (z.B. drahtlose und spontane Vernetzung, eingebettete Systeme, mobile computing, wearable computing), geht andererseits aber auch auf speziellere Themen (z.B. location awareness, Privacy, Sicherheitsproblematik) ein. Vor allem werden auch aktuelle Forschungsprojekte und Trends vorgestellt.				
Skript	Folienkopien				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Zur Einstimmung: Mark Weiser: The Computer for the 21st Century. Scientific American, September 1991, pp. 94-104				
251-0316-00L	Web services and Service Oriented Architectures	W	6 KP	2V+1U+1P	G. Alonso
Kurzbeschreibung	Topics covered: - Introduction to integration architecture (information bus, middleware) - Introduction to the infrastructure of Credit Suisse - Challenges (Mainframes, .NET and J2EE, maintenance of large systems)				
251-0374-00L	Web Engineering	W	5 KP	2V+1U	M. Norrie
Kurzbeschreibung	Ausgehend von Basistechnologien des Web Engineerings, werden Kenntnisse vermittelt, um dynamische Web Applikationen zu entwickeln, wie Web-basierte Skripting- und Programmiersprachen. Nach einer Übersicht über Web Engineering Architekturen, werden modell-basierte Ansätze und CASE Tools vorgestellt. Schliesslich werden Methodologien für Kontext-abhängige Webseiten diskutiert.				
Inhalt	Basistechnologien (HTTP, HTML, CSS, XML), Dynamische Web Seiten (CGI, JavaScript, PHP, Servlets), Web Architekturen, Modell-basierte Ansätze (WebML, UWE, Hera), Kontext-abhängiges Web Engineering (Personalisierung, Internationalisierung, mobiler Zugriff)				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs wird in Englischer Sprache gehalten.				
251-0376-00L	Data Warehouses	W	5 KP	2V+1U	D. Kossmann, J.P. Dittrich
Kurzbeschreibung	Architecture of Data Warehouses, Data Models (e.g., star and snowflake schemas), SQL extensions (data cube, pivot tables, etc.), implementation techniques, query optimization, data mining, data cleaning, time series, continuous queries, systems, probabilistic databases				
251-0380-00L	Drahtlose Sensornetze	W	5 KP	2V+1U	M. M. Langheinrich, K. U. Römer
Kurzbeschreibung	Als Sensornetze bezeichnet man die Ansammlung zahlreicher "Sensorknoten", welche die Beobachtung von Phänomenen der realen Welt erlauben, ohne diese wesentlich zu beeinflussen. Die Vorlesung behandelt Basisaspekte (Hardware, Betriebssysteme, Kommunikation), grundlegende Dienste (Zeitsynchronisation, Lokalisierung, Sensorkalibrierung), sowie weiterführende Themen (Deployment, Sicherheit).				

Inhalt Unter dem Begriff "Drahtlose Sensornetze" versteht man die Ansammlung hunderter oder tausender "Sensorknoten", welche die weiträumige Beobachtung von Phänomenen der realen Welt erlauben, ohne dabei die physischen Prozesse wesentlich zu beeinflussen. Ein Sensorknoten ist dabei ein mit Sensoren, Prozessoren und drahtlosen Kommunikationseinheiten ausgestatteter Miniaturcomputer, der per Batterie gespeist über längere Zeiträume Sensordaten erfassen, verarbeiten und zu anderen Knoten bzw. zu einer Basisstation übertragen kann. Aufgrund der anvisierten geringen Grösse auch als "Smart Dust" bezeichnet, sollen Sensorknoten in nicht all zu ferner Zukunft in den verschiedensten Szenarien einfach und in grossen Stückzahlen ausgebracht werden, um Gefahren frühzeitig zu erkennen, Umweltveränderungen detailliert zu überwachen und Menschen effektiv zu schützen. Diese Bandbreite an möglichen Einsatzgebieten, vor allem auch im Hinblick auf die Ausbringung der Sensorknoten in der realen Welt (zu Wasser, zu Lande und in der Luft; in- und ausserhalb von Gebäuden), sowie die durch die geringe Grösse resultierenden knappen Energie- und Hardware-Ressourcen ergeben eine Vielzahl von Herausforderungen an Hard- und Software.

In der Vorlesung "Drahtlose Sensornetze" werden die grundlegenden Aspekte und einige weiterführende Themen dieser Sensornetze vorgestellt. Ausgehend von typischen Anwendungen werden Basisanforderungen abgeleitet und deren Auswirkungen auf den Entwurf von Hardware, Betriebssystemen, und Kommunikationsprotokollen beschrieben. Es werden grundlegende Dienste wie Zeitsynchronisation, Lokalisierung und Sensorkalibrierung betrachtet, welche die Grundlage für die Sammlung, Verarbeitung und Interpretation von Sensordaten bilden. Die Vorlesung behandelt ebenfalls die zur praktischen Nutzung nötige Programmierung und Ausbringung, indem sie zeigt, welche Probleme hier auftreten und welche Konzepte und Werkzeuge zu deren Lösung entwickelt wurden. Darüber hinaus werden weiterführende Aspekte wie Sicherheit und Datenschutz in solchen Sensornetzen betrachtet.

Parallel zur Vorlesung wird als Übung ein Praktikum angeboten, in dem die Teilnehmer die in der Vorlesung gezeigten Konzepte im Rahmen verschiedener Problemstellungen auf einer realen Sensorknotenplattform in die Praxis umsetzen. Die Bewertung erfolgt durch eine 15-minütige mündliche Prüfung in der Prüfungssession.

Themen: (28h)

- Anwendungen für Sensornetze und deren Eigenschaften (2h)
- Hardware (2h)
- Prozessoren
- Sensoren
- Kommunikation
- Energie
- Betriebssysteme (3h)
- Medienzugriff
- Routing
- Topologie (Clustering)
- Zeitsynchronisation (2h)
- Lokalisierung (2h)
- Sensorkalibrierung (2h)
- Programmierparadigmen und -werkzeuge (2h)
- Einsatz/Ausbringung (Deployment) (2h)
- Sicherheit (2h)
- Weiterführende Themen (Datenschutz, Verlässlichkeit, ...) (3h)

Literatur Protocols and Architecture for Wireless Sensor Networks: H. Karl and A. Willig, Wiley, Chichester, 2005, ISBN 0-470-09510-5.
Wireless Sensor Networks: An Information Processing Approach: F. Zhao and L. Guibas, Morgan Kaufmann, San Francisco, ISBN 1-55860-914-8.

251-0408-00L	Kryptographische Protokolle	W	6 KP	2V+2U	M. Hirt
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebietes Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Lernziel	Einblick in ein hochaktuelles Forschungsgebiet mit vielen Rosinen und paradoxen Resultaten. Förderung der Freude an grundlegenden Fragestellungen.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebietes Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Informationssicherheit und Kryptographie, der notwendige Stoff kann aber auch während der Vorlesung aufgearbeitet werden.				
251-0424-00L	Approximation: Theorie & Algorithmen	W	5 KP	2V+1U	A. Steger, E. Welzl, P. Widmayer
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Einführung in die Theorie der Approximationsalgorithmen und zugehöriger Komplexitätsklassen; behandelte Beispiele: Knapsack, Bin Packing, metrisches TSP, TSP in planaren Graphen, euklidisches TSP, Steinerbäume; PCP-Theorem, APX-Reduktionen; LP-Relaxation.				
251-0440-00L	Discrete Geometry	W	5 KP	2V+1U	U. Wagner, J. Matousek
Kurzbeschreibung	Die diskrete Geometrie beschäftigt sich mit kombinatorischen Eigenschaften von Konfigurationen geometrischer Objekte. Wir behandeln u.a.: Grundlagen konvexer Mengen, konvexer Polytope und Hyperebenen-Arrangements; Komplexität geometrischer Konfigurationen; Schnitte und Transversalen für Familien konvexer Mengen; polyedrische Kombinatorik und Konvexität in hohen Dimensionen.				
251-0456-00L	Approximate Methods in Geometry	W	5 KP	2V+1U	B. Gärtner, U. Wagner, E. Welzl
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschäftigt sich mit Näherungsmethoden zur Analyse grosser durch Punktwolken dargestellter Datenmengen. Konkrete Themen sind Low Distortion Embedding, Approximate Nearest Neighbor Search, Semi Definite Programming, Approximations and Nets, Approximate Smallest Enclosing Balls and Boxes, Directional Width, Support Vector Machines.				

Inhalt	The course is concerned with approximate geometric methods for the analysis of large data sets represented by point clouds.			
	<p>Data is being collected in order to draw conclusions from it, i.e. to discover relations, make extrapolations into the future, etc. More often than not, data comes as a set or sequence of points describing objects, with each coordinate representing some quantification of some feature. On a computer such data is just a sequence of 0's and 1's; the need to analyze and "understand" it calls for means to support the process. One way is to visualize the data. For example, a data set representing a number of people by their respective heights and weights can be drawn as a point set in the plane, and this drawing may reveal some correlation that could be approximated by a linear function.</p> <p>For a wide range of applications (brain research, robotics, statistics, bioinformatics, character and speech recognition, computer graphics etc.) this approach is too simplistic, for various reasons. First of all, the size of the data may be huge (in the millions and billions, and sometimes so huge that we cannot even store it). And secondly, objects may have many features, giving rise to sets of dimension in the hundreds - and we know that simple visualization methods tend to fail starting in dimension 4. (Many features may in fact be redundant, but it is part of the endeavour to find out which ones.)</p> <p>Many of the arising problems appear to be too hard to be solved exactly in an efficient fashion. The course discusses several approximate methods for the analysis of large high-dimensional data sets that have been developed over the last years in response to the issues indicated above. While we have applications in mind for the questions we address, we emphasize theoretical aspects in the solutions (in particular, methods with guaranteed performance bounds).</p> <p>Methods we cover are random sampling, grid structures, core-sets, well separated pair decomposition, low distortion low-dimensional embeddings. Problems we address are shape and dimension analysis, nearest neighbor search, clustering etc.</p> <p>Examples for specific questions arising in these applications are the following: For some point in d-space, what is its closest neighbor in the point cloud? What is the closest pair in the point cloud? What is the "best" grouping of the points in the cloud into k groups? Which subset of the point set of size k provides the "best" description of the point cloud? What is the dimensionality of the point cloud and what does dimensionality mean here? Can the point cloud be embedded into a lower-dimensional space while preserving many of its characteristics?</p>			
Voraussetzungen / Besonderes	By default the course will be given in German, but can be offered in English on demand.			
251-0458-00L	Extremal Combinatorics	W	5 KP	2V+1U T. Szabo
Kurzbeschreibung	Turan-type problems for graphs are studied in depth. A special emphasis is given to algebraic constructions. Explicit constructions for various Ramsey-type problems are also treated. The very basics of the probabilistic method is also introduced.			
251-0466-00L	E-Privacy: Privacy in the Electronic Society	W	5 KP	2V+1U G. Karjoth, J. Camenisch
Kurzbeschreibung	This course provides an in-depth look into privacy laws and regulations as well as into technologies for achieving privacy in an electronic world.			
251-0482-00L	Zufällige Graphen	W	5 KP	2V+1U
Kurzbeschreibung	<p><i>Findet dieses Semester nicht statt.</i></p> <p>In dieser Vorlesung werden die grundlegenden Techniken und Resultate im Gebiet der zufälligen Graphen vorgestellt. Es werden behandelt: First- and Second Moment Method, Concentration Inequalities, Schwellenwerte, Two-round exposure, isolierte Knoten, Cliquenzahl, chromatische Zahl, Hamiltonkreise, giant component, reguläre Graphen (pairing Modell).</p>			
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es, den Hörer in die Theorie der zufälligen Graphen einzuführen und mit den grundlegenden Phänomenen und Techniken vertraut zu machen. Behandelt werden insbesondere die folgenden Themen: First and second moment Methode, 0-1 Gesetz (Schwellenwerte), maximale Clique, chromatische Zahl, Hamiltonkreise, grösste Zusammenhangskomponente.			
Skript	In der Vorlesung wird ein Skript verteilt.			
Literatur	- Bela Bollobas: Random Graphs, CUP, 2001 (2nd Ed.) - Janson, Luczak, Rucinski: Random Graphs, J. Wiley and Sons, 2000			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in der Wahrscheinlichkeitstheorie und der diskreten Mathematik			
251-0504-00L	Numerische Methoden für grosse Matrizeigenwertprobleme	W	5 KP	3G
Kurzbeschreibung	<p><i>Findet dieses Semester nicht statt.</i></p> <p>Die Vorlesung behandelt Algorithmen zur Lösung von Eigenwertproblemen mit grossen, schwach besetzten Matrizen. Die z.T. erst in den letzten Jahren entwickelten Verfahren werden theoretisch und praktisch mit MATLAB untersucht.</p>			
Lernziel	Kenntnisse der modernen Eigenlöser, ihres numerischen Verhaltens, ihrer Einsatzmöglichkeiten und Grenzen.			
Inhalt	<p>Die Vorlesung beginnt mit einer Einführung in die Lineare Algebra der Eigenwertprobleme. Dann wird der klassische QR-Algorithmus behandelt.</p> <p>Danach werden die heute wichtigsten Löser für grosse, typischerweise schwach-besetzte Matrizeigenwertprobleme vorgestellt und analysiert</p> <ul style="list-style-type: none"> * Vektor- und Teilraumiteration * Spurminimierungsalgorithmus * Arnoldi- und Lanczos-Algorithmus (inkl. Varianten mit Neustart) * Davidson- und Jacobi-Davidson-Algorithmus <p>In den Übungen werden diese Algorithmen (in vereinfachter Form) in MATLAB implementiert und numerisch untersucht.</p>			
Skript	Kopien der Folien			
Literatur	Z. Bai, J. Demmel, J. Dongarra, A. Ruhe, and H. van der Vorst: Templates for the Solution of Algebraic Eigenvalue Problems: A Practical Guide. SIAM, Philadelphia, 2000. G. H. Golub and Ch. van Loan: Matrix Computations, 3rd ed. Johns Hopkins University Press, Baltimore 1996.			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Lineare Algebra			
251-0526-00L	Advanced Topics in Machine Learning	W	5 KP	2V+1U J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung präsentiert fortgeschrittene Methoden des statistischen Lernens: PAC Lernen und statistische Lerntheorie; Variationsmethoden und Optimierung, insb. Entropiemaximierung, der Informationsflaschenhals, deterministisches und simuliertes Abkühlen; Gruppierung von vektoriiellen Daten, Histogramm Daten und Ähnlichkeitsdaten; Modellselektion; Graphische Modelle;			

Lernziel	Die Studierenden erhalten Einblick in aktuelle Methoden des statistischen Lernens. Die Grundlagen des Maschinellen Lernens werden vertieft und insbesondere die Theorie des statistischen Lernens diskutiert.				
Skript	kein Skript, Vorlesungsfolien werden bereitgestellt				
Literatur	Duda, Hart, Stork: Pattern Classification, Wiley Interscience, 2000.				
	Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning, Springer, 2001.				
	L. Devroye, L. Györfi, and G. Lugosi: A probabilistic theory of pattern recognition. Springer, New York, 1996				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Statistik Grundkenntnisse, Interesse an statistischen Verfahren.				
	Es ist empfehlenswert, zuerst Maschinen Lernen I zu hören und dann die Vorlesung ML II zu besuchen. Mit etwas Zusatzaufwand können Sie aber auch ML II alleine hören.				
251-0532-00L	Bio-Inspired Computation & Optimization	W	5 KP	2V+1U	E. Zitzler, P. Koumoutsakos
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung vermittelt die Grundlagen biologisch inspirierter Berechnungsverfahren, wobei der Anwendungsschwerpunkt auf Optimierungsproblemen liegt. Die Übungen sind auf die praktische Umsetzung der Konzepte ausgerichtet: für ausgewählte Probleme sind entsprechende Optimierungsansätze zu implementieren und zu evaluieren.				
Lernziel	You are familiar with the foundations of optimization and with different randomized search algorithms, in particular bio-inspired ones.				
	You will be able to design, implement, and tune basic and advanced bio-inspired optimization techniques for tackling complex, large-scale applications.				
	You will be able to evaluate different search algorithms and implementations.				
Inhalt	You are aware of the theoretical foundations of bio-inspired optimization, know the limitations as well as potential advantages and disadvantages of specific design concepts.				
	Biologically-inspired computation is an umbrella term for different computational approaches that are based on principles or models of biological systems. This class of methods such as evolutionary algorithms, ant colony optimization, and swarm intelligence complements traditional techniques in the sense that the former can be applied to large-scale applications where little is known about the underlying problem and where the latter approaches encounter difficulties. Therefore, bio-inspired methods are becoming increasingly important in face of the complexity of today's demanding applications, and accordingly they have been successfully used in various fields ranging from computer engineering and mechanical engineering to chemical engineering and molecular biology.				
	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired computation with an emphasis on their application to optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to realistic applications.				
Skript	Lecture notes will be provided in the course of the semester.				
251-0534-00L	Simulations using Particles	W	5 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos
Kurzbeschreibung	Der Kurs eröffnet ein vereinheitlichendes framework für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel-Systemen. Er befasst sich mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel-Simulationen und identifiziert gemeinsame Computing Paradigmen und Herausforderungen.				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist die Eröffnung eines vereinheitlichenden Frameworks für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel-Systemen. Wir werden uns mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel-Simulationen befassen und gemeinsame Computing Paradigmen und Herausforderungen identifizieren.				
Inhalt	Die Simulation der Bewegung interagierender Partikel ist eine (vermeintlich) einfache, jedoch vielfältige und natürliche Methode für die Exploration physikalischer Systeme die von Proteinen bis zu dunkler Materie, von Strömung um Objekte bis zu Tumor Wachstum reichen.				
	Partikel Methoden wurden in den letzten Jahren unabhängig in verschiedenen Disziplinen von Computer Graphics bis Polymer Physik weiterentwickelt.				
	Das Ziel dieses Kurses ist die Eröffnung eines vereinheitlichenden Frameworks für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel Systemen. Wir werden uns mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel Simulationen befassen und gemeinsame Computing Paradigms und Herausforderungen identifizieren.				
	Der Vorlesungsstoff umfasst: Diskretisierung und Darstellung mit Partikeln, Schnelle Summations Algorithmen, Zeitintegratoren, adaptive Partikel Methoden.				
	Die Übungen werden sich mit Problemen die mit Partikeln simuliert werden beschäftigen, aus Bereichen wie Nanotechnologie, Computer Graphics, und Fluidodynamik.				
251-0538-00L	Surface Representations and Geometric Modeling	W	5 KP	2V+1U	M. Pauly, M. U. Botsch
Kurzbeschreibung	This course covers some of the latest developments in geometric modeling and surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, and interactive shape editing.				
Lernziel	Introduction to geometric modeling and digital surface processing. The exercises will include reading assignments and discussion of scientific papers.				
Inhalt	Recent advances in 3D digital geometry processing have created a plenitude of novel concepts for the mathematical representation and interactive manipulation of geometric models. This course covers some of the latest developments in geometric modeling and surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, and interactive shape editing.				
Skript	slides and paper handouts				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Introduction to Computer Graphics (GDV I). Some background in geometry or computational geometry is helpful, but not necessary.				
251-0548-00L	Software for Numerical Linear Algebra	W	6 KP	2V+2U	M. Gutknecht, P. Arbenz, W. Gander
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				

Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				
Inhalt	An Beispielen, die hauptsächlich aus der linearen Algebra stammen, wird gezeigt, wie Algorithmen korrekt und effizient in Gleitkomma-Arithmetik implementiert werden. Im ersten Teil wird auf die genaue Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren, sowie von Singulärwerten und Singulärvektoren dicht besetzter Matrizen eingegangen. Im zweiten Teil werden zunächst dünn besetzte Matrizen behandelt. Dann folgt eine Einführung in iterative Methoden für grosse, dünn besetzte Eigenwertprobleme und lineare Gleichungssysteme, in der u.a. der Eigenloeser ARPACK und die Implementation der bekannten Verfahren CG, MinRes and GMRes diskutiert wird. Dabei spielt die sogenannte Vorkonditionierung eine wichtige Rolle. Schliesslich wird im dritten Teil auf parallele Algorithmen eingegangen. Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, falls sie nicht auf Englisch gewünscht wird.				
Skript	Skripten oder Notizen zu den einzelnen Teilen werden abgegeben.				
Literatur	Siehe Homepage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterendprüfung. Hilfsmittel in der Prüfung: Vorlesungsskript, -notizen und -zusammenfassung sowie Formelsammlung, aber keine Computer und keine Kommunikationsmittel.				
251-0564-00L	Scientific Visualization	W	5 KP	2V+1U	R. Peikert
Kurzbeschreibung	Unter Scientific Visualization versteht man die Anwendung der Computergrafik zur visuellen Analyse und interaktiven Untersuchung von wissenschaftlichen Daten, die typischerweise im Raum oder in Raum und Zeit gegeben sind. Solche Daten fallen in Ingenieurs-, Natur- und Medizinwissenschaften als Ergebnis von Simulation, Messung oder bildgebenden Verfahren, an.				
Inhalt	Visualisierung von Skalarfeldern: Konturlinien und Isoflächen. Direktes Volume Rendering: Raycasting, Projektions- und Splatting-Methoden. Vektor- und Tensorfelder: Stromlinien, Stromflächen, Merkmalsextraktion, Merkmalverfolgung, Vektorfeld-Topologie. Konzepte der from Information Visualization und des Data Mining. GPU-basierende Methoden.				
251-0570-00L	Game Programming Laboratory	W	10 KP	8P	B. Sumner, M. Gross
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses Kurses ist ein vertieftes Verständnis der Technologie und der Programmierung von Computer-Spielen. Die Studierenden entwerfen und entwickeln in kleinen Gruppen ein Computer-Spiel und machen sich so vertraut mit der Kunst des Spiel-Programmierens.				
Lernziel	Das Ziel dieses neuen Kurses ist es, die Studenten mit der Technologie und der Kunst des Programmierens von modernen dreidimensionalen Computerspielen vertraut zu machen.				
Inhalt	Dies ist ein neuer Kurs, der auf die Technologie von modernen dreidimensionalen Computerspielen eingeht. Während des Kurses werden die Studenten in kleinen Gruppen ein Computerspiel entwerfen und entwickeln. Der Schwerpunkt des Kurses wird auf technischen Aspekten der Spielentwicklung wie Rendering, Kinematographie, Interaktion, Physik, Animation und KI liegen. Zusätzlich werden wir aber auch Wert auf kreative Ideen für fortgeschrittenes Gameplay und visuelle Effekte legen. Der Kurs wird als Labor durchgeführt. Anstelle von traditionellen Vorträgen und Übungen wird der Kurs in einen praktischen, hands-on Ansatz durchgeführt. Wir treffen uns einmal wöchentlich um technische Aspekte zu besprechen und den Fortschritt der Entwicklung zu verfolgen. Wir planen das XNA Game Studio Express von Microsoft zu verwenden, eine Ansammlung von Bibliotheken und Werkzeugen um die Spieleentwicklung zu erleichtern. Die Entwicklung wird zunächst auf dem PC stattfinden, das Spiel wird dann im weiteren Verlauf auf der Xbox 360 Konsole eingesetzt. Am Ende des Kurses werden die Resultate öffentlich präsentiert.				
Skript	Online XNA Dokumentation.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Anzahl der Teilnehmer wird begrenzt sein. Voraussetzung für die Teilnahme sind: - Gute Programmierkenntnisse (Java, C++, C#, o.ä.) - Erfahrung in Computergrafik: Teilnehmer sollten mindestens die Vorlesung Visual Computing besucht haben. Wir empfehlen auch noch die weiterführenden Kurse Introduction to Computer Graphics, Surface Representations and Geometric Modeling, und Physically-based Simulation in Computer Graphics.				
251-0574-00L	Modeling of Spatially Distributed Systems	W	6 KP	2V+2U	I. Sbalzarini
Kurzbeschreibung	Die LV lehrt Methoden zur Modellierung räumlich aufgelöster Systeme. Sie werden lernen, die Geometrie des Systems oder Transport im Raum im Modell einzubeziehen. Nach Repetition der Grundlagen aus Mathematik und Physik werden wir die Modellierung und Computer-Simulation von Prozessen wie Diffusion, Wellen oder Flüsse betrachten.				
Lernziel	- Analysieren des dynamischen Verhaltens eines biologischen oder physikalischen Systems mit räumlicher Struktur - Formulieren eines Modells des Systemverhaltens - Simulation des Modells im Computer mittels numerischer Verfahren				
Inhalt	Wir betrachten Systeme aus der Biologie. Die gelehrteten Methoden und Konzepte sind jedoch wesentlich breiter anwendbar. Dimensionsanalyse, Kausalitätsdiagramme, Vektorfelder, Gleichungen für Diffusion, Fluss und Wellen, hybride Partikel-Gitter Verfahren für Computersimulationen, Studentenprojekt: Simulation eines biologischen Systems.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kernfach im spezialisierten Master in Computational Biology and Bioinformatics (www.cbb.ethz.ch)				
251-0576-00L	Digital Signal and Image Processing	W	5 KP	2V+1U	G. Székely
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die wichtigsten Werkzeuge der digitalen Bildsignalverarbeitung. Es werden die Beschreibung linearer, verschiebungsinvarianter Systeme, die Fourier-Transformation, Charakterisierung von Signalen im Raum- und Frequenzbereich, Abtasten, Quantisierung und Interpolation wie auch die Theorie und Implementierung von 1D und 2D FIR und IIR Filter behandelt.				
251-1408-00L	Graphs and Algorithms	W	5 KP	2V+1U	A. Steger, M. Marcinišzyn
Kurzbeschreibung	Zusammenhang (Block Dekomposition, Menger), Matchings für bipartite Graphen (Hall, König, Hopcroft-Karp Algorithmus, Ungarische Methode), Hamiltonkreise (Dirac), planare Graphen (Eulers Formel, 5-Färbbarkeit, Planaritätstest (in quadratischer Zeit)), Färbungen (Greedy, Brooks, Vizing, Hadwigers Vermutung), extreme Graphentheorie (Ramsey, Turan)				
251-1414-00L	System Security	W	6 KP	2V+2U	S. Capkun, G. Caronni, N. Weiler

Kurzbeschreibung	The first part of the lecture covers individual system's aspects starting with tamperproof or tamperresistant hardware in general over operating system related security mechanisms to application software systems, such as host based intrusion detection systems. In the second part, the focus is on system design and methodologies for large projects. The main question answered is how to get a large se				
Lernziel	Studierende lernen in dieser Vorlesung Sicherheitsanforderungen, die an heutige Hardware, Betriebssysteme und Softwareumgebungen gestellt werden, kennen und erhalten einen Überblick über die Technologien, Algorithmen und Standards, mit denen diese Sicherheitsanforderungen erfüllt werden können.				
Inhalt	The first part of the lecture covers individual system's aspects starting with tamperproof or tamperresistant hardware in general over operating system related security mechanisms to application software systems such as host based intrusion detection systems. The main topics covered are: tamper resistant hardware, CPU support for security, protection mechanisms in the kernel, file system security (permissions / ACLs / network filesystem issues), IPC Security, mechanisms in more modern OS, such as Capabilities and Zones, Libraries and Software tools for security assurance, etc.				
	In the second part, the focus is on system design and methodologies for large projects. The main question answered is how to get a large secure system. Topics include: patch management, common software faults (buffer overflows, etc.), writing secure software (design, architecture, QA, testing), compiler-supported security, language-supported security (java...), logging and auditing (BSM audit, dtrace, ...), cryptographic support, TCG, secure file systems, dos/windows/ windowsXP security issues.				
	Along the lectures, model cases will be elaborated and evaluated in the exercises.				
251-1422-00L	Playing Games: Infinite Games in Computer Science	W	5 KP	2V+1U	R. Küsters
Kurzbeschreibung	Unendliche Spiele, d.h., Spiele die niemals enden, stellen ein nützliches Werkzeug in vielen Bereichen der Informatik dar, etwa Sicherheit, Hard- und Softwareverifikation sowie Logik. In dieser Vorlesung studieren wir derartige Spiele und Ihre verschiedenen Anwendungen in der Informatik.				
252-2100-00L	Computer Systems Lab ■ <i>Die Veranstaltung ist primär für Bachelor-Studierende des D-INFK vorgesehen. Diplomstudierende D-INFK können bei genügendem Platzangebot zugelassen werden.</i>	W	4 KP	8P	T. Gross, M. Corti
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vertieft Themen des Systembaues und der Softwarekonstruktion.				
252-2601-00L	Software engineering laboratory: Open-Source EiffelStudio ■ <i>Persönliche Projektarbeit, keine vorgegebenen Vorlesungsstunden</i>	W	4 KP	8P	B. Meyer
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs erlaubt an der Open-Source Software Entwicklung teilzunehmen und Credits zu erhalten. Die EiffelStudio Umgebung bietet ein weites Feld für Erweiterung und Neuentwicklungen. Der Kurs wird im Labor Stil gehalten. Studenten wählen ein Projekt und treffen sich regelmässig mit den Assistenten für Besprechungen. Die besten produzierten Resultate können in die Anwendung integriert werden.				
Inhalt	Die zunehmende Beliebtheit von Open-Source Projekten schafft eine Möglichkeit für kreative Software Entwickler ihre Fähigkeiten zu zeigen. Dieser Kurs erlaubt an leading-edge Software Entwicklung teilzunehmen und dafür Kredit Punkte zu erhalten. Die EiffelStudio Entwicklungsumgebung (2 Million Zeilen Open-Source Programmcode in 2006) bietet ein weites Feld für Erweiterungen und Neuentwicklungen. 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.				
151-0314-00L	Informationstechnologien im Digitalen Produkt	W	4 KP	3G	E. Zwicker, R. Montau
Kurzbeschreibung	Zielsetzung, Methoden und Konzepte Digitales Produkt und Product-Life-Cycle-Management (PLM) Grundlagen Digitales Produkt: Produktstrukturierung, Optimierung Entwicklungs- und Engineeringprozess, Verteilung und Nutzung von Produktdaten in Verkauf, Produktion / Montage, Service PLM-Grundlagen: Objekte, Strukturen, Prozesse, Integrationen Praktische Anwendung				
Lernziel	Die Studierenden lernen vertieft die Grundlagen und Konzepte des Produkt-Lifecycle-Management (PLM), den Einsatz von Datenbanken, die Integration von CAX-Systemen, den Aufbau von Computer-Netzwerken und deren Protokolle, moderne computerunterstützte Kommunikation (CSCW) oder das Varianten- und Konfigurationsmanagement im Hinblick auf die Erstellung, Verwaltung und Nutzung des Digitalen Produktes.				
Inhalt	Möglichkeiten und Potentiale der Nutzung moderner IT-Tools, insbesondere moderner CAX- und PLM- Technologien. Der zielgerichtete Einsatz von CAX- und PLM-Technologien im Zusammenhang Produkt-Plattform - Unternehmensprozesse - IT-Tools. Einführung in die Konzepte des Produkt-Lifecycle-Managements (PLM): Informationsmodellierung, Verwaltung, Revisionierung, Kontrolle und Verteilung von Produktdaten bzw. Produkt-Plattformen. Detaillierter Aufbau und Funktionsweise von PLM-Systemen. Integration neuer IT-Technologien in bestehende und neu zu strukturierende Unternehmensprozesse. Möglichkeiten der Publikation und der automatischen Konfiguration von Produktvarianten auf dem Internet. Einsatz modernster Informations- und Kommunikationstechnologien (CSCW) beim Entwickeln von Produkten durch global verteilte Entwicklungszentren. Schnittstellen der rechnerintegrierten und unternehmensübergreifenden Produktentwicklung. Auswahl und Projektierung, Anpassung und Einführung von PLM-Systemen. Beispiele und Fallstudien für den industriellen Einsatz moderner Informationstechnologien.				
	Lehrmodule - Einführung in die PLM-Technologie - Datenbanktechnologie im Digitalen Produkt - Objektmanagement - Objektklassifikation - Objektidentifikation mit Sachnummernsystem - Prozess- Kooperationsmanagement - Workflow Management - Schnittstellen im Digitalen Produkt - Enterprises Application Integration				
Skript	Didaktisches Konzept/ Unterlagen/ Kosten Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen anhand von Praxisbeispielen. Handouts für Inhalt und Case; zT. E-learning; Kosten Fr.20.--				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen Empfohlen: Informatik II; Fokus-Projekt; Freude an Informationstechnologien				
	Testat/ Kredit-Bedingungen / Prüfung Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Prüfung 30 Minuten, theoretisch und anhand konkreter Problemstellungen				
151-0924-00L	Synthetic Biology	W	4 KP	3G	S. Panke, J. Stelling, E. Zitzler
Kurzbeschreibung	Theoretical and practical introduction into the design of dynamic biological systems at different levels of abstraction.				
Lernziel	Students will be able to design genetic circuits and have acquired the fundamentals to participate in the international iGEM competition (see www.syntheticbiology.ethz.ch).				
Inhalt	The overall goal of the course is to enable students with either an engineering or a biological background to design genetic circuits along a formalized procedure starting with an abstract design procedure and developing this until the DNA-level. The course contains a crash course on molecular biology laboratory procedures and an introduction into biological and design fundamentals. The main part of the course requires the students to design their own genetic circuit.				
Skript	Handouts during classes				
Literatur	Mark Ptashne, A Genetic Switch				
Voraussetzungen / Besonderes	The course is usually given as part of the international iGEM synthetic biology summer competition. The theory will take place in the summer semester, first week of summer break there will be a 1 week wet lab to introduce into molecular biology, then over the summer break students are invited to take part in the summer competition. Places for the summer competition are limited. see www.syntheticbiology.ethz.ch http://parts.mit.edu				
227-0120-00L	Communication Networks	W	6 KP	4G	B. Plattner
Kurzbeschreibung	The students will understand the fundamental concepts of communication networks, with a focus on computer networking. They will learn to identify relevant mechanisms that are used in networks, and will see a reasonable set of examples implementing such mechanisms, both as seen from an abstract perspective and with hands-on, practical experience.				
227-0124-00L	Eingebettete Systeme	W	6 KP	4G	L. Thiele
Kurzbeschreibung	Computersysteme zur Steuerung von Geräten und industriellen Anlagen werden als eingebettete Systeme (ES) bezeichnet. Im einzelnen werden behandelt: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung				
Lernziel	Vertrautwerden mit den Einsatzmöglichkeiten von Rechensystemen in industriellen Anwendungen; Erkennen der besonderen Anforderungen und Probleme. Schwerpunkt der Vorlesung ist die Implementierung eingebetteter Systeme unter Einsatz formaler Methoden und rechnergestützter Entwurfsverfahren.				
Inhalt	Computersysteme zur Steuerung von Geräten und industriellen Anlagen werden als eingebettete Systeme (ES) bezeichnet. ES müssen nicht nur auf zufällige Ereignisse in ihrer Umgebung zeitgerecht reagieren, sondern auch aus regelmässigen Folgen von Messwerten entsprechende Stellwerte errechnen. Eingebettete Computersysteme sind mit ihrer Umgebung über Sensoren und Aktoren verknüpft. Das grosse Interesse am systematischen Entwurf von heterogenen reaktiven Systemen ist verursacht durch die steigende Vielfalt und Komplexität von Anwendungen für ES, die Notwendigkeit, Entwurfs- und Testkosten zu senken sowie durch Fortschritte in Schlüsseltechnologien. Im einzelnen werden behandelt: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten sowie Verfügbarkeit und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung behandelt.				
Skript	Materialien/Skript, Publikationen, Übungsblätter.				
Literatur	[Mar03] P. Marwedel. Embedded System Design. Kluwer Acad. Publ, 2003. ISBN 1-402-07690-8 [Tei97] J. Teich. Hardware/Software Systeme. Springer Verlag, 1997. ISBN 3-540-62433-3 [But97] G.C. Buttazzo. Hard real-time computing systems : predictable scheduling algorithms and applications. Kluwer Academic Publishers, 1997. ISBN 0-7923-9994-3 [Wolf2001] W. Wolf. Computers as components : principles of embedded computing system design. Morgan Kaufmann, 2001. ISBN 1-55860-693-9				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Abgeschlossene Grundausbildung in Technischer Informatik; Kenntnisse der Eigenschaften verteilter Systeme und der Konzepte für ihre Beschreibung.				
227-0558-00L	Principles of Distributed Computing <i>Für Studierende des D-INFK 5 Krediteinheiten</i>	W	4 KP	2V+2U	R. Wattenhofer, P. Widmayer
Kurzbeschreibung	One of the main themes of recent research in distributed algorithms is "locality" (as utilized by decentralized/peer-to-peer systems). Networks grow fast, thus locality and scalability become first-class issues. We discuss some of the most fascinating local distributed algorithms in the second part of the course.				
Inhalt	One of the main themes of recent research in distributed algorithms is "locality" (as utilized by decentralized/peer-to-peer systems). Networks grow fast, thus locality and scalability become first-class issues. We discuss some of the most fascinating local distributed algorithms in the second part of the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	Basic networking knowledge (e.g. Vernetzte Systeme), and fundamentals of algorithms & complexity (e.g. Theoretische Informatik). Note that this course is in both the theory and the distributed systems major.				
401-2694-00L	Parallel Numerical Computing	W	6 KP	2V+2U	P. Arbenz
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist auf Programmierung für parallele Computer. Auf dem niedrigen Abstraktionsniveau sind Speicher, Vektoren/Pipelines, branch prediction, und unabhängige funktionale Einheiten studiert. Die nächste Ebene ist die geteilten Speicher-maschinen, wo OpenMP benutzt wird. An der höchsten Ebene, Netzwerke und MPI Programmierung sind überlegt. Verschiedene numerische Beispiele: FFT, lineare				
401-2903-00L	Optimierungstechniken für CSE	W	5 KP	2V+1U	H.J. Lüthi
Kurzbeschreibung	Mathematische Einführung in die Theorie und Algorithmen der linearen und quadratischen Optimierung mit Anwendungen.				
Lernziel	Einführung in die Theorie und Methoden linearer bzw. nichtlinearer Optimierungsaufgaben.				

Inhalt	- Klassen von mathematischen Optimierungsaufgaben - Simplex-Verfahren zur Lösung linearer Optimierungsaufgaben - Dualitätstheorie der linearen Optimierung - Komplexität der linearen Optimierung im Überblick - Optimierungsaufgaben in Netzwerken: Kürzeste Wege, aufspannender Bäume, kostenminimaler Fluss - Ganzzahlige lineare Optimierung und die Methode des Branch and Bound - Nichtlineare Optimierung: Lagrange-Theorie und Kuhn-Tucker.Satz
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben
Literatur	Eine Literaturliste wird in der Vorlesung abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wendet sich speziell an Bachelor und CSE Studenten aus dem 3.Semester.

►► Selbständige Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0800-00L	Interne selbständige Arbeit ■	W	5 KP	11A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Selbständige Bearbeitung eines Informatik-Projekts unter der Leitung eines/einer Informatik-Professors/-Professorin, oder eines/einer am Departement Informatik assoziierten Professors/Professorin. Arbeitsumfang ca. 150 Stunden.				
252-0900-00L	Externe selbständige Arbeit ■	W	5 KP		Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Industriepraktikum in einem Informatikbetrieb, welcher vom Departement Informatik der ETH als Praktikumsfirma anerkannt ist. Mindestens 10 Wochen Vollzeitbeschäftigung.				
Inhalt	Die Studierenden arbeiten in einem Informatikteam unter der Betreuung eines erfahrenen Informatikingenieurs oder einer Informatikingenieurin.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vor Antritt der externen selbständigen Arbeit (Praktikum) muss die Aufgabenstellung zur Bewilligung vorgelegt werden. Nach Abschluss der externen selbständigen Arbeit muss ein Bericht von mindestens 2 A4-Seiten abgegeben werden, mit Unterschriften vom Betreuer und dem Studierenden.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial. und Staatswissenschaften

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

Informatik Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Informatik DZ

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

► Erziehungswissenschaften

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

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

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
271-0102-00L	Unterrichtspraktikum Informatik ■ <i>Unterrichtspraktikum Informatik für DZ und MAS SHE Informatik als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
272-0103-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Informatik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
272-0300-00L	Algorithmik für schwere Probleme <i>Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik A.</i>	W	6 KP	2V+1U	J. Hromkovic, S. Seibert
Kurzbeschreibung	Zuerst wird der Begriff der Berechnungsschwere erläutert (für die Informatikstudierenden wiederholt). Dann werden die Methoden zur Lösung schwerer Probleme systematisch dargestellt. Bei jeder Algorithmenentwurfsmethode wird vermittelt, was sie uns garantiert und was sie nicht sichern kann und womit (mit welcher Abmilderung unserer Anforderungen) wir für die gewonnene Effizienz bezahlen.				
272-0301-00L	Entwurfsmethoden von zufallsgesteuerten Systemen <i>Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik B.</i>	W	6 KP	2V+1U	J. Hromkovic, H.J. Böckenhauer
Kurzbeschreibung	Die Studierenden sollen die Entwicklung unserer Vorstellung über Zufall und seine Rolle verfolgen. Mit Grundkenntnissen der Wahrscheinlichkeitstheorie und grundlegender Arithmetik sollen sie entdecken, dass Zufallssteuerung ein Mittel zur Erreichung unglaublicher Effizienz von Prozessen werden kann. Das Ziel ist, die Methodik des Entwurfs von zufallsgesteuerten Algorithmen zu vermitteln.				

Informatik DZ - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Informatik MAS SHE

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

► Informatik als 1. Fach

►► Erziehungswissenschaften

Das Lehrangebot für den Bereich 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
272-0102-00L	Fachdidaktik Informatik II	O	4 KP	3G	J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	Im Mittelpunkt stehen Informatikinhalte, die allgemeine Bildungswerte vermitteln. Es geht um das Verständnis für Grundbegriffe der Wissenschaft wie Determinismus, Nichtdeterminismus, Zufall, Berechnung, Algorithmus, Komplexität und ihre Informatikaspekte. Ziel ist die Verbindung von mathematischer und algorithmischer Denkweise mit der ingenieurwissenschaftlichen Denkweise im Informatikunterricht.				
272-0103-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Informatik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
272-0104-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik B <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				

►► Berufspraktische Ausbildung in Informatik

►►► Berufspraktische Ausbildung (1. Fach)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
272-0202-00L	Berufspraktische Übungen ■	O	2 KP	4U	J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini
Kurzbeschreibung	Die Studierenden wirken unter der Leitung einer erfahrenen Gymnasiallehrperson bei der Überwachung des Lernfortschritts der betreuten Klasse mit. Sie formulieren Hausaufgaben und Klausuren, sie korrigieren die schriftlichen Ausarbeitungen der Schülerinnen und Schüler und werten die Ergebnisse statistisch aus. Sie erarbeiten Musterlösungen und veröffentlichen sie in elektronischer Form.				
272-0203-00L	Unterrichtspraktikum Informatik ■ <i>Unterrichtspraktikum Informatik für MAS SHE mit Informatik als 1. Fach</i>	O	8 KP	17P	J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie verbringen 3 bis 5 Wochen in einer Schule, hospitieren 25 Lektionen und erteilen selber 25 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen, die Balance zu finden zwischen Anleitung und Offenheit, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichende Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr-/Lern-Forschung.				
272-0204-00L	Unterrichtspraktikum II Informatik ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt. Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	W	4 KP	9P	J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini
Kurzbeschreibung	Die Studierenden durchlaufen ein mehrwöchiges Unterrichtspraktikum an einer Schule der Sekundarstufe II oder an einer Fachhochschule. Das Praktikum besteht aus zwei Teilen, dem Beobachten und dem Erteilen von Lektionen. Dabei werden die Studierenden von einer erfahrenen Praktikumslehrkraft betreut.				
272-0205-00L	Prüfungslektionen Informatik ■	O	2 KP	4P	J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen, die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind, im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
272-0206-00L	Unterrichtspraktikum Informatik ■	O	6 KP	13P	Noch nicht bekannt

Findet dieses Semester nicht statt.
 Unterrichtspraktikum Informatik für MAS SHE in 2 Fächer
 im 1 Schritt-Verfahren mit Informatik als 1. Fach

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 selbst 30 Lektionen Unterricht. Dieses Praktikum wird ergänzt durch 10 hospitierte Lektionen, die in die mentorierte Arbeit in Fachdidaktik integriert sind.

272-0205-00L	Prüfungslektionen Informatik ■	O	2 KP	4P	J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen, die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind, im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

►► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit 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
272-0300-00L	Algorithmik für schwere Probleme <i>Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik A.</i>	O	6 KP	2V+1U	J. Hromkovic, S. Seibert
Kurzbeschreibung	Zuerst wird der Begriff der Berechnungsschwere erläutert (für die Informatikstudierenden wiederholt). Dann werden die Methoden zur Lösung schwerer Probleme systematisch dargestellt. Bei jeder Algorithmenentwurfsmethode wird vermittelt, was sie uns garantiert und was sie nicht sichern kann und womit (mit welcher Abmilderung unserer Anforderungen) wir für die gewonnene Effizienz bezahlen.				
272-0301-00L	Entwurfsmethoden von zufallsgesteuerten Systemen <i>Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik B.</i>	O	6 KP	2V+1U	J. Hromkovic, H.J. Böckenhauer
Kurzbeschreibung	Die Studierenden sollen die Entwicklung unserer Vorstellung über Zufall und seine Rolle verfolgen. Mit Grundkenntnissen der Wahrscheinlichkeitstheorie und grundlegender Arithmetik sollen sie entdecken, dass Zufallssteuerung ein Mittel zur Erreichung unglaublicher Effizienz von Prozessen werden kann. Das Ziel ist, die Methodik des Entwurfs von zufallsgesteuerten Algorithmen zu vermitteln.				

►► 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

► Informatik als 2. Fach

►► Fachdidaktik in Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
272-0102-00L	Fachdidaktik Informatik II	O	4 KP	3G	J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	Im Mittelpunkt stehen Informatikinhalte, die allgemeine Bildungswerte vermitteln. Es geht um das Verständnis für Grundbegriffe der Wissenschaft wie Determinismus, Nichtdeterminismus, Zufall, Berechnung, Algorithmus, Komplexität und ihre Informatikaspekte. Ziel ist die Verbindung von mathematischer und algorithmischer Denkweise mit der ingenieurwissenschaftlichen Denkweise im Informatikunterricht.				
272-0103-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Informatik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				
272-0104-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik B <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
Kurzbeschreibung	In der mentorierten Arbeit Fachdidaktik werden Inhalte der Fachdidaktikvorlesungen praktisch umgesetzt und vertieft. Unter Anleitung soll lernwirksames Unterrichtsmaterial erstellt oder ein bestimmtes Thema unter fachdidaktischen und pädagogischen Gesichtspunkten analysiert und reflektiert werden.				

►► Berufspraktische Ausbildung in Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
271-0102-00L	Unterrichtspraktikum Informatik ■ <i>Unterrichtspraktikum Informatik für DZ und MAS SHE Informatik als 2. Fach</i>		4 KP	9P	J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				

Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitierten sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.

Informatik MAS SHE - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Informatik Master

► Grundlagenfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
263-0001-00L	Grundlagen der Informatik: Theorie und Algorithmen	W	1 KP	1R	A. Steger, G. H. Gonnet, T. Gross, D. Kossmann, B. Meyer
Kurzbeschreibung	"Grundlagen der Informatik" decken Themenbereiche ab, die alle Master-Studierenden der Informatik beherrschen sollten. Im Selbststudium werden hier Inhalte aus dem Bachelor-Studium nochmals erarbeitet und im Zusammenhang gesehen. Hauptziel dieser Kurse ist, sicher zu stellen, dass unsere Master-Studierenden über solide Kenntnisse in Informatik allgemein, nicht nur in ihrem Spezialgebiet, verfügen.				
263-0002-00L	Grundlagen der Informatik: Computer Systeme	W	1 KP	1R	A. Steger, G. H. Gonnet, T. Gross, D. Kossmann, B. Meyer
Kurzbeschreibung	"Grundlagen der Informatik" decken Themenbereiche ab, die alle Master-Studierenden der Informatik beherrschen sollten. Im Selbststudium werden hier Inhalte aus dem Bachelor-Studium nochmals erarbeitet und im Zusammenhang gesehen. Hauptziel dieser Kurse ist, sicher zu stellen, dass unsere Master-Studierenden über solide Kenntnisse in Informatik allgemein, nicht nur in ihrem Spezialgebiet, verfügen.				
263-0003-00L	Grundlagen der Informatik: Wissenschaftliches Rechnen	W	1 KP	1R	A. Steger, G. H. Gonnet, T. Gross, D. Kossmann, B. Meyer
Kurzbeschreibung	"Grundlagen der Informatik" decken Themenbereiche ab, die alle Master-Studierenden der Informatik beherrschen sollten. Im Selbststudium werden hier Inhalte aus dem Bachelor-Studium nochmals erarbeitet und im Zusammenhang gesehen. Hauptziel dieser Kurse ist, sicher zu stellen, dass unsere Master-Studierenden über solide Kenntnisse in Informatik allgemein, nicht nur in ihrem Spezialgebiet, verfügen.				
263-0004-00L	Grundlagen der Informatik: Informationssysteme	W	1 KP	1R	A. Steger, G. H. Gonnet, T. Gross, D. Kossmann, B. Meyer
Kurzbeschreibung	"Grundlagen der Informatik" decken Themenbereiche ab, die alle Master-Studierenden der Informatik beherrschen sollten. Im Selbststudium werden hier Inhalte aus dem Bachelor-Studium nochmals erarbeitet und im Zusammenhang gesehen. Hauptziel dieser Kurse ist, sicher zu stellen, dass unsere Master-Studierenden über solide Kenntnisse in Informatik allgemein, nicht nur in ihrem Spezialgebiet, verfügen.				
263-0005-00L	Grundlagen der Informatik: Programmierung	O	1 KP	1R	A. Steger, G. H. Gonnet, T. Gross, D. Kossmann, B. Meyer
Kurzbeschreibung	"Grundlagen der Informatik" decken Themenbereiche ab, die alle Master-Studierenden der Informatik beherrschen sollten. Im Selbststudium werden hier Inhalte aus dem Bachelor-Studium nochmals erarbeitet und im Zusammenhang gesehen. Hauptziel dieser Kurse ist, sicher zu stellen, dass unsere Master-Studierenden über solide Kenntnisse in Informatik allgemein, nicht nur in ihrem Spezialgebiet, verfügen.				

► Fokusfächer

►► Fokus Computational Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-2694-00L	Parallel Numerical Computing	W	6 KP	2V+2U	P. Arbenz
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist auf Programmierung für parallele Computer. Auf dem niedrigen Abstraktionsniveau sind Speicher, Vektoren/Pipelines, branch prediction, und unabhängige funktionalen Einheiten studiert. Die nächste Abstraktion ist für geteilten Speicher-maschinen, wo OpenMP benutzt wird. An der höchsten MIMD Ebene, Netzwerke und MPI Programmierung sind abgedeckt. Verschiedene numerische Beispiele: FFT, lineare				
251-0548-00L	Software for Numerical Linear Algebra <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	6 KP	2V+2U	M. Gutknecht, P. Arbenz, W. Gander
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				
Inhalt	An Beispielen, die hauptsächlich aus der linearen Algebra stammen, wird gezeigt, wie Algorithmen korrekt und effizient in Gleitkomma-Arithmetik implementiert werden. Im ersten Teil wird auf die genaue Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren, sowie von Singulärwerten und Singulärvektoren dicht besetzter Matrizen eingegangen. Im zweiten Teil werden zunächst dünn besetzte Matrizen behandelt. Dann folgt eine Einführung in iterative Methoden für grosse, dünn besetzte Eigenwertprobleme und lineare Gleichungssysteme, in der u.a. der Eigenlöser ARPACK und die Implementation der bekannten Verfahren CG, MinRes and GMRes diskutiert wird. Dabei spielt die sogenannte Vorkonditionierung eine wichtige Rolle. Schliesslich wird im dritten Teil auf parallele Algorithmen eingegangen. Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, falls sie nicht auf Englisch gewünscht wird.				
Skript	Skripten oder Notizen zu den einzelnen Teilen werden abgegeben.				
Literatur	Siehe Homepage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterendprüfung. Hilfsmittel in der Prüfung: Vorlesungsskript, -notizen und -zusammenfassung sowie Formelsammlung, aber keine Computer und keine Kommunikationsmittel.				

►► Fokus Distributed Systems

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-3500-01L	Information and Communication Systems	W	2 KP	2S	G. Alonso, T. Roscoe, S. Voulgaris
Kurzbeschreibung	Aktuelle Themen werden behandelt. Studierende müssen am ganzen Seminar teilnehmen und ein Thema für eine Präsentation wählen. Diese kann eine Aufarbeitung von Forschungsergebnissen sein, die Beschreibung eines Systems und/oder die Auswertung eines realen Produktes. Die Studierenden werden aufgrund des Erlernten, ihrer Präsentation und der Arbeit, die sie Ende Semester vorstellen müssen evaluiert.				
251-0312-00L	Ubiquitous Computing	W	4 KP	2V	M. M. Langheinrich
Kurzbeschreibung	Unter "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten drahtlos vernetzten Computern verstanden, die in Alltagsgegenstände eingebaut werden können. Themen sind u.a: Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				

Inhalt	<p>Unter dem Begriff "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten, miteinander drahtlos vernetzten Computern verstanden, die unsichtbar in beliebige Alltagsgegenstände eingebaut werden oder an diese angeheftet werden können. Mit Sensoren ausgestattet, können sie die Umwelt des Gegenstandes erfassen oder diesen mit Informationsverarbeitungs- und Kommunikationsfähigkeiten ausstatten, was den Gegenständen eine neue, zusätzliche Qualität verleiht.</p> <p>Die Visionen von "smart devices" und einer umfassenden Informatisierung und Vernetzung fast beliebiger Dinge des Alltages scheinen in den nächsten wenigen Jahren aus technischer Sicht tatsächlich realisierbar. Damit einher geht möglicherweise sogar ein Paradigmenwechsel in den Informatik-Anwendungen: weg vom PC und dem Computer als Werkzeug, hin zum "computing without computers".</p> <p>Die Vorlesung gibt einerseits einen Überblick über die relevanten Basistechnologien und Teilgebiete (z.B. drahtlose und spontane Vernetzung, eingebettete Systeme, mobile computing, wearable computing), geht andererseits aber auch auf speziellere Themen (z.B. location awareness, Privacy, Sicherheitsproblematik) ein. Vor allem werden auch aktuelle Forschungsprojekte und Trends vorgestellt.</p>
Skript	Folienkopien
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Zur Einstimmung: Mark Weiser: The Computer for the 21st Century. Scientific American, September 1991, pp. 94-104

251-0316-00L	Web services and Service Oriented Architectures ■	W	6 KP	2V+1U+1P	G. Alonso
Kurzbeschreibung	Topics covered: - Introduction to integration architecture (information bus, middleware)				- Introduction to the infrastructure of Credit Suisse - Challenges (Mainframes, .NET and J2EE, maintenance of large systems)

251-0817-00L	Distributed Systems Laboratory	W	10 KP	8P	F. Mattern, G. Alonso, R. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	Entwicklung und / oder Evaluation eines umfangreicheren praktischen Systems mit Technologien aus dem Gebiet der verteilten Systeme. Das Projekt kann aus unterschiedlichen Teilbereichen (von Web-Services bis hin zu ubiquitären Systemen) stammen; typische Technologien umfassen drahtlose Ad-hoc-Netze oder Anwendungen auf PDAs.				

252-3500-00L	Information and Communication Systems	W	2 KP	2S	G. Alonso, T. Roscoe, S. Voulgaris
Kurzbeschreibung	Aktuelle Themen werden behandelt. Studierende müssen am ganzen Seminar teilnehmen und ein Thema für eine Präsentation wählen. Diese kann eine Aufarbeitung von Forschungsergebnissen sein, die Beschreibung eines Systems und/oder die Auswertung eines realen Produktes. Die Studierenden werden aufgrund des Erlernten, ihrer Präsentation und der Arbeit, die sie Ende Semester vorstellen müssen evaluiert.				

252-3600-00L	Verteilte Systeme ■	W	2 KP	2S	F. Mattern, M. M. Langheinrich, K. U. Römer
Kurzbeschreibung	Seminar zu unterschiedlichen Themen aus dem Bereich Verteilte Systeme und verwandter Gebiete.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vor Anmeldung bei der Vorbesprechung / Themenvergabe notwendig.				

►► Fokus Information Security

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0408-00L	Kryptographische Protokolle	W	6 KP	2V+2U	M. Hirt
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebietes Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Lernziel	Einblick in ein hochaktuelles Forschungsgebiet mit vielen Rosinen und paradoxen Resultaten. Förderung der Freude an grundlegenden Fragestellungen.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebietes Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Informationssicherheit und Kryptographie, der notwendige Stoff kann aber auch während der Vorlesung aufgearbeitet werden.				

251-1414-00L	System Security	W	6 KP	2V+2U	S. Capkun, G. Caronni, N. Weiler
Kurzbeschreibung	The first part of the lecture covers individual system's aspects starting with tamperproof or tamperresistant hardware in general over operating system related security mechanisms to application software systems, such as host based intrusion detection systems. In the second part, the focus is on system design and methodologies for large projects. The main question answered is how to get a large se				
Lernziel	Studierende lernen in dieser Vorlesung Sicherheitsanforderungen, die an heutige Hardware, Betriebssysteme und Softwareumgebungen gestellt werden, kennen und erhalten einen Überblick über die Technologien, Algorithmen und Standards, mit denen diese Sicherheitsanforderungen erfüllt werden können.				
Inhalt	The first part of the lecture covers individual system's aspects starting with tamperproof or tamperresistant hardware in general over operating system related security mechanisms to application software systems such as host based intrusion detection systems. The main topics covered are: tamper resistant hardware, CPU support for security, protection mechanisms in the kernel, file system security (permissions / ACLs / network filesystem issues), IPC Security, mechanisms in more modern OS, such as Capabilities and Zones, Libraries and Software tools for security assurance, etc.				
	In the second part, the focus is on system design and methodologies for large projects. The main question answered is how to get a large secure system. Topics include: patch management, common software faults (buffer overflows, etc.), writing secure software (design, architecture, QA, testing), compiler-supported security, language-supported security (java...), logging and auditing (BSM audit, dtrace, ...), cryptographic support, TCG, secure file systems, dos/windows/ windowsXP security issues.				
	Along the lectures, model cases will be elaborated and evaluated in the exercises.				

►► Fokus Information Systems

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0312-00L	Ubiquitous Computing	W	4 KP	2V	M. M. Langheinrich
Kurzbeschreibung	Unter "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten drahtlos vernetzten Computern verstanden, die in Alltagsgegenstände eingebaut werden können. Themen sind u.a: Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				

Inhalt	<p>Unter dem Begriff "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten, miteinander drahtlos vernetzten Computern verstanden, die unsichtbar in beliebige Alltagsgegenstände eingebaut werden oder an diese angeheftet werden können. Mit Sensoren ausgestattet, können sie die Umwelt des Gegenstandes erfassen oder diesen mit Informationsverarbeitungs- und Kommunikationsfähigkeiten ausstatten, was den Gegenständen eine neue, zusätzliche Qualität verleiht.</p> <p>Die Visionen von "smart devices" und einer umfassenden Informatisierung und Vernetzung fast beliebiger Dinge des Alltages scheinen in den nächsten wenigen Jahren aus technischer Sicht tatsächlich realisierbar. Damit einher geht möglicherweise sogar ein Paradigmenwechsel in den Informatik-Anwendungen: weg vom PC und dem Computer als Werkzeug, hin zum "computing without computers".</p> <p>Die Vorlesung gibt einerseits einen Überblick über die relevanten Basistechnologien und Teilgebiete (z.B. drahtlose und spontane Vernetzung, eingebettete Systeme, mobile computing, wearable computing), geht andererseits aber auch auf speziellere Themen (z.B. location awareness, Privacy, Sicherheitsproblematik) ein. Vor allem werden auch aktuelle Forschungsprojekte und Trends vorgestellt.</p>				
Skript	Folienkopien				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Zur Einstimmung: Mark Weiser: The Computer for the 21st Century. Scientific American, September 1991, pp. 94-104				

251-0316-00L	Web services and Service Oriented Architectures ■	W	6 KP	2V+1U+1P	G. Alonso
Kurzbeschreibung	Topics covered: - Introduction to the infrastructure of Credit Suisse - Introduction to integration architecture (information bus, middleware) - Challenges (Mainframes, .NET and J2EE, maintenance of large systems)				
251-0374-00L	Web Engineering	W	5 KP	2V+1U	M. Norrie
Kurzbeschreibung	Ausgehend von Basistechnologien des Web Engineerings, werden Kenntnisse vermittelt, um dynamische Web Applikationen zu entwickeln, wie Web-basierte Skripting- und Programmiersprachen. Nach einer Übersicht über Web Engineering Architekturen, werden modell-basierte Ansätze und CASE Tools vorgestellt. Schliesslich werden Methodologien für Kontext-abhängige Webseiten diskutiert.				
Inhalt	Basistechnologien (HTTP, HTML, CSS, XML), Dynamische Web Seiten (CGI, JavaScript, PHP, Servlets), Web Architekturen, Modell-basierte Ansätze (WebML, UWE, Hera), Kontext-abhängiges Web Engineering (Personalisierung, Internationalisierung, mobiler Zugriff)				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs wird in Englischer Sprache gehalten.				
251-0376-00L	Data Warehouses	W	5 KP	2V+1U	D. Kossmann, J.P. Dittrich
Kurzbeschreibung	Architecture of Data Warehouses, Data Models (e.g., star and snowflake schemas), SQL extensions (data cube, pivot tables, etc.), implementation techniques, query optimization, data mining, data cleaning, time series, continuous queries, systems, probabilistic databases				
251-0222-00L	Compiler Design I	W	6 KP	2V+2U	T. Gross
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung benutzt Compiler als Beispiel für moderne Software Entwicklung. Dazu werden die Kernthemen des Compilerbaus behandelt: Syntax Analyse, Symboltabellen, Code Erzeugung. Die Vorlesung und Uebungen geben den Studierenden eine gute Gelegenheit, Muster in diversen Kontexten anzuwenden.				
251-0807-00L	Information Systems Laboratory	W	10 KP	8P	M. Norrie, D. Kossmann
Kurzbeschreibung	Entwicklung von Projekten, Systemen und Anwendungen im Bereich Informationssysteme				
252-3002-00L	Algorithmen für Datenbanksysteme	W	2 KP	2S	P. Widmayer, D. Kossmann
Kurzbeschreibung	Anfragebearbeitung, Optimierung, Datenflusssysteme, verteilte und parallele Datenbanken, Nicht-Standard Datenbanken				
252-3100-00L	Computer Supported Cooperative Work	W	2 KP	2S	M. Norrie
Kurzbeschreibung	Im Forschungsbereich "computerunterstütztes kooperatives Arbeiten" (CSCW) steht die Zusammenarbeit von Benutzern mittels EDV-Technologie im Mittelpunkt des Interesses. Es handelt sich dabei um multidisziplinäre Forschung welche soziale, theoretische, praktische und technische Aspekte von Zusammenarbeit mit einschliesst.				
252-3200-00L	Hot Topics in Data Management Systems	W	4 KP	2S	N. Tatbul Bitim
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar behandelt aktuelle Themen im Bereich grosse Daten-Management Systeme. Die Themen variieren von Jahr zu Jahr und beinhalten Sensor-Datenmanagement, Datenstrom-Verarbeitung und -Verbreitung, Query-Verarbeitung und Optimierungstechniken. Von den Studierenden werden Präsentationen, Teilnahme in Plenumsdiskussionen, sowie ein kleines Gruppenprojekt erwartet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 252-0060-00 Einführung in Datenbanksysteme, oder ähnliche Vorkenntnisse.				

►► Fokus Software Engineering

26 Kreditpunkte müssen erreicht werden, davon mind. 20 in Vorlesungen, die von am Software Engineering Master beteiligten Professoren gelesen werden, davon muss wiederum mind. 1 Veranstaltung ein Seminar sein.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-2600-00L	Software Engineering Seminar	W	2 KP	2S	B. Meyer, D. Kröning
Kurzbeschreibung	Das Seminar bietet eine Einführung zu den aktuellen Forschungsthemen im Bereich des Software Engineerings. Die Studierenden präsentieren selbstständig eine aktuelle Veröffentlichung.				

►► Fokus Theory of Computing

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-1408-00L	Graphs and Algorithms	W	5 KP	2V+1U	A. Steger, M. Marcinişzyn
Kurzbeschreibung	Zusammenhang (Block Dekomposition, Menger), Matchings für bipartite Graphen (Hall, König, Hopcroft-Karp Algorithmus, Ungarische Methode), Hamiltonkreise (Dirac), planare Graphen (Eulers Formel, 5-Färbbarkeit, Planaritätstest (in quadratischer Zeit)), Färbungen (Greedy, Brooks, Vizing, Hadwigers Vermutung), extremale Graphentheorie (Ramsey, Turan)				
252-4102-00L	Randomized Algorithms and probabilistic methods ■	W	2 KP	2S	A. Steger
Kurzbeschreibung	The aim of the seminar is to study papers which bring the students to the forefront of today's research topics. Each semester we will focus on a different topic. This semester we study positional games on graphs.				
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.				
263-4100-01L	Advanced Topics in Discrete Mathematics	W	2 KP	2S	A. Steger, T. Szabo
Kurzbeschreibung	Presentation of recent publications in discrete mathematics; topics focus on extremal graph theory.				
263-4200-00L	Seminar SAT	W	2 KP	2S	E. Welzl, T. Szabo
Kurzbeschreibung	Studium und Präsentation von Forschungsarbeiten aus der Literatur ueber das Thema "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms".				

Lernziel	Goal of this seminar is to study and present, in continuation of the course "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms", research papers from the literature.
Literatur	Eine Liste der Arbeiten zur Praesentation wird am Anfang des Seminars verteilt.
Voraussetzungen / Besonderes	Das Seminar basiert auf der Vorlesung "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms." Erfolgreicher Abschluss dieser Vorlesung ist Voraussetzung fuer die Teilnahme am Seminar.
227-0558-00L	Principles of Distributed Computing W 4 KP 2V+2U R. Wattenhofer, P. Widmayer <i>Für Studierende des D-INFK 5 Krediteinheiten</i>
Kurzbeschreibung	One of the main themes of recent research in distributed algorithms is "locality" (as utilized by decentralized/peer-to-peer systems). Networks grow fast, thus locality and scalability become first-class issues. We discuss some of the most fascinating local distributed algorithms in the second part of the course.
Inhalt	One of the main themes of recent research in distributed algorithms is "locality" (as utilized by decentralized/peer-to-peer systems). Networks grow fast, thus locality and scalability become first-class issues. We discuss some of the most fascinating local distributed algorithms in the second part of the course.
Voraussetzungen / Besonderes	Basic networking knowledge (e.g. Vernetzte Systeme), and fundamentals of algorithms & complexity (e.g. Theoretische Informatik). Note that this course is in both the theory and the distributed systems major.

►► Fokus Visual Computing Track A

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0538-00L	Surface Representations and Geometric Modeling W 5 KP 2V+1U M. Pauly, M. U. Botsch				
Kurzbeschreibung	This course covers some of the latest developments in geometric modeling and surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, and interactive shape editing.				
Lernziel	Introduction to geometric modeling and digital surface processing. The exercises will include reading assignments and discussion of scientific papers.				
Inhalt	Recent advances in 3D digital geometry processing have created a plenitude of novel concepts for the mathematical representation and interactive manipulation of geometric models. This course covers some of the latest developments in geometric modeling and surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, and interactive shape editing.				
Skript	slides and paper handouts				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Introduction to Computer Graphics (GDV I). Some background in geometry or computational geometry is helpful, but not necessary.				
251-0564-00L	Scientific Visualization W 5 KP 2V+1U R. Peikert				
Kurzbeschreibung	Unter Scientific Visualization versteht man die Anwendung der Computergrafik zur visuellen Analyse und interaktiven Untersuchung von wissenschaftlichen Daten, die typischerweise im Raum oder in Raum und Zeit gegeben sind. Solche Daten fallen in Ingenieurs-, Natur- und Medizinwissenschaften als Ergebnis von Simulation, Messung oder bildgebenden Verfahren, an.				
Inhalt	Visualisierung von Skalarfeldern: Konturlinien und Isoflächen. Direktes Volume Rendering: Raycasting, Projektions- und Splatting-Methoden. Vektor- und Tensorfelder: Stromlinien, Stromflächen, Merkmalsextraktion, Merkmalverfolgung, Vektorfeld-Topologie. Konzepte der from Information Visualization und des Data Mining. GPU-basierende Methoden.				
251-0570-00L	Game Programming Laboratory W 10 KP 8P B. Sumner, M. Gross				
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses Kurses ist ein vertieftes Verständnis der Technologie und der Programmierung von Computer-Spielen. Die Studierenden entwerfen und entwickeln in kleinen Gruppen ein Computer-Spiel und machen sich so vertraut mit der Kunst des Spiel-Programmierens.				
Lernziel	Das Ziel dieses neuen Kurses ist es, die Studenten mit der Technologie und der Kunst des Programmierens von modernen dreidimensionalen Computerspielen vertraut zu machen.				
Inhalt	Dies ist ein neuer Kurs, der auf die Technologie von modernen dreidimensionalen Computerspielen eingeht. Während des Kurses werden die Studenten in kleinen Gruppen ein Computerspiel entwerfen und entwickeln. Der Schwerpunkt des Kurses wird auf technischen Aspekten der Spielentwicklung wie Rendering, Kinematographie, Interaktion, Physik, Animation und KI liegen. Zusätzlich werden wir aber auch Wert auf kreative Ideen für fortgeschrittenes Gameplay und visuelle Effekte legen. Der Kurs wird als Labor durchgeführt. Anstelle von traditionellen Vorträgen und Übungen wird der Kurs in einen praktischen, hands-on Ansatz durchgeführt. Wir treffen uns einmal wöchentlich um technische Aspekte zu besprechen und den Fortschritt der Entwicklung zu verfolgen. Wir planen das XNA Game Studio Express von Microsoft zu verwenden, eine Ansammlung von Bibliotheken und Werkzeugen um die Spieleentwicklung zu erleichtern. Die Entwicklung wird zunächst auf dem PC stattfinden, das Spiel wird dann im weiteren Verlauf auf der Xbox 360 Konsole eingesetzt.				
Skript	Am Ende des Kurses werden die Resultate öffentlich präsentiert. Online XNA Dokumentation.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Anzahl der Teilnehmer wird begrenzt sein. Voraussetzung für die Teilnahme sind: - Gute Programmierkenntnisse (Java, C++, C#, o.ä.) - Erfahrung in Computergrafik: Teilnehmer sollten mindestens die Vorlesung Visual Computing besucht haben. Wir empfehlen auch noch die weiterführenden Kurse Introduction to Computer Graphics, Surface Representations and Geometric Modeling, und Physically-based Simulation in Computer Graphics.				
251-0456-00L	Approximate Methods in Geometry W 5 KP 2V+1U B. Gärtner, U. Wagner, E. Welzl				
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschaeftigt sich mit Naeherungsmethoden zur Analyse grosser durch Punktwolken dargestellter Datenmengen. Konkrete Themen sind Low Distortion Embedding, Approximate Nearest Neighbor Search, Semi Definite Programming, Approximations and Nets, Approximate Smallest Enclosing Balls and Boxes, Directional Width, Support Vector Machines.				

Inhalt	The course is concerned with approximate geometric methods for the analysis of large data sets represented by point clouds.				
	Data is being collected in order to draw conclusions from it, i.e. to discover relations, make extrapolations into the future, etc. More often than not, data comes as a set or sequence of points describing objects, with each coordinate representing some quantification of some feature. On a computer such data is just a sequence of 0's and 1's; the need to analyze and "understand" it calls for means to support the process. One way is to visualize the data. For example, a data set representing a number of people by their respective heights and weights can be drawn as a point set in the plane, and this drawing may reveal some correlation that could be approximated by a linear function.				
	For a wide range of applications (brain research, robotics, statistics, bioinformatics, character and speech recognition, computer graphics etc.) this approach is too simplistic, for various reasons. First of all, the size of the data may be huge (in the millions and billions, and sometimes so huge that we cannot even store it). And secondly, objects may have many features, giving rise to sets of dimension in the hundreds - and we know that simple visualization methods tend to fail starting in dimension 4. (Many features may in fact be redundant, but it is part of the endeavour to find out which ones.)				
	Many of the arising problems appear to be too hard to be solved exactly in an efficient fashion. The course discusses several approximate methods for the analysis of large high-dimensional data sets that have been developed over the last years in response to the issues indicated above. While we have applications in mind for the questions we address, we emphasize theoretical aspects in the solutions (in particular, methods with guaranteed performance bounds).				
	Methods we cover are random sampling, grid structures, core-sets, well separated pair decomposition, low distortion low-dimensional embeddings. Problems we address are shape and dimension analysis, nearest neighbor search, clustering etc.				
	Examples for specific questions arising in these applications are the following: For some point in d-space, what is its closest neighbor in the point cloud? What is the closest pair in the point cloud? What is the "best" grouping of the points in the cloud into k groups? Which subset of the point set of size k provides the "best" description of the point cloud? What is the dimensionality of the point cloud and what does dimensionality mean here? Can the point cloud be embedded into a lower-dimensional space while preserving many of its characteristics?				
Voraussetzungen / Besonderes	By default the course will be given in German, but can be offered in English on demand.				

263-5800-00L	Machine Learning in Visual Computing	W	2 KP	2S	M. Pauly, J. M. Buhmann, M. Gross
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar bespricht aktuelle Forschungsarbeiten in Bereich Visual Computing mit besonderem Fokus auf maschinelles Lernen. Der Stoff umfasst folgende Themen: Bayesches Lernen, Clustering Methoden, Belief Propagation, und statistische Inferenz fuer geometrisches Modellieren, Computer-Animation, sowie Visualisierung und Rendering.				

►► Fokus Visual Computing Track B

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0526-00L	Advanced Topics in Machine Learning	W	5 KP	2V+1U	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung präsentiert fortgeschrittene Methoden des statistischen Lernens: PAC Lernen und statistische Lerntheorie; Variationsmethoden und Optimierung, insb. Entropiemaximierung, der Informationsflaschenhals, deterministisches und simuliertes Abkühlen; Gruppierung von vektoriellen Daten, Histogramm Daten und Ähnlichkeitsdaten; Modellselektion; Graphische Modelle;				
Lernziel	Die Studierenden erhalten Einblick in aktuelle Methoden des statistischen Lernens. Die Grundlagen des Maschinellen Lernens werden vertieft und insbesondere die Theorie des statistischen Lernens diskutiert.				
Skript	kein Skript, Vorlesungsfolien werden bereitgestellt				
Literatur	Duda, Hart, Stork: Pattern Classification, Wiley Interscience, 2000. Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning, Springer, 2001. L. Devroye, L. Györfi, and G. Lugosi: A probabilistic theory of pattern recognition. Springer, New York, 1996				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Statistik Grundkenntnisse, Interesse an statistischen Verfahren. Es ist empfehlenswert, zuerst Maschinen Lernen I zu hören und dann die Vorlesung ML II zu besuchen. Mit etwas Zusatzaufwand können Sie aber auch ML II alleine hören.				
263-5800-00L	Machine Learning in Visual Computing	W	2 KP	2S	M. Pauly, J. M. Buhmann, M. Gross
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar bespricht aktuelle Forschungsarbeiten in Bereich Visual Computing mit besonderem Fokus auf maschinelles Lernen. Der Stoff umfasst folgende Themen: Bayesches Lernen, Clustering Methoden, Belief Propagation, und statistische Inferenz fuer geometrisches Modellieren, Computer-Animation, sowie Visualisierung und Rendering.				
402-0802-00L	Informationsverarbeitung in neuronalen Netzwerken	W	4 KP	2V+1U	J. Bernasconi
Kurzbeschreibung	Informationsverarbeitung mit künstlichen neuronalen Netzwerken (Grundlagen und Anwendungen)				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Einführung in die Methoden der Informationsverarbeitung mit neuronalen Netzwerken und vermittelt die wichtigsten Grundlagen für eine effiziente Anwendung dieser neuen Techniken.				
Inhalt	Künstliche Neuronen und neuronale Netzwerke (Feedforward-Netzwerke, Hopfield-Netzwerke, Winner-Take-All Netzwerke), Lernverfahren (Error-Backpropagation, stochastisches Lernen, Lernen mit einem Kritiker, kompetitives Lernen), Analyse und Optimierung der Lern- und Verallgemeinerungseigenschaften, Diskussion und Analyse von Anwendungsbeispielen.				
Skript	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen).				
Literatur	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen)				
402-0806-00L	Computation in Neural Systems (Biological and Computational Vision)	W	4 KP	2V+1U	R. J. Douglas, D. Kiper, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs studieren wir die neuronalen Prozesse, welche die visuelle Wahrnehmung unterstützen. Wir lernen, wie visuelle Signale in der Netzhaut, dem CGN und im visuellen Kortex verarbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuronalen Netzwerke, die für Wahrnehmung von Form, Farbe, Bewegung, und Dreidimensionalität verantwortlich sind. (2V, 1U)				
Lernziel	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				

Inhalt	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.
Literatur	Books: (recommended references, not required) 1. An Introduction to Natural Computation, D. Ballard (Bradford Books, MIT Press) 1997. 2. The Handbook of Brain Theorie and Neural Networks, M. Arbib (editor), (MIT Press) 1995.

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-3500-01L	Information and Communication Systems	W	2 KP	2S	G. Alonso, T. Roscoe, S. Voulgaris
Kurzbeschreibung	Aktuelle Themen werden behandelt. Studierende müssen am ganzen Seminar teilnehmen und ein Thema für eine Präsentation wählen. Diese kann eine Aufarbeitung von Forschungsergebnissen sein, die Beschreibung eines Systems und/oder die Auswertung eines realen Produktes. Die Studierenden werden aufgrund des Erlernten, ihrer Präsentation und der Arbeit, die sie Ende Semester vorstellen müssen evaluiert.				
251-0294-00L	Automated Debugging and Testing	W	3 KP	1G	B. Meyer
Kurzbeschreibung	Even with the best software engineering techniques, faults will pop up during the development of programs. The process of finding these faults ("bugs") through analysis of failures in program runs is called debugging. The course presents a scientific method to debugging, based on recent research and on techniques for large-scale data analysis.				
251-0222-00L	Compiler Design I	W	6 KP	2V+2U	T. Gross
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung benutzt Compiler als Beispiel für moderne Software Entwicklung. Dazu werden die Kernthemen des Compilerbaus behandelt: Syntax Analyse, Symboltabellen, Code Erzeugung. Die Vorlesung und Uebungen geben den Studierenden eine gute Gelegenheit, Muster in diversen Kontexten anzuwenden.				
251-0229-00L	Introduction to Stereoscopic Imaging	W	6 KP	2V+1G+1U	C. D. Kornfeld, T. Gross
Kurzbeschreibung	Stereoskopie ist eine wundervolle Illusion. Illusionen sind interessant, weil sie jene Bereiche aufdecken, in denen unsere Wahrnehmungen nicht mit der Wirklichkeit völlig übereinstimmen. Wahrnehmungen sind wichtig für Computergraphik, für die Mensch-Maschine Schnittstelle und viele andere Gebiete der Informatik.				
251-0236-00L	Planung und Leistungsanalyse skalierbarer E-Commerce und Client/Server Syst. im Internet <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	5 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt in die moderne Theorie der Leistungsanalyse ein und behandelt vertieft die besonderen Eigenschaften von E-Commerce Systemen, nämlich Grösse und Variabilität.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, dass der Hörer oder die Hörerin den "Capacity Planning" Process in der Praxis anwenden kann und das Leistungsverhalten grosser E-Commerce, Internet und Intranet-Systeme qualitativ und quantitativ versteht.				
Inhalt	E-Commerce ist die kommende "Killer-Application" des Internets. E-Commerce Systeme sind im Grunde genommen Client/Server Anwendungen, aber in einer Umgebung in welcher der Anbieter das Netz nicht unter seiner Kontrolle hat, die Zahl der Clients potentiell unbegrenzt ist, die Lastschwankungen grösser sind als in allen anderen Umgebungen und last but not least die Antwortzeit sich direkt in Kundenzufriedenheit niederschlägt. Planung für E-Commerce und Web Anwendungen können besonders von der Leistungsanalyse profitieren, wie sie für Client/Server Systeme in den letzten 10 Jahren entwickelt wurde. Zentral ist das Konzept des "Capacity Planning" mit analytischer Methodik. Darunter versteht man einen Management- und Planungsprozess. Die Entwicklung der Methodik folgt dann den Schritten des Planungsprozesses: Grobanalyse, Beschreibung der Last, Vorhersage der Lastentwicklung, Entwicklung eines Leistungsmodelles und schliesslich Kosten/Nutzen Analyse. Die Vorlesung führt in die moderne Theorie der Leistungsbewertung ein und behandelt vertieft die besonderen Eigenschaften von E-Commerce Systemen, nämlich Grösse und Variabilität. Moderne Erkenntnisse wie die fraktale Natur des Internet Verkehrs, die unendliche Varianz der Filegrössen und die Verteilung beliebter Seiten nach Zipf's Law werden im Gerüst der Leistungstheorie behandelt.				
251-0268-00L	Concurrent Programming 2: Concurrent Object-Oriented Programming	W	5 KP	2V+1U	B. Meyer
Kurzbeschreibung	Presentation of advanced techniques of object-oriented programming in a concurrent environment, with a course project. See Web page for details.				
251-0280-00L	Mobile System-Architekturen II <i>On request, the course will be given in English.</i>	W	5 KP	2V+1U	S. Müller Arisona, S. Schubiger Banz
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen Mobiler System-Architekturen mit besonderem Fokus auf momentane und zukünftige mobile Kommunikationstechnologien und mobile Services. Kennenlernen und Anwenden von Entwicklungs- und Simulationsumgebungen. Realisation von konkreten Anwendungsbeispielen.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen Mobiler System-Architekturen mit besonderem Fokus auf momentane und zukünftige mobile Kommunikationstechnologien und mobile Services. Kennenlernen und Anwenden von Entwicklungs- und Simulationsumgebungen. Realisation von konkreten Anwendungsbeispielen.				
Inhalt	<p>Drahtlose Netzwerktechnologien: WLAN, WIMAX.</p> <p>Mobile Netzwerktechnologien: GSM, SMS, WAP, GPRS, MMS, UMTS.</p> <p>Einführung in Billing- und andere Businessprozesse.</p> <p>Positions-basierte Services.</p> <p>Client-server design für mobile Applikationen.</p> <p>Strahlungsemissionen mobiler Geräte.</p>				
Skript	Handouts				
Literatur	Die Literaturliste wird auf der Kursseite publiziert.				

Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs findet in Zusammenarbeit mit Swiscom Innovations statt.				
	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Betriebssystemarchitekturen, Computernetzwerken und C++ Programmierung empfohlen. Besuch von MSA I empfohlen and nicht Bedingung. Für entsprechende Rückfragen wenden Sie sich an Stefan Müller Arisona.				
	Auf Wunsch wir der Kurs in englischer Sprache gehalten.				
251-0284-00L	Java Programming ("Languages in Depth" series)	W	5 KP	2V+1U	B. Meyer, M. Y. A. Oriol
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung ist ausgerichtet auf Studierende, die schon Kenntnisse in der OO Programmierung haben. Die Themen des Kurses sind u.a. Java Syntax und Programmierung, Graphische Benutzerschnittstellen, die Eclipse Entwicklungsplattform, Threads und Synchronisierung, Dynamisches Laden von Klassen, Reflection, die Java Virtual Machine, Byte-code, Middleware und Komponenten.				
251-0286-00L	Systembau	W	5 KP	2V+1U	J. Gutknecht
Kurzbeschreibung	The lecture's goal is teaching of knowledge and skills needed for building custom operating systems and runtime environments. Relevant topics will be studied in detail at the example of sufficiently simple systems that have been built at the Institute in the past, ranging from purpose-oriented single processor real-time systems up to generic system kernels for Symmetric Multi Processors.				
Inhalt	Diese Vorlesung greift eine Tradition des Instituts für Computersysteme neu auf. Hauptziel ist die Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zur Entwicklung eigener Betriebs- und Laufzeitsysteme. Anhand genügend einfacher Beispiele von Systemen, welche am Institut selbst gebaut wurden, werden die relevanten Themen im Detail besprochen. Die Spannweite umfasst dabei sowohl winzige zweckorientierte Echtzeitsysteme für Einzelprozessoren als auch generische Systemkerne für SMPs (Symmetrische Multi Prozessoren). Die Vorlesung stellt einen "Gegenpol" zur zunehmenden Abstrahierung der Softwareentwicklung dar, mit welchem das Verständnis dafür "wie es wirklich funktioniert" gefördert werden soll.				
251-0290-00L	C # Programming ("Languages in Depth" series)	W	5 KP	2V+1U	B. Meyer, L. Liu
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine konzeptionelle und praktische Einführung in C # Programmierung im .NET Framework, einschliesslich: GUI Programmierung, Thread Programmierung, Datenbank-Programmierung und Web Applikationen.				
251-0292-00L	A Hands-on Introduction to Wireless Networking	W	6 KP	2V+2U	P. Steenkiste
Kurzbeschreibung	This course will give an introduction to wireless networking using a very hands-on approach. The course will combine lectures with a set of assignments in which students will run experiments on wireless networks. Topics: Wireless networking challenges, Wireless communication overview, Overview of wireless MAC protocols, the 802.11 MAC protocol.				
Inhalt	This course will give an introduction to wireless networking using a very hands-on approach. The course will combine lectures with a set of assignments in which students will run experiment on wireless networks. The assignments will reinforce the concepts introduced in the lectures and will help understand how the performance of wireless networks depends on factors such as the protocols used, node placement and behavior, and traffic conditions. The last assignment will be a course project in which students can explore a particular aspect of wireless networks in more depth. The assignments will use a wireless emulation testbed that supports repeatable and fully controllable experiments using real wireless devices (laptops). Topics covered: Wireless networking challenges, Wireless communication overview, Overview of wireless MAC protocols, the 802.11 MAC protocol				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Students must have a taken a course in networking (e.g. Computer Networks in D-INF, Communication Networks in D-ITET, or equivalent) and must be familiar with Java programming.				
251-0312-00L	Ubiquitous Computing	W	4 KP	2V	M. M. Langheinrich
Kurzbeschreibung	Unter "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten drahtlos vernetzten Computern verstanden, die in Alltagsgegenstände eingebaut werden können. Themen sind u.a: Die Vision des Ubiquitous Computing, Technologietrends, Chipkarten, RFID, Bluetooth, Sensornetze, Location awareness, Anwendungsgebiete und Geschäftsmodelle, Schutz der Privatsphäre.				
Inhalt	Unter dem Begriff "Ubiquitous Computing" wird die Allgegenwärtigkeit von kleinsten, miteinander drahtlos vernetzten Computern verstanden, die unsichtbar in beliebige Alltagsgegenstände eingebaut werden oder an diese angeheftet werden können. Mit Sensoren ausgestattet, können sie die Umwelt des Gegenstandes erfassen oder diesen mit Informationsverarbeitungs- und Kommunikationsfähigkeiten ausstatten, was den Gegenständen eine neue, zusätzliche Qualität verleiht. Die Visionen von "smart devices" und einer umfassenden Informatisierung und Vernetzung fast beliebiger Dinge des Alltages scheinen in den nächsten wenigen Jahren aus technischer Sicht tatsächlich realisierbar. Damit einher geht möglicherweise sogar ein Paradigmenwechsel in den Informatik-Anwendungen: weg vom PC und dem Computer als Werkzeug, hin zum "computing without computers". Die Vorlesung gibt einerseits einen Überblick über die relevanten Basistechnologien und Teilgebiete (z.B. drahtlose und spontane Vernetzung, eingebettete Systeme, mobile computing, wearable computing), geht andererseits aber auch auf speziellere Themen (z.B. location awareness, Privacy, Sicherheitsproblematik) ein. Vor allem werden auch aktuelle Forschungsprojekte und Trends vorgestellt.				
Skript	Folienkopien				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Zur Einstimmung: Mark Weiser: The Computer for the 21st Century. Scientific American, September 1991, pp. 94-104				
251-0316-00L	Web services and Service Oriented Architectures ■	W	6 KP	2V+1U+1P	G. Alonso
Kurzbeschreibung	Topics covered: - Introduction to integration architecture (information bus, middleware) - Introduction to the infrastructure of Credit Suisse - Challenges (Mainframes, .NET and J2EE, maintenance of large systems)				
251-0374-00L	Web Engineering	W	5 KP	2V+1U	M. Norrie
Kurzbeschreibung	Ausgehend von Basistechnologien des Web Engineerings, werden Kenntnisse vermittelt, um dynamische Web Applikationen zu entwickeln, wie Web-basierte Skripting- und Programmiersprachen. Nach einer Übersicht über Web Engineering Architekturen, werden modell-basierte Ansätze und CASE Tools vorgestellt. Schliesslich werden Methodologien für Kontext-abhängige Webseiten diskutiert.				
Inhalt	Basistechnologien (HTTP, HTML, CSS, XML), Dynamische Web Seiten (CGI, JavaScript, PHP, Servlets), Web Architekturen, Modell-basierte Ansätze (WebML, UWE, Hera), Kontext-abhängiges Web Engineering (Personalisierung, Internationalisierung, mobiler Zugriff)				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs wird in Englischer Sprache gehalten.				
251-0376-00L	Data Warehouses	W	5 KP	2V+1U	D. Kossmann, J.P. Dittrich
Kurzbeschreibung	Architecture of Data Warehouses, Data Models (e.g., star and snowflake schemas), SQL extensions (data cube, pivot tables, etc.), implementation techniques, query optimization, data mining, data cleaning, time series, continuous queries, systems, probabilistic databases				
251-0380-00L	Drahtlose Sensornetze	W	5 KP	2V+1U	M. M. Langheinrich, K. U. Römer
Kurzbeschreibung	Als Sensornetze bezeichnet man die Ansammlung zahlreicher "Sensorknoten", welche die Beobachtung von Phänomenen der realen Welt erlauben, ohne diese wesentlich zu beeinflussen. Die Vorlesung behandelt Basisaspekte (Hardware, Betriebssysteme, Kommunikation), grundlegende Dienste (Zeitsynchronisation, Lokalisierung, Sensorkalibrierung), sowie weiterführende Themen (Deployment, Sicherheit).				

Inhalt Unter dem Begriff "Drahtlose Sensornetze" versteht man die Ansammlung hunderter oder tausender "Sensorknoten", welche die weiträumige Beobachtung von Phänomenen der realen Welt erlauben, ohne dabei die physischen Prozesse wesentlich zu beeinflussen. Ein Sensorknoten ist dabei ein mit Sensoren, Prozessoren und drahtlosen Kommunikationseinheiten ausgestatteter Miniaturcomputer, der per Batterie gespeist über längere Zeiträume Sensordaten erfassen, verarbeiten und zu anderen Knoten bzw. zu einer Basisstation übertragen kann. Aufgrund der anvisierten geringen Grösse auch als "Smart Dust" bezeichnet, sollen Sensorknoten in nicht all zu ferner Zukunft in den verschiedensten Szenarien einfach und in grossen Stückzahlen ausgebracht werden, um Gefahren frühzeitig zu erkennen, Umweltveränderungen detailliert zu überwachen und Menschen effektiv zu schützen. Diese Bandbreite an möglichen Einsatzgebieten, vor allem auch im Hinblick auf die Ausbringung der Sensorknoten in der realen Welt (zu Wasser, zu Lande und in der Luft; in- und ausserhalb von Gebäuden), sowie die durch die geringe Grösse resultierenden knappen Energie- und Hardware-Ressourcen ergeben eine Vielzahl von Herausforderungen an Hard- und Software.

In der Vorlesung "Drahtlose Sensornetze" werden die grundlegenden Aspekte und einige weiterführende Themen dieser Sensornetze vorgestellt. Ausgehend von typischen Anwendungen werden Basisanforderungen abgeleitet und deren Auswirkungen auf den Entwurf von Hardware, Betriebssystemen, und Kommunikationsprotokollen beschrieben. Es werden grundlegende Dienste wie Zeitsynchronisation, Lokalisierung und Sensorkalibrierung betrachtet, welche die Grundlage für die Sammlung, Verarbeitung und Interpretation von Sensordaten bilden. Die Vorlesung behandelt ebenfalls die zur praktischen Nutzung nötige Programmierung und Ausbringung, indem sie zeigt, welche Probleme hier auftreten und welche Konzepte und Werkzeuge zu deren Lösung entwickelt wurden. Darüber hinaus werden weiterführende Aspekte wie Sicherheit und Datenschutz in solchen Sensornetzen betrachtet.

Parallel zur Vorlesung wird als Übung ein Praktikum angeboten, in dem die Teilnehmer die in der Vorlesung gezeigten Konzepte im Rahmen verschiedener Problemstellungen auf einer realen Sensorknotenplattform in die Praxis umsetzen. Die Bewertung erfolgt durch eine 15-minütige mündliche Prüfung in der Prüfungssession.

Themen: (28h)

- Anwendungen für Sensornetze und deren Eigenschaften (2h)
- Hardware (2h)
- Prozessoren
- Sensoren
- Kommunikation
- Energie
- Betriebssysteme (3h)
- Medienzugriff
- Routing
- Topologie (Clustering)
- Zeitsynchronisation (2h)
- Lokalisierung (2h)
- Sensorkalibrierung (2h)
- Programmierparadigmen und -werkzeuge (2h)
- Einsatz/Ausbringung (Deployment) (2h)
- Sicherheit (2h)
- Weiterführende Themen (Datenschutz, Verlässlichkeit, ...) (3h)

Literatur Protocols and Architecture for Wireless Sensor Networks: H. Karl and A. Willig, Wiley, Chichester, 2005, ISBN 0-470-09510-5.
Wireless Sensor Networks: An Information Processing Approach: F. Zhao and L. Guibas, Morgan Kaufmann, San Francisco, ISBN 1-55860-914-8.

251-0408-00L	Kryptographische Protokolle	W	6 KP	2V+2U	M. Hirt
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebietes Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Lernziel	Einblick in ein hochaktuelles Forschungsgebiet mit vielen Rosinen und paradoxen Resultaten. Förderung der Freude an grundlegenden Fragestellungen.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebietes Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Informationssicherheit und Kryptographie, der notwendige Stoff kann aber auch während der Vorlesung aufgearbeitet werden.				
251-0424-00L	Approximation: Theorie & Algorithmen	W	5 KP	2V+1U	A. Steger, E. Welzl, P. Widmayer
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Einführung in die Theorie der Approximationsalgorithmen und zugehöriger Komplexitätsklassen; behandelte Beispiele: Knapsack, Bin Packing, metrisches TSP, TSP in planaren Graphen, euklidisches TSP, Steinerbäume; PCP-Theorem, APX-Reduktionen; LP-Relaxation.				
251-0440-00L	Discrete Geometry	W	5 KP	2V+1U	U. Wagner, J. Matousek
Kurzbeschreibung	Die diskrete Geometrie beschäftigt sich mit kombinatorischen Eigenschaften von Konfigurationen geometrischer Objekte. Wir behandeln u.a.: Grundlagen konvexer Mengen, konvexer Polytope und Hyperebenen-Arrangements; Komplexität geometrischer Konfigurationen; Schnitte und Transversalen für Familien konvexer Mengen; polyedrische Kombinatorik und Konvexität in hohen Dimensionen.				
251-0456-00L	Approximate Methods in Geometry	W	5 KP	2V+1U	B. Gärtner, U. Wagner, E. Welzl
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschäftigt sich mit Näherungsmethoden zur Analyse grosser durch Punktwolken dargestellter Datenmengen. Konkrete Themen sind Low Distortion Embedding, Approximate Nearest Neighbor Search, Semi Definite Programming, Approximations and Nets, Approximate Smallest Enclosing Balls and Boxes, Directional Width, Support Vector Machines.				

Inhalt	The course is concerned with approximate geometric methods for the analysis of large data sets represented by point clouds.				
	<p>Data is being collected in order to draw conclusions from it, i.e. to discover relations, make extrapolations into the future, etc. More often than not, data comes as a set or sequence of points describing objects, with each coordinate representing some quantification of some feature. On a computer such data is just a sequence of 0's and 1's; the need to analyze and "understand" it calls for means to support the process. One way is to visualize the data. For example, a data set representing a number of people by their respective heights and weights can be drawn as a point set in the plane, and this drawing may reveal some correlation that could be approximated by a linear function.</p> <p>For a wide range of applications (brain research, robotics, statistics, bioinformatics, character and speech recognition, computer graphics etc.) this approach is too simplistic, for various reasons. First of all, the size of the data may be huge (in the millions and billions, and sometimes so huge that we cannot even store it). And secondly, objects may have many features, giving rise to sets of dimension in the hundreds - and we know that simple visualization methods tend to fail starting in dimension 4. (Many features may in fact be redundant, but it is part of the endeavour to find out which ones.)</p> <p>Many of the arising problems appear to be too hard to be solved exactly in an efficient fashion. The course discusses several approximate methods for the analysis of large high-dimensional data sets that have been developed over the last years in response to the issues indicated above. While we have applications in mind for the questions we address, we emphasize theoretical aspects in the solutions (in particular, methods with guaranteed performance bounds).</p> <p>Methods we cover are random sampling, grid structures, core-sets, well separated pair decomposition, low distortion low-dimensional embeddings. Problems we address are shape and dimension analysis, nearest neighbor search, clustering etc.</p> <p>Examples for specific questions arising in these applications are the following: For some point in d-space, what is its closest neighbor in the point cloud? What is the closest pair in the point cloud? What is the "best" grouping of the points in the cloud into k groups? Which subset of the point set of size k provides the "best" description of the point cloud? What is the dimensionality of the point cloud and what does dimensionality mean here? Can the point cloud be embedded into a lower-dimensional space while preserving many of its characteristics?</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	By default the course will be given in German, but can be offered in English on demand.				
251-0458-00L	Extremal Combinatorics	W	5 KP	2V+1U	T. Szabo
Kurzbeschreibung	Turan-type problems for graphs are studied in depth. A special emphasis is given to algebraic constructions. Explicit constructions for various Ramsey-type problems are also treated. The very basics of the probabilistic method is also introduced.				
251-0466-00L	E-Privacy: Privacy in the Electronic Society	W	5 KP	2V+1U	G. Karjoth, J. Camenisch
Kurzbeschreibung	This course provides an in-depth look into privacy laws and regulations as well as into technologies for achieving privacy in an electronic world.				
251-0526-00L	Advanced Topics in Machine Learning	W	5 KP	2V+1U	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung präsentiert fortgeschrittene Methoden des statistischen Lernens: PAC Lernen und statistische Lerntheorie; Variationsmethoden und Optimierung, insb. Entropiemaximierung, der Informationsflaschenhals, deterministisches und simuliertes Abkühlen; Gruppierung von vektoriiellen Daten, Histogramm Daten und Ähnlichkeitsdaten; Modellselektion; Graphische Modelle;				
Lernziel	Die Studierenden erhalten Einblick in aktuelle Methoden des statistischen Lernens. Die Grundlagen des Maschinellen Lernens werden vertieft und insbesondere die Theorie des statistischen Lernens diskutiert.				
Skript	kein Skript, Vorlesungsfolien werden bereitgestellt				
Literatur	Duda, Hart, Stork: Pattern Classification, Wiley Interscience, 2000.				
	Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning, Springer, 2001.				
	L. Devroye, L. Györfi, and G. Lugosi: A probabilistic theory of pattern recognition. Springer, New York, 1996				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Statistik Grundkenntnisse, Interesse an statistischen Verfahren.				
	Es ist empfehlenswert, zuerst Maschinen Lernen I zu hören und dann die Vorlesung ML II zu besuchen. Mit etwas Zusatzaufwand können Sie aber auch ML II alleine hören.				
251-0532-00L	Bio-Inspired Computation & Optimization	W	5 KP	2V+1U	E. Zitzler, P. Koumoutsakos
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung vermittelt die Grundlagen biologisch inspirierter Berechnungsverfahren, wobei der Anwendungsschwerpunkt auf Optimierungsproblemen liegt. Die Übungen sind auf die praktische Umsetzung der Konzepte ausgerichtet: für ausgewählte Probleme sind entsprechende Optimierungsansätze zu implementieren und zu evaluieren.				
Lernziel	You are familiar with the foundations of optimization and with different randomized search algorithms, in particular bio-inspired ones.				
	You will be able to design, implement, and tune basic and advanced bio-inspired optimization techniques for tackling complex, large-scale applications.				
	You will be able to evaluate different search algorithms and implementations.				
	You are aware of the theoretical foundations of bio-inspired optimization, know the limitations as well as potential advantages and disadvantages of specific design concepts.				
Inhalt	Biologically-inspired computation is an umbrella term for different computational approaches that are based on principles or models of biological systems. This class of methods such as evolutionary algorithms, ant colony optimization, and swarm intelligence complements traditional techniques in the sense that the former can be applied to large-scale applications where little is known about the underlying problem and where the latter approaches encounter difficulties. Therefore, bio-inspired methods are becoming increasingly important in face of the complexity of today's demanding applications, and accordingly they have been successfully used in various fields ranging from computer engineering and mechanical engineering to chemical engineering and molecular biology.				
	This lecture focuses on the foundations of bio-inspired computation with an emphasis on their application to optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to realistic applications.				
Skript	Lecture notes will be provided in the course of the semester.				
251-0534-00L	Simulations using Particles	W	5 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos

Kurzbeschreibung	Der Kurs eröffnet ein vereinheitlichendes framework für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel-Systemen. Er befasst sich mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel-Simulationen und identifiziert gemeinsame Computing Paradigmen und Herausforderungen.				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist die Eröffnung eines vereinheitlichenden Frameworks für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel-Systemen. Wir werden uns mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und markoskopischen Partikel-Simulationen befassen und gemeinsame Computing Paradigmen und Herausforderungen identifizieren.				
Inhalt	Die Simulation der Bewegung interagierender Partikel ist eine (vermeintlich) einfache, jedoch vielfältige und natürliche Methode für die Exploration physikalischer Systeme die von Proteinen bis zu dunkler Materie, von Strömung um Objekte bis zu Tumor Wachstum reichen. Partikel Methoden wurden in den letzten Jahren unabhängig in verschiedenen Disziplinen von Computer Graphics bis Polymer Physik weiterentwickelt. Das Ziel dieses Kurses ist die Eröffnung eines vereinheitlichenden Frameworks für die Simulation von diskreten und kontinuierlichen Partikel Systemen. Wir werden uns mit derzeitigen Fortschritten in molekularen, mesoskopischen und makroskopischen Partikel Simulationen befassen und gemeinsame Computing Paradigms und Herausforderungen identifizieren. Der Vorlesungsstoff umfasst: Diskretisierung und Darstellung mit Partikeln, Schnelle Summations Algorithmen, Zeitintegratoren, adaptive Partikel Methoden. Die Übungen werden sich mit Problemen die mit Partikeln simuliert werden beschäftigen, aus Bereichen wie Nanotechnologie, Computer Graphics, und Fluidodynamik.				
251-0538-00L	Surface Representations and Geometric Modeling	W	5 KP	2V+1U	M. Pauly, M. U. Botsch
Kurzbeschreibung	This course covers some of the latest developments in geometric modeling and surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, and interactive shape editing.				
Lernziel	Introduction to geometric modeling and digital surface processing. The exercises will include reading assignments and discussion of scientific papers.				
Inhalt	Recent advances in 3D digital geometry processing have created a plenitude of novel concepts for the mathematical representation and interactive manipulation of geometric models. This course covers some of the latest developments in geometric modeling and surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, and interactive shape editing.				
Skript	slides and paper handouts				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Introduction to Computer Graphics (GDV I). Some background in geometry or computational geometry is helpful, but not necessary.				
251-0548-00L	Software for Numerical Linear Algebra	W	6 KP	2V+2U	M. Gutknecht, P. Arbenz, W. Gander
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt. <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				
Inhalt	An Beispielen, die hauptsächlich aus der linearen Algebra stammen, wird gezeigt, wie Algorithmen korrekt und effizient in Gleitkomma-Arithmetik implementiert werden. Im ersten Teil wird auf die genaue Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren, sowie von Singulärwerten und Singulärvektoren dicht besetzter Matrizen eingegangen. Im zweiten Teil werden zunächst dünn besetzte Matrizen behandelt. Dann folgt eine Einführung in iterative Methoden für grosse, dünn besetzte Eigenwertprobleme und lineare Gleichungssysteme, in der u.a. der Eigenloeser ARPACK und die Implementation der bekannten Verfahren CG, MinRes and GMRes diskutiert wird. Dabei spielt die sogenannte Vorkonditionierung eine wichtige Rolle. Schliesslich wird im dritten Teil auf parallele Algorithmen eingegangen. Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, falls sie nicht auf Englisch gewünscht wird.				
Skript	Skripten oder Notizen zu den einzelnen Teilen werden abgegeben.				
Literatur	Siehe Homepage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterendprüfung. Hilfsmittel in der Prüfung: Vorlesungsskript, -notizen und -zusammenfassung sowie Formelsammlung, aber keine Computer und keine Kommunikationsmittel.				
251-0564-00L	Scientific Visualization	W	5 KP	2V+1U	R. Peikert
Kurzbeschreibung	Unter Scientific Visualization versteht man die Anwendung der Computergrafik zur visuellen Analyse und interaktiven Untersuchung von wissenschaftlichen Daten, die typischerweise im Raum oder in Raum und Zeit gegeben sind. Solche Daten fallen in Ingenieurs-, Natur- und Medizinwissenschaften als Ergebnis von Simulation, Messung oder bildgebenden Verfahren, an.				
Inhalt	Visualisierung von Skalarfeldern: Konturlinien und Isoflächen. Direktes Volume Rendering: Raycasting, Projektions- und Splatting-Methoden. Vektor- und Tensorfelder: Stromlinien, Stromflächen, Merkmalsextraktion, Merkmalverfolgung, Vektorfeld-Topologie. Konzepte der from Information Visualization und des Data Mining. GPU-basierende Methoden.				
251-0570-00L	Game Programming Laboratory	W	10 KP	8P	B. Sumner, M. Gross
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses Kurses ist ein vertieftes Verständnis der Technologie und der Programmierung von Computer-Spielen. Die Studierenden entwerfen und entwickeln in kleinen Gruppen ein Computer-Spiel und machen sich so vertraut mit der Kunst des Spiel-Programmierens.				
Lernziel	Das Ziel dieses neuen Kurses ist es, die Studenten mit der Technologie und der Kunst des Programmierens von modernen dreidimensionalen Computerspielen vertraut zu machen.				

Inhalt	Dies ist ein neuer Kurs, der auf die Technologie von modernen dreidimensionalen Computerspielen eingeht. Während des Kurses werden die Studenten in kleinen Gruppen ein Computerspiel entwerfen und entwickeln. Der Schwerpunkt des Kurses wird auf technischen Aspekten der Spielentwicklung wie Rendering, Kinematographie, Interaktion, Physik, Animation und KI liegen. Zusätzlich werden wir aber auch Wert auf kreative Ideen für fortgeschrittenes Gameplay und visuelle Effekte legen.				
	Der Kurs wird als Labor durchgeführt. Anstelle von traditionellen Vorträgen und Übungen wird der Kurs in einen praktischen, hands-on Ansatz durchgeführt. Wir treffen uns einmal wöchentlich um technische Aspekte zu besprechen und den Fortschritt der Entwicklung zu verfolgen. Wir planen das XNA Game Studio Express von Microsoft zu verwenden, eine Ansammlung von Bibliotheken und Werkzeugen um die Spieleentwicklung zu erleichtern. Die Entwicklung wird zunächst auf dem PC stattfinden, das Spiel wird dann im weiteren Verlauf auf der Xbox 360 Konsole eingesetzt.				
Skript	Am Ende des Kurses werden die Resultate öffentlich präsentiert. Online XNA Dokumentation.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Anzahl der Teilnehmer wird begrenzt sein. Voraussetzung für die Teilnahme sind: - Gute Programmierkenntnisse (Java, C++, C#, o.ä.) - Erfahrung in Computergrafik: Teilnehmer sollten mindestens die Vorlesung Visual Computing besucht haben. Wir empfehlen auch noch die weiterführenden Kurse Introduction to Computer Graphics, Surface Representations and Geometric Modeling, und Physically-based Simulation in Computer Graphics.				
251-0574-00L	Modeling of Spatially Distributed Systems	W	6 KP	2V+2U	I. Sbalzarini
Kurzbeschreibung	Die LV lehrt Methoden zur Modellierung räumlich aufgelöster Systeme. Sie werden lernen, die Geometrie des Systems oder Transport im Raum im Modell einzubeziehen. Nach Repetition der Grundlagen aus Mathematik und Physik werden wir die Modellierung und Computer-Simulation von Prozessen wie Diffusion, Wellen oder Flüsse betrachten.				
Lernziel	- Analysieren des dynamischen Verhaltens eines biologischen oder physikalischen Systems mit räumlicher Struktur - Formulieren eines Modells des Systemverhaltens - Simulation des Modells im Computer mittels numerischer Verfahren				
Inhalt	Wir betrachten Systeme aus der Biologie. Die gelehrteten Methoden und Konzepte sind jedoch wesentlich breiter anwendbar. Dimensionsanalyse, Kausalitätsdiagramme, Vektorfelder, Gleichungen für Diffusion, Fluss und Wellen, hybride Partikel-Gitter Verfahren für Computersimulationen, Studentenprojekt: Simulation eines biologischen Systems.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kernfach im spezialisierten Master in Computational Biology and Bioinformatics (www.cbb.ethz.ch)				
251-0576-00L	Digital Signal and Image Processing	W	5 KP	2V+1U	G. Székely
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die wichtigsten Werkzeuge der digitalen Bildsignalverarbeitung. Es werden die Beschreibung linearer, verschiebungsinvarianter Systeme, die Fourier-Transformation, Charakterisierung von Signalen im Raum- und Frequenzbereich, Abtasten, Quantisierung und Interpolation wie auch die Theorie und Implementierung von 1D und 2D FIR und IIR Filter behandelt.				
251-1408-00L	Graphs and Algorithms	W	5 KP	2V+1U	A. Steger, M. Marcinişyn
Kurzbeschreibung	Zusammenhang (Block Dekomposition, Menger), Matchings für bipartite Graphen (Hall, König, Hopcroft-Karp Algorithmus, Ungarische Methode), Hamiltonkreise (Dirac), planare Graphen (Eulers Formel, 5-Färbbarkeit, Planaritätstest (in quadratischer Zeit)), Färbungen (Greedy, Brooks, Vizing, Hadwigers Vermutung), extremale Graphentheorie (Ramsey, Turan)				
251-1414-00L	System Security	W	6 KP	2V+2U	S. Capkun, G. Caronni, N. Weiler
Kurzbeschreibung	The first part of the lecture covers individual system's aspects starting with tamperproof or tamperresistant hardware in general over operating system related security mechanisms to application software systems, such as host based intrusion detection systems. In the second part, the focus is on system design and methodologies for large projects. The main question answered is how to get a large se				
Lernziel	Studierende lernen in dieser Vorlesung Sicherheitsanforderungen, die an heutige Hardware, Betriebssysteme und Softwareumgebungen gestellt werden, kennen und erhalten einen Überblick über die Technologien, Algorithmen und Standards, mit denen diese Sicherheitsanforderungen erfüllt werden können.				
Inhalt	The first part of the lecture covers individual system's aspects starting with tamperproof or tamperresistant hardware in general over operating system related security mechanisms to application software systems such as host based intrusion detection systems. The main topics covered are: tamper resistant hardware, CPU support for security, protection mechanisms in the kernel, file system security (permissions / ACLs / network filesystem issues), IPC Security, mechanisms in more modern OS, such as Capabilities and Zones, Libraries and Software tools for security assurance, etc. In the second part, the focus is on system design and methodologies for large projects. The main question answered is how to get a large secure system. Topics include: patch management, common software faults (buffer overflows, etc.), writing secure software (design, architecture, QA, testing), compiler-supported security, language-supported security (java...), logging and auditing (BSM audit, dtrace, ...), cryptographic support, TCG, secure file systems, dos/windows/ windowsXP security issues.				
	Along the lectures, model cases will be elaborated and evaluated in the exercises.				
251-1416-00L	Geometric Computations in Molecular Biology	W	5 KP	2V+1U	J. Snoeyink
Kurzbeschreibung	This seminar explores how to represent and manipulate molecular structures (primarily proteins and nucleotides) in software. Students will learn how existing programs tackle problems in structure analysis, energy evaluation, molecular docking, and protein design, and explore new algorithmic solutions.				
Lernziel	The goal of the seminar is to enable cross-disciplinary communication: that each student will be able to learn enough of the motivation, terminology, problems, and existing applications of geometric computation in structural molecular biology that they will be able to contribute to the solution of problems at the interface. We expect to encounter many topics for possible further research projects.				
Inhalt	Although the disciplines of biology and computer science have in the past been poles apart, and students of one discipline have traditionally avoided the other, some of the most exciting developments in science are at their interface. One example is the problem of protein folding - how a sequence of amino acids that is coded for by a gene folds into its three-dimensional structure to perform the processes of life. This is arguably the most intriguing puzzle in science today. The best software solutions known for this problem are built on models that are surprisingly geometric: atoms are often represented as hard spheres and molecules as kinematic chains with rotating joints. In this seminar course we will explore these models, their use in existing software such as the Rosetta suite from the Baker lab at the University of Washington, and possible extensions to new algorithms or applications.				
Skript	There will be no script for this course. Online textbooks are available. Handouts will be distributed in the lecture.				

Literatur Gregory Petsko & Dagmar Ringe: Protein Structure and Function, Primers in Biology, New Science Press Ltd, 2004.
 Patrice Koehl: The Bio eBook: Technical notes on biocomputing, 2002.
 Andrew Leach: Molecular Modelling: Principles and Applications (2nd edition), Pearson Education, 2001.
 Ken A. Dill: Molecular Driving Forces: Statistical Thermodynamics in Chemistry & Biology, Garland Science Publishing, 2002.
 Tamar Schlick: Molecular Modeling and Simulation, Springer, 2002.

Voraussetzungen /
 Besonderes The course language is English.

251-1420-00L	Software Testing	W	6 KP	2V+2U	A. Pretschner
Kurzbeschreibung	Testing denotes activities that aim at increasing confidence that actual and intended behaviors of a system conform, or at proving the assumption of conformance wrong. The relevance of testing is reflected in the general experience that it makes for about one half of the overall development cost. We convey fundamental concepts, techniques and assumptions as well as published evidence				
Inhalt	1. Introduction ___a. Testing in the software development process ___b. Test-driven development: test cases as specifications? ___c. Terminology ___i. Verification and Validation ___ii. Failures, errors, faults ___iii. Black-box vs. white-box testing and implications ___iv. Testing and debugging ___d. Alternative approaches to quality assurance ___i. Constructive approaches ___ii. Inspections and reviews ___iii. Formal methods 2. The testing process: overview of the different testing methods and activities 3. Test selection criteria: what is a good test case? ___a. Costs and benefits: just right reliability? ___b. Functional criteria ___c. Structural criteria for models and code ___i. Criteria based on data flow ___ii. Criteria based on control flow ___iii. Criteria based on decisions and conditions ___iv. Criteria based on data; pairwise testing ___v. Relationships between different criteria ___vi. Assumptions and Evidence ___d. Stochastic criteria: user profiles and reliability engineering ___e. Fault-based criteria ___i. Test hypotheses ___ii. Fault models ___iii. Mutation testing ___iv. Limit tests ___f. Testing non-functional criteria 4. Model-based testing: generation of tests and test driver components ___a. Indispensability of abstraction and the fundamental consequences ___b. Scenarios of model-based testing ___c. Automation ___d. Assumptions and evidence: effectiveness and cost-effectiveness 5. Test description languages and tools 6. Tests to measure the quality of a process: cleanroom software engineering 7. Discussion and Outlook ___a. Risk management ___b. Empirical investigations ___c. Automation ___d. Testing object-oriented software ___e. Delta Debugging				
251-1422-00L	Playing Games: Infinite Games in Computer Science	W	5 KP	2V+1U	R. Küsters
Kurzbeschreibung	Unendliche Spiele, d.h., Spiele die niemals enden, stellen ein nützliches Werkzeug in vielen Bereichen der Informatik dar, etwa Sicherheit, Hard- und Softwareverifikation sowie Logik. In dieser Vorlesung studieren wir derartige Spiele und Ihre verschiedenen Anwendungen in der Informatik.				
252-4800-00L	Quantum Information and Cryptography	W	2 KP	2S	S. Wolf
Kurzbeschreibung	Es werden verschiedene Themen im Grenzgebiet der Bereiche Quantenphysik, Informationstheorie und Kryptographie behandelt.				
263-0500-00L	Research in Computer Science I ■	W	3 KP	6A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Selbständige Projektarbeit unter der Leitung eines Informatik-Professors / einer Informatik-Professorin.				
263-0600-00L	Research in Computer Science II ■	W	5 KP	11A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Selbständige Projektarbeit unter der Leitung eines Informatik-Professors / einer Informatik-Professorin.				
263-0700-00L	Advanced Studies in Computer Science ■	W	4 KP	9A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Selbständige Projektarbeit unter der Leitung eines Informatik-Professors / einer Informatik-Professorin.				
263-4900-00L	Algorithmik für schwere Probleme	W	5 KP	2V+1U	J. Hromkovic, S. Seibert
Kurzbeschreibung	Zuerst wird der Begriff der Berechnungsschwere erläutert (für die Informatikstudierenden wiederholt). Dann werden die Methoden zur Lösung schwerer Probleme systematisch dargestellt. Bei jeder Algorithmenentwurfsmethode wird vermittelt, was sie uns garantiert und was sie nicht sichern kann und womit (mit welcher Abmilderung unserer Anforderungen) wir für die gewonnene Effizienz bezahlen.				
151-0314-00L	Informationstechnologien im Digitalen Produkt	W	4 KP	3G	E. Zwicker, R. Montau
Kurzbeschreibung	Zielsetzung, Methoden und Konzepte Digitales Produkt und Product-Life-Cycle-Management (PLM) Grundlagen Digitales Produkt: Produktstrukturierung, Optimierung Entwicklungs- und Engineeringprozess, Verteilung und Nutzung von Produktdaten in Verkauf, Produktion / Montage, Service PLM-Grundlagen: Objekte, Strukturen, Prozesse, Integrationen Praktische Anwendung.				

Lernziel	Die Studierenden lernen vertieft die Grundlagen und Konzepte des Produkt-Lifecycle-Management (PLM), den Einsatz von Datenbanken, die Integration von CAX-Systemen, den Aufbau von Computer-Netzwerken und deren Protokolle, moderne computerunterstützte Kommunikation (CSCW) oder das Varianten- und Konfigurationsmanagement im Hinblick auf die Erstellung, Verwaltung und Nutzung des Digitalen Produktes.
Inhalt	Möglichkeiten und Potentiale der Nutzung moderner IT-Tools, insbesondere moderner CAX- und PLM- Technologien. Der zielgerichtete Einsatz von CAX- und PLM-Technologien im Zusammenhang Produkt-Plattform - Unternehmensprozesse - IT-Tools. Einführung in die Konzepte des Produkt-Lifecycle-Managements (PLM): Informationsmodellierung, Verwaltung, Revisionierung, Kontrolle und Verteilung von Produktdaten bzw. Produkt-Plattformen. Detaillierter Aufbau und Funktionsweise von PLM-Systemen. Integration neuer IT-Technologien in bestehende und neu zu strukturierende Unternehmensprozesse. Möglichkeiten der Publikation und der automatischen Konfiguration von Produktvarianten auf dem Internet. Einsatz modernster Informations- und Kommunikationstechnologien (CSCW) beim Entwickeln von Produkten durch global verteilte Entwicklungszentren. Schnittstellen der rechnerintegrierten und unternehmensübergreifenden Produktentwicklung. Auswahl und Projektierung, Anpassung und Einführung von PLM-Systemen. Beispiele und Fallstudien für den industriellen Einsatz moderner Informationstechnologien.
Skript	Didaktisches Konzept/ Unterlagen/ Kosten Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen anhand von Praxisbeispielen. Handouts für Inhalt und Case; zT. E-learning; Kosten Fr.20.--
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen Empfohlen: Informatik II; Fokus-Projekt; Freude an Informationstechnologien Testat/ Kredit-Bedingungen / Prüfung Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Prüfung 30 Minuten, theoretisch und anhand konkreter Problemstellungen

151-0924-00L	Synthetic Biology	W	4 KP	3G	S. Panke, J. Stelling, E. Zitzler
Kurzbeschreibung	Theoretical and practical introduction into the design of dynamic biological systems at different levels of abstraction.				
Lernziel	Students will be able to design genetic circuits and have acquired the fundamentals to participate in the international iGEM competition (see www.syntheticbiology.ethz.ch).				
Inhalt	The overall goal of the course is to enable students with either an engineering or a biological background to design genetic circuits along a formalized procedure starting with an abstract design procedure and developing this until the DNA-level. The course contains a crash course on molecular biology laboratory procedures and an introduction into biological and design fundamentals. The main part of the course requires the students to design their own genetic circuit.				
Skript	Handouts during classes				
Literatur	Mark Ptashne, A Genetic Switch				
Voraussetzungen / Besonderes	The course is usually given as part of the international iGEM synthetic biology summer competition. The theory will take place in the summer semester, first week of summer break there will be a 1 week wet lab to introduce into molecular biology, then over the summer break students are invited to take part in the summer competition. Places for the summer competition are limited. see www.syntheticbiology.ethz.ch http://parts.mit.edu				
227-0116-00L	VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA	W	7 KP	5G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gattenniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert.				
Lernziel	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Ihren inneren Aufbau kennen und passende Einsatzgebiete identifizieren koennen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gattenniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie der Simulation und der automatischen Synthese von digitalen Integrierten Schaltungen.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung befasst sich mit Systemaspekten beim Entwurf von hochintegrierten Schaltungen (VLSI) und mit komplexen programmierbaren Bausteinen (FPGA): Terminologie, Übersicht über Entwurfsmethoden und Fabrikationstiefen, Abstraktionsniveaus der Schaltungsmodellierung, VLSI Design Flow, spezialisierte Architekturen, Erarbeiten von Architekturen zu gegebenen Algorithmen, strukturelle Umformungen zwecks Optimierung von Durchsatz, Schaltungsgrösse und Energieeffizienz. Hardware-Beschreibungssprachen und zugrundeliegende Konzepte, VHDL (IEEE Norm 1076) zur Schaltungssimulation und -synthese, das IEEE-1164 Logik-System, Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Anceau Diagramme, funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, wiederverwendbare Testbenches, Baublöcke digitaler VLSI Schaltungen, Fallstudien und Beispiele, Vergleich mit Mikroprozessoren und DSPs. In den Übungen wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert und eine Testbench für Simulationszwecke geschrieben. Anschliessend werden Netzlisten für ASICs und FPGAs synthetisiert.				
Skript	ja, auf Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik. Pruefungen: schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS).				

227-0120-00L	Communication Networks	W	6 KP	4G	B. Plattner
---------------------	-------------------------------	----------	-------------	-----------	--------------------

Kurzbeschreibung	The students will understand the fundamental concepts of communication networks, with a focus on computer networking. They will learn to identify relevant mechanisms that are used in networks, and will see a reasonable set of examples implementing such mechanisms, both as seen from an abstract perspective and with hands-on, practical experience.				
227-0124-00L	Eingebettete Systeme	W	6 KP	4G	L. Thiele
Kurzbeschreibung	Computersysteme zur Steuerung von Geräten und industriellen Anlagen werden als eingebettete Systeme (ES) bezeichnet. Im einzelnen werden behandelt: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung				
Lernziel	Vertrautwerden mit den Einsatzmöglichkeiten von Rechensystemen in industriellen Anwendungen; Erkennen der besonderen Anforderungen und Probleme. Schwerpunkt der Vorlesung ist die Implementierung eingebetteter Systeme unter Einsatz formaler Methoden und rechnergestützter Entwurfsverfahren.				
Inhalt	Computersysteme zur Steuerung von Geräten und industriellen Anlagen werden als eingebettete Systeme (ES) bezeichnet. ES müssen nicht nur auf zufällige Ereignisse in ihrer Umgebung zeitgerecht reagieren, sondern auch aus regelmässigen Folgen von Messwerten entsprechende Stellwerte errechnen. Eingebettete Computersysteme sind mit ihrer Umgebung über Sensoren und Aktoren verknüpft. Das grosse Interesse am systematischen Entwurf von heterogenen reaktiven Systemen ist verursacht durch die steigende Vielfalt und Komplexität von Anwendungen für ES, die Notwendigkeit, Entwurfs- und Testkosten zu senken sowie durch Fortschritte in Schlüsseltechnologien. Im einzelnen werden behandelt: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten sowie Verfügbarkeit und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung behandelt.				
Skript	Materialien/Skript, Publikationen, Übungsblätter.				
Literatur	[Mar03] P. Marwedel. Embedded System Design. Kluwer Acad. Publ, 2003. ISBN 1-402-07690-8 [Tei97] J. Teich. Hardware/Software Systeme. Springer Verlag, 1997. ISBN 3-540-62433-3 [But97] G.C. Buttazzo. Hard real-time computing systems : predictable scheduling algorithms and applications. Kluwer Academic Publishers, 1997. ISBN 0-7923-9994-3 [Wolf2001] W. Wolf. Computers as components : principles of embedded computing system design. Morgan Kaufmann, 2001. ISBN 1-55860-693-9				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Abgeschlossene Grundausbildung in Technischer Informatik; Kenntnisse der Eigenschaften verteilter Systeme und der Konzepte für ihre Beschreibung.				
227-0148-00L	VLSI III: Test und Fabrikation von hochintegrierten Schaltungen	W	4 KP	4G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Prüfen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.				
Lernziel	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Prüfen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.				
Inhalt	Diese letzte von drei Vorlesungen behandelt zunaechst Aspekte der Fabrikation, des Tests, der physikalischen Analyse und der Verpackungstechnik: Auswirkung von Fabrikationsfehlern, Abstraktion vom physikalischen Fehlermodell zu Modellen auf Transistor- und Gattenniveau, Fehlersimulation an grossen ASICs, Erzeugung effizienter Testvektoren, Verbesserung der Testbarkeit durch eingebaute Testmechanismen, Aufbau und Anwendung von IC-Testern, physikalische Analyse von Bauelementen, Verpackungsprobleme und Lösungen. Weiter werden behandelt: Formen der industriellen Zusammenarbeit, worauf man beim Einsatz Virtueller Komponenten aufpassen muss, Kostenstrukturen der ASIC Entwicklung und Herstellung, Anforderungen der Maerkte, Entscheidungskriterien sowie Fallbeispiele. Heutige deep-submicron CMOS Fabrikationsprozesse, Ausblick auf die zukuenftige Entwicklung der Halbleitertechnologie. In den Übungen werden Softwaretools und ASIC-Testgeräte eingesetzt zur Verifikation der Schaltungen nach deren Fabrikation - so weit vorhanden des eigenen ICs aus der Semesterarbeit im 7. Semester. Physikalische Analysemethoden mit professionellem Equipment (AFM, DLTS) vervollständigen die Ausbildung.				
Skript	ja, auf Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in digitaler Schaltungstechnik.				
227-0448-00L	Bilddatenanalyse und Computer Vision II	W	6 KP	4G	G. Székely, L. Van Gool
	<i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>				
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundverfahren der Bildinterpretation und der Objekterkennung. Demonstration und Untersuchung ausgewählter Anwendungen. Sammlung eigener Erfahrungen durch computerunterstützte Übungen.				
Lernziel	Übersicht über die Grundkonzepte der Bilderzeugung, Wahrnehmung und Analyse, und Bildverarbeitung. Eigene Erfahrungen durch praktische Computer- und Programmieraufgaben sammeln.				
Inhalt	Segmentierung komplexer Objektkonturen mit elastisch deformierbaren Modellen. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal Component Analysis, Karhunen-Loève Transformation, Wavelets. Topologie und Metrik am diskreten Bildrastrer. Distanztransformationen. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Objekterkennung anhand der detektierenden Bildeigenschaften. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen. Abschliessend wird die Kombination der gelernten Verfahren zu praktisch anwendbaren Vision-Systemen durch ausgewählte reelle Anwendungen illustriert.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bilddatenanalyse und Computer Vision I. Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				
227-0558-00L	Principles of Distributed Computing	W	4 KP	2V+2U	R. Wattenhofer, P. Widmayer
	<i>Für Studierende des D-INFK 5 Krediteinheiten</i>				
Kurzbeschreibung	One of the main themes of recent research in distributed algorithms is "locality" (as utilized by decentralized/peer-to-peer systems). Networks grow fast, thus locality and scalability become first-class issues. We discuss some of the most fascinating local distributed algorithms in the second part of the course.				

Inhalt	One of the main themes of recent research in distributed algorithms is "locality" (as utilized by decentralized/peer-to-peer systems). Networks grow fast, thus locality and scalability become first-class issues. We discuss some of the most fascinating local distributed algorithms in the second part of the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	Basic networking knowledge (e.g. Vernetzte Systeme), and fundamentals of algorithms & complexity (e.g. Theoretische Informatik). Note that this course is in both the theory and the distributed systems major.				
227-0678-00L	Sprachverarbeitung II	W	4 KP	4G	B. Pfister
Kurzbeschreibung	Interdisziplinäre Ansätze zur Sprachsynthese und -erkennung (aufbauend auf Vorlesung Sprachverarbeitung I)				
Lernziel	In diesem Kurs werden ausgewählte Konzepte und interdisziplinäre Lösungsansätze behandelt, die heute in der Sprachsynthese und in der Spracherkennung erfolgreich eingesetzt werden.				
Inhalt	Grundlagen zur Darstellung und Anwendung linguistischen Wissens: Einführung in die Theorie der formalen Sprachen, Chomsky-Hierarchie, das Wortproblem, endliche Automaten, Parsing. Sprachsynthese: Analyse natürlicher Sprache (Wörter und Sätze), Lexika, Grammatik für natürliche Sprache; Produktion der abstrakten Darstellung der Aussprache (Lautfolge, Akzente, Sprechgruppen). Zudem wird das ETH-Sprachsynthesystem SVOX erläutert. Spracherkennung: Der statistische Ansatz mit Hidden-Markov-Modellen wird eingehend behandelt: Grundlegende HMM-Algorithmen (Forward-, Viterbi- und Baum-Welch-Algorithmus), Implementationsprobleme, HMM-Training, Ganz- vs. Teilwortmodellierung, Einzelworterkenner, Erkennung kontinuierlicher Sprache, statistische und regelbasierte Beschreibung von Wortfolgen.				
Skript	Ja (auf der Assistenz im ETZ D97.5 erhältlich)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Sprachverarbeitung I.				
401-2694-00L	Parallel Numerical Computing	W	6 KP	2V+2U	P. Arbenz
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist auf Programmierung für parallele Computer. Auf dem niedrigen Abstraktionsniveau sind Speicher, Vektoren/Pipelines, branch prediction, und unabhängige funktionalen Einheiten studiert. Die nächste Abstraktion ist für geteilten Speicher-maschinen, wo OpenMP benutzt wird. An der höchsten MIMD Ebene, Netzwerke und MPI Programmierung sind abgeleitet. Verschiedene numerische Beispiele: FFT, lineare				
401-3632-00L	Computational Statistics (Rechnerorientierte Statistik)	W	10 KP	3V+2U	M. Mächler, P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	"Computational Statistics" deals with modern methods of data analysis for prediction and inference. An overview of existing methodology is provided and also by the exercises, the student is taught to choose among possible models and about their algorithms and to validate them using graphical methods and simulation based approaches.				
Inhalt	Das Schliessen von beobachteten Daten auf komplexe Modelle ist ein zentrales Thema der rechnerorientierten Statistik. Die Modelle sind oft unendlich-dimensional und die statistischen Verfahren deshalb Computer-intensiv. Als Grundlage wird die klassische multiple Regression eingeführt. Danach werden einige nichtparametrische Verfahren für die Regression und die Klassifikation vorgestellt: Kernschätzer, glättende Splines, Regressions-/Klassifikationsbäume, additive Modelle, Projection Pursuit und evtl. Neuronale Netze, wobei einige davon gut interpretierbar und andere für genaue Prognosen geeignet sind. Insbesondere werden auch die Problematik des Fluchs der Dimension und die stochastische Regularisierung diskutiert. Nebst dem Anpassen eines (komplexen) Modells werden auch die Evaluation, Güte und Unsicherheit von Verfahren und Modellen anhand von Resampling, Bootstrap und Kreuz-Validierung behandelt. In den Übungen wird mit dem Statistik-Paket R (http://www.R-project.org) gearbeitet. Es werden dabei auch praxis-bezogene Probleme bearbeitet.				
Skript	wird verteilt (in englisch)				
Literatur	(siehe Link und Skript)				
401-3902-00L	Topics in Discrete Optimization	W	6 KP	2V+1U	M. Cochand
Kurzbeschreibung	Einführung in die polyedrische Kombinatorik: Optimale Gerüste, Branchings, bipartites Matching, Matroid-Polyeder, Durchschnitt von 2 Matroiden. Schnittebenenverfahren und Lagrange-Relaxation mit Anwendung auf das TSP.				
Inhalt	Grundlegende Modelle und Methoden der diskreten Optimierung werden behandelt. In einem ersten Teil werden vor allem Probleme in Graphen betrachtet (Gerüste, Arboreszenzen, Matching, Netzwerkflüsse, Chinese Postman), für die effiziente, häufig problemspezifische Lösungsverfahren existieren. Im zweiten Teil werden allgemeine Methoden, heuristische und exakte Verfahren (Lagrange Relaxation, Subgradientenverfahren und Cutting Plane im Zusammenhang mit Branch and Bound) für ganzzahlige und kombinatorische Optimierungsprobleme besprochen.				
401-3904-00L	Convex Optimization	W	6 KP	2V+1U	H.J. Lütthi
Kurzbeschreibung	Convex optimization umfasst in ausgewogener Weise Theorie (konvexe Analysis, Optimalitätsbedingungen, Dualitätstheorie) und Algorithmen für konvexe Optimierung. Insbesondere wird die aktuelle Theorie der semidefiniten Programmierung behandelt.				
Lernziel	Introduction to convex analysis from the viewpoint of optimization. Derivation of first order optimality conditions for convex optimization problems. Subgradients and conjugate functions. Lagrange duality theory and minmax theorems. Classes of convex optimization: quadratic, conic and semi-definite optimization problems. Efficient algorithms for convex optimization based on self-concordant barrier functions and Newton's method. Applications from various domains.				
Inhalt	Convexity plays a central role in the design and analysis of modern and highly successful algorithms for solving real-world optimization problems. The lecture (in English) on convex optimization will treat in a balanced manner theory (convex analysis, optimality conditions) and algorithms for convex optimization. Beginning with basic concepts and results about the structure of convex sets, continuity and differentiability of convex functions (including conjugate functions), the lecture will cover systems of inequalities, the minimum (or maximum) of a convex function over a convex set, Lagrange multipliers, duality theory and mini-max theorems. On the algorithmic part, we will cover efficient algorithms based on interior-point methods in the framework of self-concordant functions. In this way, we will obtain a simple algorithm for semi-definite optimization. Thus, we will be discussing one of the most challenging research areas of nonlinear optimization for which there are many interesting open questions both in theory and practice. The lecture will follow the textbook by S. Boyd, Convex Optimization, made available on the net. - Review of linear and convex quadratic programming. - Convexity of sets and functions. - Duality: weak and strong, complementary slackness. Certification of solutions. - Second-order cones and semidefinite programming, geometric programming. - Algorithms: penalty and barrier functions, ellipsoid method, outer approximations and cutting planes, interior point. - Applications: Statistics, control systems analysis and design, signal processing, geometry, combinatorics, etc.				

Skript	The lecture will follow the textbook by S. Boyd "Convex Optimization" made available on the net.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> * A. Barvinok, A Course in Convexity. American Mathematical Society, 2003. * A. Ben-Tal and A. Nemirovski, Lectures on Modern Convex Optimization - Analysis, Algorithms, and Engineering Applications, MPS-SIAM Series on Optimization, MPS-SIAM. * D. P. Bertsekas, A. Nedic and A. E. Ozdaglar, Convex Analysis and Optimization, Athena Scientific, 2003. * D. Bertsimas and J. N. Tsitsiklis, Introduction to Linear Optimization, Athena Scientific, 1997. * S. Boyd, L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004. * S. Boyd, L. El Ghaoui, E. Feron and V. Balakrishnan, Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory. SIAM, 1994. * E. de Klerk, Aspects of Semidefinite Programming: Interior Point Algorithms and Selected Applications, Book Series: APPLIED OPTIMIZATION, Vol. 65. Kluwer Academic Publishers. * Y. Nesterov, Introductory Lectures on Convex Optimization: A Basic Course, Book Series: APPLIED OPTIMIZATION, Vol. 87. Kluwer Academic Publishers. * R. A. Horn and C. R. Johnson, Matrix Analysis, Cambridge University Press, 1985. * J. Renegar, A Mathematical View of Interior-Point Methods in Convex Optimization, MPS-SIAM Series on Optimization. * H. Wolkowicz, R. Saigal and L. Vandenberghe, Handbook of Semidefinite Programming: Theory, Algorithms, and Applications, Kluwer Academic Publishers.

401-4658-00L	Computational Methods for Quantitative Finance	W	7 KP	2V+1U	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Introduction to principal methods of option pricing. Emphasis on Monte Carlo and PDE-based methods. Prerequisite MATLAB programming.				
Lernziel	Introduce the main methods for efficient numerical valuation of derivative contracts in a Black Scholes as well as in incomplete markets due Levy processes or due to stochastic volatility models. Develop implementation of pricing methods in MATLAB. Methods based on simulation of sample paths as well as Finite-Difference/ Finite Element based methods for the solution of the pricing integrodifferential equation.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Review of option pricing. Wiener and Levy price process models. Deterministic, local and stochastic volatility models. 2. Basics of Monte-Carlo Methods. Numerical simulation of sample paths of price processes. Numerical solution of stochastic ODES. Euler-Maruyama and Milstein schemes for Wiener and for Levy driving processes. 3. Finite Difference Methods for option pricing. Relation to bi- and multinomial trees. European contracts. 4. Finite Difference methods for Asian, American and Barrier type contracts. 5. Finite element methods for european and american style contracts. 6. Pricing under local and stochastic volatility in Black-Scholes Markets. 7. Finite Element Methods for option pricing under Levy processes. Treatment of integrodifferential operators 8. Stochastic volatility models for Levy processes. 9. Techniques for high-dimensional problems. Baskets in a Black-Scholes setting and stochastic volatility models in Black Scholes and Levy markets. 				
Skript	There will be english, typed lecture notes as well as MATLAB software for registered participants in the course.				
Literatur	R. Cont and P. Tankov: Financial Modelling with Jump Processes, Chapman and Hall Publ. 2004. Computational Methods for Option Pricing, Y. Achdou and O. Pironneau, SIAM Frontiers in Applied Mathematics, SIAM Publishers, Philadelphia 2005. Tools for Computational Finance, Ruediger Seydel, Springer Verlag 2004.				

402-0802-00L	Informationsverarbeitung in neuronalen Netzwerken	W	4 KP	2V+1U	J. Bernasconi
Kurzbeschreibung	Informationsverarbeitung mit künstlichen neuronalen Netzwerken (Grundlagen und Anwendungen)				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Einführung in die Methoden der Informationsverarbeitung mit neuronalen Netzwerken und vermittelt die wichtigsten Grundlagen für eine effiziente Anwendung dieser neuen Techniken.				
Inhalt	Künstliche Neuronen und neuronale Netzwerke (Feedforward-Netzwerke, Hopfield-Netzwerke, Winner-Take-All Netzwerke), Lernverfahren (Error-Backpropagation, stochastisches Lernen, Lernen mit einem Kritiker, kompetitives Lernen), Analyse und Optimierung der Lern- und Verallgemeinerungseigenschaften, Diskussion und Analyse von Anwendungsbeispielen.				
Skript	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen).				
Literatur	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen)				

► Multidisziplinärfächer

Die Wahl der Multidisziplinärfächer muss mit der Studienberatung abgesprochen werden.

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
263-0800-00L	Master-Arbeit ■	O	30 KP	64D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Selbständige Bearbeitung eines Informatik-Projekts unter der Leitung eines/einer Informatik-Professors/-Professorin. Dauer: 6 Monate.				

Informatik Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Interdisziplinäre Naturwissenschaften

► 6. Semester

Nach Rücksprache mit dem Fachberater sind geeignete Fächerpakete wählbar. Unterrichtsveranstaltungen nach Absprache mit dem Fachberater.
Biochemie, Bildwissenschaften, Materialwissenschaften und Umweltnaturwissenschaften nach Rücksprache mit den Dozierenden und dem Fachberater

►► Analytische Chemie:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0042-00L	Moderne NMR Spektroskopie, Elektroanalytische Methoden, Chemische Sensoren	WS	6 KP	3G	B. M. Jaun, W. E. Morf
Kurzbeschreibung	Strukturaufklärung mit modernen NMR-Methoden (2h, B. Jaun) Grundlagen elektroanalytischer Methoden (1h, W. Morf)				
Lernziel	Einführung in die Anwendung der Multipuls- und 2D-NMR-Spektroskopie zur Strukturaufklärung organischer Moleküle. Dabei wird das Schwergewicht auf die optimale Auswahl der auf das Problem zugeschnittenen Methoden, die Interpretation und mögliche Artefakte, nicht aber auf die Behandlung der theoretischen Grundlagen gelegt. Übungen zu den einzelnen Methoden und, im letzten Drittel des Semesters, kombinierte Anwendungen mehrerer Methoden, bilden ein Schwergewicht.				
Inhalt	Kenntnis der wichtigsten elektrochemischen Methoden und ihrer Anwendungen in der Praxis sowie der Grundlagen der chemischen Sensorik. Anwendung der Multipuls- und 2D-NMR-Spektroskopie zur Strukturaufklärung mittelgrosser bis komplexer organischer Moleküle. Homonukleare und heteronukleare Verschiebungskorrelation über skalare Kopplung; ein- und zweidimensionale Methoden, die auf dem Kern Overhauser Effekt beruhen. Strategien zur Auswahl der auf das Problem zugeschnittenen Methoden, Interpretation und Artefakte. Grundlagen elektroanalytischer Methoden: Potentiometrie, Polarographie (Voltammetrie), Amperometrie, Konduktometrie, etc. Chemische Sensorik: Ionen- und substratspezifische Systeme, Biosensoren.				
Skript	Skripte werden in Vorlesung abgegeben (NMR-Teil in Englisch)				
Literatur	T.D.W. Claridge, High Resolution NMR Techniques in Organic Chemistry, Pergamon Press, 1999. (NMR Teil) Weitere Literatur und Originalzitate sind im Skript aufgeführt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Literaturlisten zur Elektrochemie werden in der Vorlesung verteilt. Die Unterrichtssprache im NMR-Teil ist Englisch Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)" 529-0058-00 "Analytische Chemie II (4. Semester)" (oder äquivalent)				

►► Anorganische Chemie:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0131-00L	Anorganische Chemie IV: Synthese und Eigenschaften von festen Stoffen und Nanomaterialien	WS	4 KP	3G	R. Nesper, W. Höland
Kurzbeschreibung	Einführung in Synthese und Eigenschaften von Feststoffen und von Nanomaterialien				
Lernziel	Einführung in Synthese und Eigenschaften von Feststoffen und von Nanomaterialien				
Inhalt	Klassifikation fester Stoffe; Synthese fester Stoffe; Stoffgruppen-Eigenschaften-Anwendungen: Nanomaterialien, Ionenverbindungen, Halbleiter, Intermetallische Phasen; Bindung und Bandstruktur; physikalische Methoden zur Charakterisierung von Festkörpern und ihrer Oberflächen				
Skript	wird während der Vorlesung ausgeteilt				
Literatur	A. West, Solid State Chemistry and its Applications, Wiley 1989; U. Müller, Anorganische Strukturchemie, Teubner Taschenbuch 1991; R. Nesper, H.-J. Muhr, Chimia 52 (1998) 571				

►► Organische Chemie und Makromolekulare Chemie:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0732-00L	Proteins and Lipids		6 KP	3G	D. Hilvert
Kurzbeschreibung	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Inhalt	Proteine, Strukturen und Eigenschaften, (Bio)Synthese von Polypeptiden, Proteinfaltung und -design, Protein Engineering, chemische Modifizierung von Proteinen, Proteomics.				
Literatur	General Literature: - T.E. Creighton: Proteins: Structures and Molecular Properties, 2nd Edition, H.W. Freeman and Company, New York, 1993. - C. Branden, J. Tooze, Introduction to Protein Structure, Garland Publishing, New York, 1991. - J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemistry, 5th edition, H.W. Freeman and Company, New York, 2002. - G.A. Petsko, D. Ringe: Protein Structure and Function, New Science Press Ltd., London, 2004. Original Literature: Citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.				
529-0232-00L	Organische Chemie IV: Physikalisch - organische Chemie		4 KP	3G	P. Chen
Kurzbeschreibung	Einführung in der qualitativen Molekülorbitaltheorie und Anwendung in der Reaktionen organischer Moleküle. Hückeltheorie, Störungstheorie, Symmetriehere. Theorie von Grenzorbitalen, stereoelektronische Effekte. Pericyclische Reaktionen, Photochemie.				
Lernziel	Einführung in die theoretischen Methoden in Bezug auf die Organische Chemie				
Inhalt	Qualitative MO-Theorie und ihre Anwendung auf organische Reaktionen, Thermische Umlagerungen, Perizyklische Reaktionen.				

►► Festkörperchemie:

An der ETH Zürich (Auskunft durch Prof. Dr. R. Nesper), an der Universität Zürich (Auskunft durch Prof. Dr. H.R. Oswald)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0160-01L	Festkörperchemie	WS	0 KP	2S	R. Nesper
Kurzbeschreibung	Festkörperchemische Themen aus den Bereichen Halbleiter und Bandstrukturen, Batterie-Forschung, Wasserstoffspeicherung, Nitridverbindungen, Synthese und Eigenschaften von Nanoteilchen, Hochdruckexperimente mit Kohlenstoff, Si/B/C/N-Hochtemperaturpolymere				

Lernziel	Seminar im Nachdiplomstudium
Inhalt	http://www.solid.ethz.ch/research.html
Skript	http://www.solid.ethz.ch/research.html

529-0142-00L	Advanced Organometallic Chemistry	WS	6 KP	3G	A. Togni, P. Pregosin
Kurzbeschreibung	Vertiefte Diskussion ausgewählter Themen der Homogenkatalyse. Chirale Metallocenkomplexe und ihre Anwendung in enantioselektiven Reaktionen, Pd-katalysierte C-C Kupplungsreaktionen, C-H Aktivierung, Olefinmetathese, anorganische und organische Fluorchemie.				
Lernziel	Entwicklung eines erweiterten Verständnis' von homogenkatalytischen Reaktionen				
Inhalt	Vertiefte Diskussion ausgewählter Themen der Homogenkatalyse. Chirale Metallocenkomplexe und ihre Anwendung in enantioselektiven Reaktionen, Pd-katalysierte C-C Kupplungsreaktionen, C-H Aktivierung, Olefinmetathese, anorganische und organische Fluorchemie.				
Skript	Skript mit starkem Bezug zur spezifischen Originalliteratur				

►► Physikalische Chemie:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0434-00L	Physikalische Chemie V: Spektroskopie	S*	4 KP	3G	F. Merkt
Kurzbeschreibung	Zeitabhängige Quantenmechanik und Störungstheorie, Übergangswahrscheinlichkeiten, experimentelle Störungen. Kontinuierliche- und Pulsanregung. Absorption, spontane und stimulierte Emission elektromagnetischer Strahlung. Symmetriehre, Auswahlregeln und Erhaltungssätze. Nichtlineare Prozesse, Vielphotonenprozesse, moderne Methoden der optischen Spektroskopie. Atom- und Molekülspektren.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse über Atom- und Molekülspektroskopie, wobei sowohl theoretische als auch experimentelle Aspekte behandelt werden. Die Wechselwirkung zwischen elektromagnetischer Strahlung und Materie und die Beziehung zwischen Molekülspektren stehen im Vordergrund.				
Inhalt	Zeitabhängige Quantenmechanik und Störungstheorie, Übergangswahrscheinlichkeiten, experimentelle Störungen. Kontinuierliche (cw) Anregung und Pulsanregung. Absorption, spontane und stimulierte Emission elektromagnetischer Strahlung, Raman und Rayleigh Streuung. Symmetriehre, Auswahlregeln und Erhaltungssätze. Nichtlineare Prozesse, Vielphotonenprozesse, moderne Methoden der optischen Spektroskopie (inklusive Mikrowellenspektroskopie). Atom- und Molekülspektren.				
Skript	existiert teilweise und ist auf dem web erhältlich				

529-0442-00L	Advanced Kinetics		6 KP	3G	M. Quack, M. B. Willeke
Kurzbeschreibung	Grundlagen fortgeschrittener experimenteller Methoden der Reaktionskinetik (mit zeitaufgelöster optischer, UV-VIS-, IR-, EPR- und NMR-Spektroskopie). Kinetische Untersuchungen von Primärprozessen auf Zeitskalen von Attosekunden, Femtosekunden ... bis Sekunden in einfachen und komplexen Systemen. Theorie chemischer Reaktionen.				
Lernziel	Grundlagen fortgeschrittener experimenteller Methoden der Reaktionskinetik (mit zeitaufgelöster optischer, UV-VIS-, IR-, EPR- und NMR-Spektroskopie). Kinetische Untersuchungen von Primärprozessen auf Zeitskalen von Attosekunden, Femtosekunden ... bis Sekunden in einfachen und komplexen Systemen. Theorie chemischer Reaktionen.				
Inhalt	Überblick über fortgeschrittene Methoden wie z.B. zeitaufgelöste optische Spektroskopie, EPR- und NMR-Spektroskopie, Molekülstrahlmethoden und nicht zeitaufgelöste Spektroskopie zum Studium von chemischen Reaktionen für einfache und komplexe molekulare Systeme sowie für Probleme der Biologie. Fortgeschrittene Anwendungen der verallgemeinerten Kinetik erster Ordnung. Pauli-Gleichung. Anwendungen einer Master-Gleichung für die Beschreibung des inter- und intramolekularen Energietransfers, von Polymerisationsreaktionen und in der Laserchemie. Fortgeschrittene Methoden zur Beschreibung der Diffusion und diffusionskontrollierten Reaktionen in Lösungen. Photochemische Reaktionen und photochemische Primärprozesse. Quantendynamik von Molekülen als Primärprozess chemischer Reaktionen, Tunnelprozesse, Quantenstreuung, modenselektive Chemie und kohärente Kontrolle. Verallgemeinerte Theorie des Übergangszustandes zur Beschreibung chemischer Elementarreaktionen, statistisches Modell adiabatischer Reaktionskanäle, Variationstheorie des Übergangszustandes.				

529-0439-00L	Praktikum Physikalische Chemie für Fortgeschrittene		16 KP	16P	E. C. Meister
Kurzbeschreibung	Experiments on the methodology and application of spectroscopy in the following areas: NMR spectroscopy, ESR spectroscopy, holography, single molecule detection and spectroscopy, UV/VIS absorption spectroscopy, high resolution IR spectroscopy, carbon dioxide laser and IR multi photon excitation, time resolved bi-molecular kinetics, near-infrared spectroscopy, cavity ring-down spectroscopy.				
Lernziel	Vermittlung detaillierter Grundlagen von spezieller physikalisch-chemischer Experimentiertechnik, insbesondere spektroskopischer Methoden. Durchführung, Auswertung und Protokollierung von praktischen Aufgaben. Präsentation eines Vortrags.				
Inhalt	Liste der Praktikumsversuche: FT-NMR-Spektroskopie, ESR-Spektroskopie, Holographie, Einzelmolekül-Detektion und -Spektroskopie, hochauflösende Infrarot-Spektroskopie, IR-Vielphotonenanregung mit CO ₂ -Laser, zeitaufgelöste bimolekulare Reaktionskinetik, Nahinfrarot-Spektroskopie mit Cavity Ring-down Technik.				

►► Quantenchemie:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0476-00L	Num. Quantenchemie	WS	0 KP	2V	T.K. Ha
529-0474-00L	Quantenchemie		6 KP	3G	M. Reiher, J. Neugebauer
Kurzbeschreibung	Konzepte und Methoden der numerischen Quantenchemie; Einführung in die Elektronenstruktur-Theorie. Begleitende Übungen mit Papier und Bleistift, sowie Problemlösungen mit dem Computer.				
Lernziel	Einführung in Theorie, Methoden und Algorithmen zur Behandlung von Mehrelektronensystemen (Atome und Moleküle).				
Inhalt	Grundlegende Konzepte der Quantenmechanik. Entwicklung der Mehrelektronentheorie für Atome und Moleküle. Methoden der Quantenchemie: Ab initio-, Dichtefunktionalmethoden. Verwendung quantenchemischer Software und Problemlösungen mit dem Computer.				
Skript	hand outs				
Literatur	Lehrbücher: F.L. Pilar, Elementary Quantum Chemistry, Dover Publications I.N. Levine, Quantum Chemistry, Prentice Hall Hartree-Fock in Basisdarstellung: A. Szabo and N. Ostlund, Modern Quantum Chemistry: Introduction to Advanced Electronic Structure Theory, McGraw-Hill Bücher zur Computerchemie: F. Jensen, Introduction to Computational Chemistry, John Wiley & Sons C.J. Cramer, Essentials of Computational Chemistry, John Wiley & Sons				
Voraussetzungen / Besonderes	günstige Voraussetzungen: Einführende Vorlesung in Quantenmechanik (z.B. Physikalische Chemie III: Quantenmechanik), Informatikgestützte Chemie I				

►► Physik:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0142-00L	Structure Determination of Biological Macromolecules W by X-ray Crystallography and NMR	W	6 KP	3G	T. J. Richmond, F. Allain, G. Wider, K. Wüthrich
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über experimentelle Methoden zur hochauflösenden Strukturaufklärung von Makromolekülen.				
Lernziel	Einsicht in die Methodik, Applikationsgebiete und Einschränkungen der zwei Hauptmethoden für die Strukturbestimmung von biologischen Makromolekülen.				
Inhalt	Teil I (Deutsch): Methodik der Ermittlung von Proteinstrukturen in Lösung mittels kernmagnetischer Resonanz (NMR). Experimentelle Ansätze zur Charakterisierung der intramolekularen Dynamik von Proteinen. Teil II (English): Methodik zur Ermittlung der Struktur von Proteinen und makromolekularen Komplexen mittels Röntgendiffraktion von Einkristallen.				
Skript	Part I: Ja. Part II: Full script of each lecture in English.				
Literatur	1) Wüthrich, K. NMR of Proteins and Nucleic Acids, Wiley-Interscience. 2) Blow, D. Outline of Crystallography for Biologists. Oxford University Press.				
402-0204-00L	Elektrodynamik	W	7 KP	4V+2U	G. Blatter
Kurzbeschreibung	Herleitung und Diskussion der Maxwellgleichungen, vom statischen Fall zur Elektrodynamik. Wellengleichung, Wellenleiter, Kavitäten. Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, Streuung und Beugung von Licht. Struktur der Maxwellgleichungen, Lorentz-Invarianz, Relativitätstheorie und Kovarianz, Lagrange Formulierung. Dynamik relativistischer Teilchen im Feld und deren Strahlung.				
Lernziel	Physikalisches Verständnis statischer und dynamischer Phänomene (bewegter) geladener Objekte, und der Struktur der klassischen Feldtheorie der Elektrodynamik (transversale versus longitudinale Physik, Invarianzen (Lorentz-, Eich-)). Erkennen des Zusammenhangs von elektrischen, magnetischen und optischen Phänomenen und Einfluss von Medien. Verständnis klassischer Phänomene der Elektrodynamik und Fähigkeit zur selbständigen Lösung einfacher Probleme. Anwendung mathematischer Fertigkeiten (Vektoranalysis, vollständige Funktionensysteme, Green'sche Funktionen, ko- und kontravariante Koordinaten, etc.). Vorbereitung auf die Quantenmechanik (Eigenwertprobleme, Lichtleiter und Kavitäten).				
Inhalt	Klassische Feldtheorie der Elektrodynamik: Herleitung und Diskussion der Maxwellgleichungen, ausgehend vom statischen Fall (Elektrostatik, Magnetostatik, Randwertprobleme) im Vakuum und in Medien und Verallgemeinerung zur Elektrodynamik (Faraday Gesetz, Ampere/Maxwell; Potentiale, Eichinvarianz). Wellengleichung und Lösungen im vollen Raum, Halbraum (Snellius Gesetz), Wellenleiter, Kavitäten. Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, Streuung und Beugung von Licht (Optik). Erarbeitung von Beispielen. Diskussion zur Struktur der Maxwellgleichungen, Lorentz-Invarianz, Relativitätstheorie und Kovarianz, Lagrange Formulierung. Dynamik relativistischer Teilchen im Feld und deren Strahlung (Synchrotron).				
Skript	Deutsch, wird abgegeben, elektronische Version in Bearbeitung, Hilfe erwünscht.				
Literatur	J.D. Jackson, Classical Electrodynamics W.K.H Panovsky and M. Phillips, Classical electricity and magnetism L.D. Landau, E.M. Lifshitz, and L.P. Pitaevskii, Electrodynamics of continuous media A. Sommerfeld, Elektrodynamik, Optik (Vorlesungen über theoretische Physik) M. Born and E. Wolf, Principles of optics R. Feynman, R. Leighton, and M. Sands, The Feynman Lectures of Physics, Vol II				
402-0240-00L	Physikpraktikum für Vorgerückte II	TS	9 KP	8P	M. Suter, K. Ensslin, P. Günter
Kurzbeschreibung	Das Praktikum ist die Grundschulung für selbständiges Experimentieren. Durchführung von physikalischen Experimenten nach schriftlicher Anleitung. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation physikalischer Experimente. Abschätzung der Messgenauigkeit.				
551-1602-00L	Biophysik für Physiker	W	9 KP	8P	K. Wüthrich, G. Wider
Kurzbeschreibung	Obligatorisches Praktikum für Physikstudierende mit Wahlfach Biophysik. Die Wahl des Themas erfolgt in individueller Absprache. Dabei werden Arbeiten im Zusammenhang mit den aktuell bearbeiteten Forschungsprojekten vorgeschlagen. Mögliche Themen sind NMR-Untersuchungen an Proteinen, Proteinstrukturermittlung mittels NMR in Lösung, Entwicklung neuer NMR Experimente, Studien der Proteinfaltung.				
Lernziel	Die Studierenden tragen aktiv zu einem laufenden Forschungsprojekt bei und werden dabei durch Doktoranden oder Postdoktoranden betreut. Am Ende der Arbeit beschreiben die Studierenden den Kontext der Forschung und die Resultate in einem Abschlussbericht.				
402-0206-00L	Quantenmechanik II	WS	8 KP	3V+2U	M. Gaberdiel
Kurzbeschreibung	Quantenphysik von Vielteilchensystemen und Quantenstatistik. Grundlegende Konzepte: symmetrisierte Vielteilchenwellenfunktionen für Fermionen und Bosonen, das Pauliprinzip, Bose- und Fermistatistik und die zweite Quantisierung. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Lernziel	Quantenphysik von Vielteilchensystemen und Quantenstatistik. Insbesondere werden grundlegende Konzepte wie das der symmetrisierten Vielteilchenwellenfunktionen für Fermionen und Bosonen, das Pauliprinzip, Bose- und Fermi-Statistik und die zweite Quantisierung diskutiert. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Inhalt	Die Beschreibung identischer Teilchen bedingt die angepasste Symmetrisierung der Wellenfunktion für Fermionen und Bosonen. Die Diskussion einfacher Mehrelektronensysteme mündet in die systematische Beschreibung von fermionischen Vielteilchenproblemen im Rahmen der zweiten Quantisierung. Ausserdem werden grundlegende Begriffe der Quantenstatistik eingefuehrt. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Literatur	F. Schwabl, Quantenmechanik (Springer) F. Schwabl, Quantenmechanik fuer Fortgeschrittene (Springer) J.J. Sakurai, Advanced Quantum mechanics (Addison Wesley) K. Huang, Statistical mechanics (John Wiley & Sons)				

►► Quantenelektronik:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0402-00L	Ultrakurzzeit-Laserphysik <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		4 KP	2V+1U	U. Keller
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung behandelt die Beschreibung, Ausbreitung, Erzeugung und Vermessung ultrakurzer Laserpulse.				
Lernziel	Kenntnisse in der Ultrakurzzeit-Laserphysik so nahe wie möglich am heutigen Stand der Forschung.				
Inhalt	Lineare und nichtlineare Pulsausbreitung in isotropen Medien, Laserdynamik, Güteschaltung ('Q-switching'), Diagnostische Messtechniken für gepulste Laser, Modenkopplung: Erzeugung ultrakurzer Laserpulse, Kurzzeit-Lasermesstechniken mit aktuellen Beispielen, und Verstärkung kurzer Laserpulse.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Quantenelektronik (z.B. 'Quantenelektronik I'). Wird alle 2 Jahre gelesen.				
402-0404-00L	Lasersysteme und Anwendungen		4 KP	2V+1U	M. Sigrist

Kurzbeschreibung	Physikalische Grundlagen, Daten und Anwendungen verschiedener Laserquellen
Lernziel	Studierende lernen Charakteristiken und ausgewählte Anwendungen von wichtigen Laserquellen kennen.
Inhalt	Aufbauend auf 'Quantenelektronik I' werden die Charakteristiken spezifischer, hauptsächlich abstimmbarer, Lasersysteme sowie einige aktuelle Laseranwendungen behandelt. Folgende Inhalte sind vorgesehen: Gaslaser, Farbstofflaser, Halbleiterlaser, Festkörperlaser. Laseranwendungen in der Spektroskopie, Analytik, Materialbearbeitung und Medizin.
Skript	F.K. Kneubühl, M.W. Sigrist: "Laser", Teubner-Verlag, 6. Auflage (2005), ISBN 3-83510032-7
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch der Studierenden kann der Kurs auch in Englisch gehalten werden

402-0406-00L	Elektro-Optik	4 KP	2V+1U	P. Günter, M. Jazbinsek
Kurzbeschreibung	Es wird gezeigt, wie elektrische Felder die Lichtausbreitung in Kristallen, Polymeren und Flüssigkristallen beeinflussen können. Diese Effekte sind vor allem für Anwendungen in der Optoelektronik und optischen Informationstechnik mit Lasern von grundlegender Bedeutung. Sowohl die Effekte, wie auch die Struktur und Eigenschaften der benötigten Materialien und eine Auswahl von Anwendungen werden in dieser Vorlesung behandelt.			
Lernziel	Die Vorlesung führt den Student in das Gebiet der Elektro- und Akusto-Optik ein.			
Inhalt	Elektro-optische Effekte in Flüssigkeiten, Gasen (Kerreffekt) und Flüssigkristallen. Lichtausbreitung in anisotropen Materialien (Kristalloptik). Elektro-optische Effekte in Kristallen (Pockelseffekt, Kerreffekt, ...). Elasto-optische Effekte und Materialien. Raman-Nath Beugung von Licht an Ultraschallwellen. Isotrope und anisotrope Bragg Beugung von Licht an Ultraschallwellen. Elektro-optische und akusto-optische Modulatoren und Deflektoren. Photorefraktive Effekte. Dynamische Holographie und optische Datenverarbeitung.			
Skript	Skript (Deutsch) vorhanden			
Literatur	Wird in der ersten Stunde verteilt			

402-0554-00L	Nichtlineare optische Spektroskopie: Grundlagen und Anwendungen	4 KP	2V+1U	C. A. Bosshard
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in das hochaktuelle Gebiet der nichtlinear optischen Spektroskopie. Es werden die physikalischen Grundlagen erläutert und wichtige Anwendungen, z.B. in der THz-Spektroskopie, diskutiert.			
Inhalt	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in das hochaktuelle Gebiet der nichtlinear optischen Spektroskopie. Es werden die physikalischen Grundlagen erläutert und wichtige Anwendungen, z.B. in der THz-Spektroskopie, diskutiert. Unter anderem werden folgende Themen behandelt: Gepulste abstimmbare Lichtquellen Grundlagen der nichtlinear optischen Spektroskopie Ultraschnelle Prozesse in der Spektroskopie Vierwellenmisch- und 'pump-probe'-Experimente Kramers-Kroenig-Beziehungen in der nichtlinearen Optik THz-Spektroskopie Funktionalisierte organische Materialien und ihre Anwendungen (Zweiphotonenabsorption, 'Optical Limiting', Lumineszenz, organische Leuchtdioden)			
Skript	es gibt ein Skript			

►► Geophysik:

Nach Rücksprache mit dem Dozenten und dem Fachberater

►► Informatik:

Nach Rücksprache mit dem Dozenten und dem Fachberater

►► Kristallographie:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-0130-00L	Kristallographisches Seminar	WS	0 KP	2S	W. Steurer
Kurzbeschreibung	Diskussion interessanter wissenschaftlicher Themen.				
Lernziel	Kenntnis aktueller kristallographischer Forschungsthemen				

Interdisziplinäre Naturwissenschaften - Legende für Typ

O	Obligatorisch	1	Fach im 1. Vordiplom
O*	Obligatorisch, wenn Diplomarbeit im Fach	2	Fach im 2. Vordiplom
W	Wahlfach	*	In diesen Fächern ist eine Diplomarbeit möglich
E	Empfohlen		

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Interdisziplinäre Naturwissenschaften Bachelor

► Physikalisch-Chemischen Fachrichtung

►► 2. Semester

►►► Obligatorische Fächer Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-1262-P0L	Analysis II	O	10 KP	6V+3U	G. Mislin
Kurzbeschreibung	Einführung in die Differential- und Integralrechnung in mehreren reellen Veränderlichen, Vektoranalysis: Differential, partielle Ableitungen, Satz über implizite Funktionen, Umkehrsatz, Extrema mit Nebenbedingungen; Riemannsches Integral, Vektorfelder und Differentialformen, Wegintegrale, Oberflächenintegrale, Integralsätze von Gauss und Stokes.				
Inhalt	Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung; Kurven und Flächen im \mathbb{R}^n ; Extremalaufgaben; Mehrfache Integrale; Vektoranalysis.				
Skript	Blatter, C.: Analysis II (Springer); elektronisch verfügbar.				
Literatur	Amann, H. und Escher, J.: Analysis II, III (Birkhauser). Walter, W.: Analysis II (Springer).				
401-1152-00L	Lineare Algebra II	O	7 KP	4V+2U	T. Ilmanen
Kurzbeschreibung	Einführung in die Theorie der Vektorräume für Studierende der Mathematik und der Physik. Lösungen linearer Gleichungen, lineare Abbildungen, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Bilinearformen, kanonische Formen für Matrizen, ausgewählte Anwendungen. Teil II.				
402-1812-P0L	Physik II	O	7 KP	4V+2U	G. Dissertori
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung stellt eine erste Einführung in die Physik dar. Im Wintersemester (Physik I) liegt der Hauptschwerpunkt auf klassischer Mechanik bis hin zur Newton'schen Gravitationstheorie, mit einer zusätzlichen Einführung in die spezielle Relativitätstheorie. Im Sommersemester (Physik II) werden dann Schwingungen, Wellen und die Thermodynamik behandelt.				
Lernziel	Grundkenntnisse in klassischer Mechanik.				
Inhalt	Siehe Web-Site				
529-0012-01L	Physikalische Chemie I: Thermodynamik	O	4 KP	3V+1U	H. P. Lüthi
Kurzbeschreibung	Grundlagen der chemischen Thermodynamik. Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Lösungen und Mischungen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante. Elektrolytlösungen und galvanische Zellen.				
Lernziel	Einführung in die chemische Thermodynamik				
Inhalt	Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Empirische Temperatur und thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Modelle und Standardzustände: Ideales Gas, ideale Lösungen und Mischungen, reales Gas, reale Lösungen und Mischungen, Aktivität, Tabellierung thermodynamischer Standardgrößen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante und deren Druck und Temperaturabhängigkeit. Phasengleichgewichte. Thermodynamik von Systemen mit geladenen Teilchen: Elektrolytlösungen und galvanische Zellen. Thermodynamische Funktionen realer Systeme.				
Skript	Skript (Teil 1) und kurze Zusammenfassung der Vorlesung (Teil 2).				
Literatur	Lehrbücher der physikalischen Chemie (Wedler, Moore, Atkins etc.) sowie K. Denbigh, The Principles of Chemical Equilibrium, third edition.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Allgemeine Chemie I, Grundlagen der Mathematik				

►►► Übrige Fächer des Basisjahrs

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0012-03L	Allgemeine Chemie II (OC)	Z	4 KP	3V+1U	R. Peters
Kurzbeschreibung	Klassifizierungen organischer Reaktionen, reaktive Zwischenprodukte: Radikale, Carbokationen, Carbanionen, organische Säuren / Basen, elektronische Substituenteneffekte, elektrophile aromatische Substitution, elektrophile Addition an Doppelbindungen, HSAB-Konzept, nukleophile Substitution an sp^3 -hybridisierten Zentren ($SN1$ -/ $SN2$ -Reaktionen), nukleophile aromatische Substitutionen, Eliminierungen.				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden Reaktivitätsprinzipien und der Beziehung zwischen Struktur und Reaktivität. Kenntnis der wichtigsten Reaktionstypen und ausgewählter Stoffklassen.				
Inhalt	Klassifizierungen organischer Reaktionen, reaktive Zwischenprodukte: Radikale, Carbokationen, Carbanionen, organische Säuren / Basen, elektronische Substituenteneffekte, elektrophile aromatische Substitution, elektrophile Addition an Doppelbindungen, HSAB-Konzept, nukleophile Substitution an sp^3 -hybridisierten Zentren ($SN1$ -/ $SN2$ -Reaktionen), nukleophile aromatische Substitutionen, Eliminierungen.				
Skript	in gedruckter Form bei Vorlesungsbeginn erhältlich				
Literatur	[1] P. Sykes, "Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie", VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1988. [2] Carey/Sundberg, Advanced Organic Chemistry, Part A and B, 3rd ed., Plenum Press, New York, 1990/1991. Deutsch: Organische Chemie. [3] Vollhardt/Schore, Organic Chemistry, 2th ed., Freeman, New York, 1994 Deutsche Fassung: Organische Chemie 1995, Verlag Chemie, Weinheim, 1324 S. Dazu: N. Schore, Arbeitsbuch zu Vollhardt, Organische Chemie, 2. Aufl. Verlag Chemie, Weinheim, 1995, ca 400 S. [4] J. March, Advanced Organic Chemistry; Reactions, Mechanisms, and Structure, 5th ed., Wiley, New York, 1992. [5] Streitwieser/Heathcock, Organische Chemie, 2. Auflage, Verlag Chemie, Weinheim, 1994. [6] Streitwieser/Heathcock/Kosower, Introduction to Organic Chemistry, 4th ed., MacMillan Publishing Company, New York, 1992.				
529-0012-02L	Allgemeine Chemie II (AC)	Z	4 KP	3V+1U	H. Grützmacher, W. Uhlig

Kurzbeschreibung	Chemie der Elemente in 13 Teilen: 1) Periodische Eigenschaften 2) Hauptgruppenmetalle 3) Hauptgruppenhalbmetalle 4) Nichtmetalle 5) Vorkommen und Darstellungen 6) Reaktivität 7) Ionengitter 8) Elementwasserstoffverbindungen 9) VSEPR-Modell 10) Halogenverbindungen 11) Sauerstoffverbindungen 12) MO Diagramme 13) Redoxchemie
Lernziel	Verständnis der grundlegenden Prinzipien der Strukturen, Eigenschaften und Reaktivitäten der Hauptgruppenelemente (Gruppen 1, 2 und 13-18).
Inhalt	Die Vorlesung ist in 14 Teile gegliedert, in denen grundlegende Phänomene der Chemie der Hauptgruppenelemente diskutiert werden: Teil 1: Einführung in die periodischen Eigenschaften der Elemente und allgemeine Definitionen. Teil 2: Das VSEPR Modell Teil 3: Qualitative Molekülorbitaldiagramme für einfache anorganische Molekülverbindungen Teil 4: Dichteste Kugelpackungen und Strukturen der Metalle. Teil 5: Strukturen der Hauptgruppenhalbmetalle Teil 6: Strukturen der Nichtmetalle. Teil 7: Darstellungen der Elemente. Teil 8: Reaktivität der Elemente. Teil 9: Ionische Verbindungen. Teil 10: Ionen in Lösung. Teil 11: Elementwasserstoffverbindungen. Teil 12: Halogenverbindungen. Teil 13 Sauerstoffverbindungen. Teil 14: Redoxchemie.
Skript	Die Folien der Vorlesung sind auf dem Internet unter http://minze.ethz.ch/ zugänglich.
Literatur	Der Vorlesungsstoff kann in folgendem Lehrbuch, das auch in Englisch erhältlich ist, nachgelesen werden: J. Huheey, E. Keiter, R. Keiter, Anorganische Chemie, Prinzipien von Struktur und Reaktivität, 3. Auflage, deGruyter, 2003.
Voraussetzungen / Besonderes	Grundlagen zum Verständnis dieser Vorlesung ist die Vorlesung Allgemeine Chemie 1.

►► 4. Semester (Physikalisch-Chemische Richtung)

►►► Obligatorische Fächer: Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0431-00L	Physikalische Chemie III: Quantenmechanik ■	O	4 KP	3V+1U	V. Sandoghdar
Kurzbeschreibung	Überblick der klassischen Wellenmechanik, Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktion und Erwartungswert, das Teilchen im Kasten, Tunnelprozess, harmonische Oszillator, molekulare Schwingungen, Drehimpulse und Spin, Pauli Prinzip, Störungstheorie, Elektronische Struktur von Atomen und Molekülen, Born-Oppenheimer Näherung.				
Lernziel	Es handelt sich um eine erste Grundvorlesung in Quantenmechanik. Die Vorlesung beginnt mit einem Überblick über die grundlegenden Konzepte der klassischen Wellenmechanik und behandelt die mathematischen Hilfsmittel wie Fouriertransformation und partielle Differentialgleichungen. Im folgenden werden die Postulate der Quantenmechanik und ihre Auswirkungen diskutiert. Die Vorlesung vermittelt die notwendigen Werkzeuge für das Verständnis der elementaren Quantenphänomenen in Atomen und Molekülen.				
Inhalt	Überblick der wichtigen Konzepte der klassischen Wellenmechanik. Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktionen und Erwartungswerte. Lineare Bewegungen: Das freie Teilchen, das Teilchen im Kasten, das Teilchen durch eine Potentialbarriere, quantenmechanisches Tunneln, der harmonische Oszillator und molekulare Schwingungen. Drehimpulse: Spin- und Bahnbewegungen, molekulare Rotationen. Elektronische Struktur von Atomen und Molekülen: Pauli-Prinzip, Drehimpulskopplung, Born-Oppenheimer Näherung.				
402-2204-00L	Physik IV	O	6 KP	4V+2U	A. Wallraff
Kurzbeschreibung	Introductory course on quantum mechanics and atomic physics. Topics include: Schrödinger equation, one dimensional problems, particle in a box, potential well, tunneling, harmonic oscillator, fermions, bosons, matter waves, hydrogen atom, spin, magnetic moment, periodic table of elements, Zeeman/Stark effects, basics of chemical bonds, simple molecules, basics of quantum information processing.				

►►► Übrige Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0230-00L	Anorganische und Organische Chemie I ■	W	8 KP	12P	E. M. Carreira
Kurzbeschreibung	Praktikum in Anorganischer und Organischer Chemie I				
Lernziel	Schulung in experimenteller Arbeitstechnik. Verständnis organisch-chemischer Reaktionen durch Experimente.				
Inhalt	Teil I: (ca. 1. Semesterdrittel): Grundoperationen: Erlernen der wichtigsten Grundoperationen in der Reinigung, Trennung, Isolierung und Analytik organischer Verbindungen: Fraktionierende Destillation; Extraktive Trennverfahren; Chromatographie; Kristallisation; IR- (evtl. UV-, 1 H-NMR)-spektroskopische Verfahren zur Strukturermittlung. Teil II: (2. Semesterdrittel): Organisch-chemische Reaktionen: Herstellung organischer Präparate. Anfänglich ein-, später mehrstufige Synthesen. Präparate beinhalten breite Palette an klassischen und modernen Reaktionstypen. Teil III: (3. Semesterdrittel): Synthese eines chiralen, enantiomerenreinen Liganden fuer die asymmetrische Katalyse (zusammen mit AOCP II)				
Literatur	- R. K. Müller, R. Keese: "Grundoperationen der präparativen organischen Chemie"; J. Leonard, B. Lygo, G. Procter: "Praxis der Organischen Chemie" (Übersetzung herausgegeben von G. Dyker), VCH, Weinheim, 1996, ISBN 3-527-29411-2.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Praktikum Allgemeine Chemie (1. Semester, 529-0011-04/05) - Vorlesung Organische Chemie I (3. Semester, 529-0221-00)				
529-0054-00L	Physikalische und Analytische Chemie	W	10 KP	15P	R. Zenobi, M. Badertscher, D. Günther, B. M. Jaun, C. Latkoczy, E. C. Meister, E. Pretsch
Kurzbeschreibung	Praktische Einfuehrung in wichtige Methoden der physikalischen und analytischen Chemie.				
Lernziel	Durchführung ausgewählter physikalisch-chemischer Experimente und Auswertung von Messdaten. Kenntnis der wichtigsten analytisch-chemischen Arbeitstechniken in der Praxis. Abfassen von Versuchsberichten.				

Inhalt	<p>Teil Physikalische Chemie: Kurze Rekapitulation der Statistik und Auswertung von Messdaten. Abfassen von Versuchsberichten im Hinblick auf das Publizieren von wissenschaftlichen Arbeiten. Grundlegende physikalisch-chemische Versuche (maximal 6 Versuche aus folgenden Themenkreisen): 1. Phasendiagramme (Siede- und Schmelzdiagramme, Kryoskopie); 2. Elektrochemie und Elektronik; 3. Messdatenerfassung (LabVIEW); 4. Kinetik; 5. Thermochemie; 6. Schallgeschwindigkeit in Gasen.</p> <p>Teil Analytische Chemie: 1. Einführung in die Konzepte der Probenahme, Quantitative Elementanalytik und Spurenanalytik, atomspektroskopische Methoden, Vergleichsmessungen mit elektrochemischen Methoden; 2. Trennmethoden, deren Prinzipien und Optimierung: Vergleich der verschiedenen chromatographischen Methoden, Einfluss der stationären und mobilen Phasen, häufige Fehler/Artefakte, Flüssigchromatographie, Gaschromatographie (Injektionsmethoden). 3. Spektroskopische Methoden in der organischen Strukturaufklärung: Aufnahme von IR- und UV/VIS-Spektren, Aufnahmetechnik NMR.</p> <p>Integriert in das Praktikum sind obligatorische Spektrenübungen 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" als praktikums-begleitendes Seminar.</p>				
Skript	Versuchsanleitungen sind auf der Webseite erhältlich.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)" 529-0058-00 "Analytische Chemie II (4. Semester)" parallel zum Praktikum oder in einem früheren Semester abgeschlossen. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00L "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" empfohlen.</p>				
529-0058-00L	Analytische Chemie II	W	3 KP	3G	D. Günther, C. Latkoczy, E. Pretsch, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vertiefung in den wichtigsten elementaranalytischen und spektroskopischen Methoden sowie ihrer Anwendung in der Praxis, aufbauend auf der Vorlesung Analytische Chemie I. Vorstellung der wichtigsten Trennmethoden.				
Lernziel	Praxisnahe Anwendung und Vertiefung des spektroskopischen und elementaranalytischen Grundwissens der Vorlesung Analytische Chemie I.				
Inhalt	Praxis des kombinierten Einsatzes spektroskopischer Methoden zur Strukturaufklärung und praktischer Einsatz elementaranalytischer Methoden. Komplexere NMR-Methoden: Aufnahmetechnik, analytisch-chemische Anwendungen von Austauschphänomenen, Doppelresonanz, Spin-Gitter-Relaxation, Kern-Overhauser-Effekt, analytisch-chemische Anwendungen der experimentellen 2D- und Multipuls-NMR-Spektroskopie, Verschiebungsreagenzien. Anwendung chromatographischer und elektrophoretischer Trennverfahren: Grundlagen, Arbeitstechnik, Beurteilung der Qualität eines Trennsystems, van-Deemter-Gleichung, Gaschromatographie, Flüssigchromatographie (HPLC, Ionenchromatographie, Gelpermeation, Packungsmaterialien, Gradientenelution, Retentionsindex), Elektrophorese, elektroosmotischer Fluss, Zonenelektrophorese, Kapillarelektrophorese, isoelektrische Fokussierung, Elektrophorese, 2D-Gelelektrophorese, SDS-PAGE, Field Flow Fractionation, Vertiefung in Atomabsorptions-Spektroskopie, Atomemissions-Spektroskopie und Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie, ICP-OES, ICP-MS.				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	Literaturlisten werden in der Vorlesung verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Übungen zur Spektreninterpretation und zu den Trennmethoden erfolgen im Rahmen der Vorlesung. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" (4. Semester) empfohlen.</p> <p>Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)"</p>				
529-0122-00L	Anorganische Chemie II	W	3 KP	3G	R. Nesper, A. C. Zürn
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt einen vertieften Umgang mit Symmetrieaspekten chemischer Systeme. Neben der beispielhaften Analyse molekularer Einheiten werden auch wichtige Änderungen, die für typisch sind für Translationspolymere, bzw. Kristallstrukturen, eingeführt.				
Lernziel	Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Anorganischen Chemie I auf. Sie vermittelt einen vertieften Umgang mit Symmetrieaspekten chemischer Systeme. Neben der beispielhaften Analyse molekularer Einheiten werden auch wichtige Änderungen, die für typisch sind für Translationspolymere, eingeführt.				
Inhalt	Symmetriebestimmung von Molekülen, Punktgruppen und Darstellungen zur Herleitung von Molekülorbitalen, Energiebetrachtungen zu Molekülen und Feststoffen, Sanderson-Formalismus, Herleitung und Verständnis von Bandstrukturen, Zustandsdichten, Überlappungspopulationen, Grundtypen der Kristallstrukturen und zugehörige Stoffeigenschaften				
Skript	Beilagen sind auf dem Internet verfügbar unter : http://www.ac.ethz.ch/ user: aach password: jsenpw				
Literatur	1. I. Hargittai, M. Hargittai, "Symmetry seen through the Eyes of a Chemist", VHC 1986; 2. R. Hoffmann, "Solids and Surfaces", VHC 1988; 3. U. Müller, "Anorganische Strukturchemie", Teubner 1996				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Anorganische Chemie I				
529-0222-00L	Organische Chemie II	W	3 KP	2V+1U	P. H. Seeberger
Kurzbeschreibung	Oxidation organischer Verbindungen; Reduktion; Einelektronenübertragungsreaktionen; Pericyclische Reaktionen; Cycloadditionen; Sigmatrope Umlagerungen; Sextettverschiebungen und verwandte Reaktionen; Organometallchemie; Anwendung der Reaktionen in der Synthese komplexer Naturstoffe				
Lernziel	Vermittlung der Prinzipien von Umlagerungsreaktionen und Grundlagen der Naturstoffchemie.				
Inhalt	Die Woodward-Hoffmann Regeln, Elektrozyklische Reaktionen, Sigmatrope Umlagerungen, Zykoadditionen mit detaillierter Beschreibung der Diels-Alder Reaktion und 1,3 dipolarer Zykoadditionen, Oxidation und Reduktion, Metallreduktionen, Radikalreaktionen, Photochemische Reaktionen, Einführung in die Organometallchemie.				
Skript	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrtten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
Literatur	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrtten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
551-0102-00L	GL der Biologie IB: Molekularbiologie und Biochemie	W	5 KP	5V	R. Glockshuber, F. Allain, N. Ban, W. Gruissem, D. Hilvert, M. Peter, F. K. Winkler
Kurzbeschreibung	Aminosäuren; Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution ; Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Enzymatische Katalyse. Stoffwechsel; Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.				
Lernziel	Kenntnis von strukturellem Aufbau biologischer Makromoleküle, Prinzipien enzymatisch katalysierter Reaktionen, Grundlagen der Molekulargenetik und Proteinbiochemie, grundlegenden Stoffwechselreaktionen und Mechanismen der DNA Replikation und Genexpression.				

Inhalt	Teil 1: Biomoleküle: Aminosäuren; kovalente Struktur von Proteinen; dreidimensionale Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution von Proteinen; Methoden der Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Teil 2: Enzymatische Katalyse: Enzymklassen, Kinetik unkatalysierter und katalysierter Stoffwechselreaktionen, Beispiele für Mechanismen enzymatischer Katalyse. Teil 3: Stoffwechsel: Grundprinzipien von Stoffwechselfvorgängen in lebenden Zellen; Glykolyse; Glykogenstoffwechsel; Membrantransportprozesse; Citratzyklus; Elektronentransport und oxidative Phosphorylierung. Teil 4: Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; DNA-modifizierende Enzyme und Manipulation von Nukleinsäuren; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Teil 5: Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.
Skript	Teilweise vorhanden. Siehe z.B. unter www.micro.biol.ethz.ch
Literatur	"Biochemistry" (Voet & Voet; Wiley & Sons, 2nd edition).

401-1652-00L	Numerische Methoden	W	7 KP	4V+2U	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt eine Einführung in numerische Methoden fuer Studierende der Mathematik und Physik im 2. Semester. Abgedeckt werden Methoden der linearen Algebra (lineare Gleichungssysteme, Matrixeigenwertprobleme) sowie der Analysis (Nullstellensuche von Funktionen sowie numerische Interpolation, Integration und Approximation) in Theorie und Implementierung.				
Inhalt	Round-off, lineare Gleichungssysteme, nichtlineare Gleichungen (Skalar und Systeme), Interpolation (eventuell trigonometrisch, FFT), Extrapolation, lineare und nichtlineare Ausgleichsrechnung, Optimierung, numerische Integration.				
Skript	Skript zur Vorlesung sowie Leseliste sind auf der Webseite der Vorlesung verfuegbar.				
Literatur	Quarteroni, Sacco and Saleri, Numerische Mathematik I + II, Springer Verlag 2002.				
	This 2 volume Textbook is in german. An english version of the text is also available: Quarteroni, Sacco and Saleri, Numerical Mathematics, Springer Verlag 2000.				

252-0002-00L	Datenstrukturen & Algorithmen	W	7 KP	4V+2U	P. Widmayer
Kurzbeschreibung	Es werden grundlegende Entwurfsmuster für Algorithmen (wie z.B. Induktion, divide-and-conquer, backtracking, dynamische Programmierung), klassische algorithmische Probleme (wie z.B. Suchen, Sortieren) und Datenstrukturen (wie z.B. Listen, Hashverfahren, Suchbäume) behandelt. Das Zusammenspiel von Algorithmen und Datenstrukturen wird anhand von Geometrie- und Graphenproblemen illustriert.				
Lernziel	Verständnis des Entwurfs und der Analyse grundlegender Algorithmen und Datenstrukturen.				
Inhalt	Es werden grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen vorgestellt und analysiert. Dazu gehören auf der einen Seite Entwurfsmuster für Algorithmen, wie Induktion, divide-and-conquer, backtracking und dynamische Optimierung, ebenso wie klassische algorithmische Probleme, wie Suchen und Sortieren. Auf der anderen Seite werden Datenstrukturen für verschiedene Zwecke behandelt, darunter verkettete Listen, Hashtabellen, balancierte Suchbäume, verschiedene Heaps und Union-Find-Strukturen. Weiterhin wird Adaptivität bei Datenstrukturen (wie etwa Splay-Bäume) und bei Algorithmen (wie etwa online-Algorithmen) beleuchtet. Das Zusammenspiel von Algorithmen und Datenstrukturen wird anhand von Geometrie- und Graphenproblemen illustriert.				
Literatur	Th. Ottmann, P. Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum-Verlag, 4. Auflage, Heidelberg, Berlin, Oxford, 2001				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 251-0001-00L Einführung in die Programmierung				

651-0102-00L	Kristallographisches Grundpraktikum	W	2 KP	4P	G. Krauss, T. Weber
	<i>Voranmeldung beim Dozenten ist unbedingt nötig, danach wird die Zeit und der Ort bestimmt</i>				
Lernziel	Praktische Anwendungen röntgenographischer Methoden in Kristallographie und Mineralogie				
Inhalt	Orientierung und strukturelle Untersuchung von Einkristallen (Herstellung von Laue- Rückstrahl- und Präzessions-Aufnahmen). Auswertung der Filme (Gitterkonstanten, Auslöschungen, Reflexintensitäten). Demonstrationen am automatischen Einkristall-Diffraktometer und am Elektronenmikroskop. Parameter-Bestimmung für eine einfache Kristallstruktur.				
Skript	Röntgenographische Einkristallmethoden				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: 06-104 Röntgenographische Einzelkristallmethoden				

401-2334-00L	Methoden der mathematischen Physik II	W	6 KP	3V+2U	E. Trubowitz
Kurzbeschreibung	Gruppen, endliche Gruppen, Lie-Gruppen, SO(3) und SU(2), Lie-Algebren, Darstellungstheorie, unitäre Darstellungen, selbstadjungierte Operatoren.				
Inhalt	Gruppen, endliche Gruppen, Lie-Gruppen, SO(3) und SU(2), Lie-Algebren, Darstellungstheorie, unitäre Darstellungen, selbstadjungierte Operatoren.				

402-0275-00L	Quantenelektronik	W	12 KP	4V+2U	U. Keller
Kurzbeschreibung	Klassische und halbklassische Einführung in die Quantenelektronik. Diese Vorlesung wird für die weiteren Wahlfächer in der Quantenelektronik vorausgesetzt. Das Gebiet der Quantenelektronik umschreibt das Studium von Lasern oder elektromagnetische Strahlung ganz generell und ihre Wechselwirkung mit der Materie.				
Lernziel	Klassische und halbklassische Einführung in die Quantenelektronik. Diese Vorlesung wird für die weiteren Wahlfächer in der Quantenelektronik vorausgesetzt. Das Gebiet der Quantenelektronik umschreibt das Studium von Lasern oder elektromagnetische Strahlung ganz generell und ihre Wechselwirkung mit der Materie.				
Inhalt	Wellenausbreitung und Brechungsindex Lineare Pulsausbreitung Reflexion und Transmission an einer Grenzfläche Interferenz und Kohärenz Fourier-Optik Grundlagen des Lasers Lineare Wellenausbreitung in optisch anisotropen Medien Wellenleiter und integrierte Optik				
Skript	Wird in Vorlesung verteilt (Deutsch)				
Literatur	Empfohlene Bücher als begleitende Literatur: 1) Saleh, B.E.A., Teich, M.C.; Fundamentals of Photonics, John Wiley & Sons, Inc., 1991 2) Siegman, A.E.; Lasers, University Science Books, Mill Valley, California 1986				
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorische Vorlesung für PhysikerInnen (6. Semester) Voraussetzungen: Mindestanforderungen: Vektoranalysis, Differentialgleichungen, Fourier-Transformation				

► Biochemisch-Physikalischen Fachrichtung

►► 2. Semester

►►► Obligatorische Fächer Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0102-00L	GL der Biologie IB: Molekularbiologie und Biochemie	O	5 KP	5V	R. Glockshuber, F. Allain, N. Ban, W. Gruissem, D. Hilvert, M. Peter, F. K. Winkler
Kurzbeschreibung	Aminosäuren; Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution ; Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Enzymatische Katalyse. Stoffwechsel; Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.				
Lernziel	Kenntnis von strukturellem Aufbau biologischer Makromoleküle, Prinzipien enzymatisch katalysierter Reaktionen, Grundlagen der Molekulargenetik und Proteinbiochemie, grundlegenden Stoffwechselreaktionen und Mechanismen der DNA Replikation und Genexpression.				
Inhalt	Teil 1: Biomoleküle: Aminosäuren; kovalente Struktur von Proteinen; dreidimensionale Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution von Proteinen; Methoden der Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Teil 2: Enzymatische Katalyse: Enzymklassen, Kinetik unkatalysierter und katalysierter Stoffwechselreaktionen, Beispiele für Mechanismen enzymatischer Katalyse. Teil 3: Stoffwechsel: Grundprinzipien von Stoffwechselvorgängen in lebenden Zellen; Glykolyse; Glykogenstoffwechsel; Membrantransportprozesse; Citratzyklus; Elektronentransport und oxidative Phosphorylierung. Teil 4: Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; DNA-modifizierende Enzyme und Manipulation von Nucleinsäuren; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Teil 5: Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.				
Skript	Teilweise vorhanden. Siehe z.B. unter www.micro.biol.ethz.ch				
Literatur	"Biochemistry" (Voet & Voet; Wiley & Sons, 2nd edition).				
401-0272-00L	Grundlagen der Mathematik I (Analysis B)	W	3 KP	2V+1U	D. Stoffer
Kurzbeschreibung	Gewöhnliche Differentialgleichungen als mathematische Modelle zur Beschreibung von Prozessen. Numerische, analytische und geometrische Aspekte von Differentialgleichungen. Ausbau der mehrdimensionalen Analysis: Integralsätze.				
Lernziel	Anwendungsorientierte Einführung in die ein- und mehrdimensionale Analysis. Einfache Modelle kennen und selber bilden und mathematisch analysieren können.				
Inhalt	Gewöhnliche Differentialgleichungen als mathematische Modelle zur Beschreibung von Prozessen. Numerische, analytische und geometrische Aspekte von Differentialgleichungen. Ausbau der mehrdimensionalen Analysis: Integralsätze.				
Skript	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 Skripten				
Voraussetzungen / Besonderes	Verwendung des Softwarepakets Mathematica				
401-0622-00L	Grundlagen der Mathematik II (Lineare Algebra und Statistik)	O	3 KP	2V+1U	M. Dettling
Kurzbeschreibung	Lineare Gleichungssysteme; Matrizenrechnung, Determinanten; Vektorräume, Norm- und Skalarprodukt; Lineare Abbildungen, Basistransformationen; Eigenwerte und Eigenvektoren.				
Lernziel	Ausgleichsrechnung und Regressionsmodell; Zufallsvariable, statistische Eigenschaften der Kleinste-Quadrate Schätzung; Tests, Vertrauens- und Prognoseintervalle im linearen Regressionsmodell; Residuenanalyse. Kenntnisse in Mathematik sind eine wesentliche Voraussetzung für einen quantitativen, und insbesondere für einen computergestützten Zugang zu den Naturwissenschaften. In einem zweisemestrigen 11 Semesterwochenstunden umfassenden (Intensiv-)Kurs werden die wichtigsten mathematischen Grundlagen aus der ein- und mehrdimensionalen Analysis, der Linearen Algebra und der Statistik erarbeitet.				
Inhalt	Lineare Gleichungssysteme, Matrizenrechnung, Lineare Abbildungen und Eigenwerte werden als Minimalprogramm der Linearen Algebra behandelt. Ueberbestimmte Gleichungssysteme und die Kleinste Quadrate Methode bilden die Brücke zu einer Einführung in die Statistik am Beispiel der Regression.				
Skript	Für den Teil über Statistik steht ein Skript zur Verfügung.				
Literatur	Für Lineare Algebra: K. Nipp/D. Stoffer: "Lineare Algebra", vdf, 5. Auflage, sowie zum Download bereitstehende Unterlagen. Für Statistik: Zum Download bereitstehende Unterlagen, sowie als Ergänzung das Buch von W. Stahel, "Statistische Datenanalyse", Vieweg, 3. Auflage				
401-0232-00L	Analysis II	W	7 KP	4V+2U	U. Lang
Kurzbeschreibung	Einführung in die mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung.				
Inhalt	Integralrechnung in mehreren Variablen, gewöhnliche Differentialgleichungen II, Differentialrechnung der Funktionen mehrerer Variablen, Vektoranalysis.				
Skript	Christian Blatter: Ingenieur-Analysis (Kapitel 4-6)				
401-1262-P0L	Analysis II	W	10 KP	6V+3U	G. Mislin
Kurzbeschreibung	Einführung in die Differential- und Integralrechnung in mehreren reellen Veränderlichen, Vektoranalysis: Differential, partielle Ableitungen, Satz über implizite Funktionen, Umkehrsatz, Extrema mit Nebenbedingungen; Riemannsches Integral, Vektorfelder und Differentialformen, Wegintegrale, Oberflächenintegrale, Integralsätze von Gauss und Stokes.				
Inhalt	Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung; Kurven und Flächen im \mathbb{R}^n ; Extremalaufgaben; Mehrfache Integrale; Vektoranalysis.				
Skript	Blatter, C. : Analysis II (Springer); elektronisch verfügbar.				
Literatur	Amann, H. und Escher, J. : Analysis II, III (Birkhauser). Walter, W.: Analysis II (Springer).				
529-0012-02L	Allgemeine Chemie II (AC)	O	4 KP	3V+1U	H. Grützmaier, W. Uhlig

Kurzbeschreibung	Chemie der Elemente in 13 Teilen: 1) Periodische Eigenschaften 2) Hauptgruppenmetalle 3) Hauptgruppenhalbmetalle 4) Nichtmetalle 5) Vorkommen und Darstellungen 6) Reaktivität 7) Ionengitter 8) Elementwasserstoffverbindungen 9) VSEPR-Modell 10) Halogenverbindungen 11) Sauerstoffverbindungen 12) MO Diagramme 13) Redoxchemie
Lernziel	Verständnis der grundlegenden Prinzipien der Strukturen, Eigenschaften und Reaktivitäten der Hauptgruppenelemente (Gruppen 1, 2 und 13-18).
Inhalt	Die Vorlesung ist in 14 Teile gegliedert, in denen grundlegende Phänomene der Chemie der Hauptgruppenelemente diskutiert werden: Teil 1: Einführung in die periodischen Eigenschaften der Elemente und allgemeine Definitionen. Teil 2: Das VSEPR Modell Teil 3: Qualitative Molekülorbitaldiagramme für einfache anorganische Molekülverbindungen Teil 4: Dichteste Kugelpackungen und Strukturen der Metalle. Teil 5: Strukturen der Hauptgruppenhalbmetalle Teil 6: Strukturen der Nichtmetalle. Teil 7: Darstellungen der Elemente. Teil 8: Reaktivität der Elemente. Teil 9: Ionische Verbindungen. Teil 10: Ionen in Lösung. Teil 11: Elementwasserstoffverbindungen. Teil 12: Halogenverbindungen. Teil 13 Sauerstoffverbindungen. Teil 14: Redoxchemie.
Skript	Die Folien der Vorlesung sind auf dem Internet unter http://minze.ethz.ch/ zugänglich.
Literatur	Der Vorlesungsstoff kann in folgendem Lehrbuch, das auch in Englisch erhältlich ist, nachgelesen werden: J. Huheey, E. Keiter, R. Keiter, Anorganische Chemie, Prinzipien von Struktur und Reaktivität, 3. Auflage, deGruyter, 2003.
Voraussetzungen / Besonderes	Grundlagen zum Verständnis dieser Vorlesung ist die Vorlesung Allgemeine Chemie 1.

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

529-0012-01L	Physikalische Chemie I: Thermodynamik	O	4 KP	3V+1U	H. P. Lüthi
Kurzbeschreibung	Grundlagen der chemischen Thermodynamik. Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Lösungen und Mischungen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante. Elektrolytlösungen und galvanische Zellen.				
Lernziel	Einführung in die chemische Thermodynamik				
Inhalt	Die drei Hauptsätze der Thermodynamik: Empirische Temperatur und thermodynamische Temperaturskala, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Modelle und Standardzustände: Ideales Gas, ideale Lösungen und Mischungen, reales Gas, reale Lösungen und Mischungen, Aktivität, Tabellierung thermodynamischer Standardgrößen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante und deren Druck und Temperaturabhängigkeit. Phasengleichgewichte. Thermodynamik von Systemen mit geladenen Teilchen: Elektrolytlösungen und galvanische Zellen. Thermodynamische Funktionen realer Systeme.				
Skript	Skript (Teil 1) und kurze Zusammenfassung der Vorlesung (Teil 2).				
Literatur	Lehrbücher der physikalischen Chemie (Wedler, Moore, Atkins etc.) sowie K. Denbigh, The Principles of Chemical Equilibrium, third edition.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Allgemeine Chemie I, Grundlagen der Mathematik				

►►► Übrige Fächer des Basisjahrs

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0226-00L	Kristallographie I	W	3 KP	3G	W. Steurer, T. Weber
Kurzbeschreibung	Einführung in die grundlegenden Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung, Kristallstruktur und physikalischen Eigenschaften von Festkörpern. Schwerpunkte sind die gruppentheoretische Einführung in die Symmetrie, die Diskussion strukturbestimmender Faktoren und einfacher Kristallstrukturen sowie die Strukturabhängigkeit physikalischer Eigenschaften.				
Lernziel	Verständnis der geometrischen, chemischen und physikalischen Grundlagen für die Bildung, Stabilität und Phasenumwandlungen von Kristallstrukturen sowie von grundlegenden Struktur/Eigenschaftsbeziehungen.				
Inhalt	Symmetrie und Ordnung: Punktgruppen (32 Kristallklassen), Translationsgruppen (14 Bravaisgitter), 2D und 3D Raumgruppen. Kristallchemie: geometrische und physikalisch-chemische strukturbestimmende Faktoren; dichte Kugelpackungen; typische einfache Kristallstrukturen; Gitterenergie; nichtkristallographische Symmetrie - Quasikristalle; Strukturbeschreibung von Oberflächen. Beziehungen zwischen Kristallstruktur und physikalischen Eigenschaften: Beispiel Superionenleiter; Quarz (piezoelektrischer Effekt); Perowskit und Derivatstrukturen (Ferroelektrika, Hochtemperatursupraleiter); Magnetische Materialien (SmCo ₅ -Typ). Materialcharakterisierung: Röntgenbeugung an ein- und polykristallinem Material.				

Skript Ein Skript steht zur Verfügung.
 Literatur Walter Borhardt-Ott: Kristallographie. Springer 2002.
 Dieter Schwarzenbach: Kristallographie. Springer 2001.

551-0102-01L	Grundlagen der Biologie I	O	6 KP	8P	P. Kallio, M. Aebi, F. Allain, N. Amrhein, K. Apel, N. Ban, R. A. Brunisholz, H. Dietz, D. Fitzgerald, R. Gebert-Müller, R. Glockshuber, R. Kroschewski, K. Locher, K. Maskos, P. Meraldi, D. Neri, V. Panse, T. J. Richmond, E. Weber-Ban, F. K. Winkler
Kurzbeschreibung	Dieses einführende Praktikum gibt den Studenten einen Einblick in den gesamten Bereich der klassischen und modernen Biowissenschaften. Im ersten Jahr (Praktikum GL Bio 1) führt jeder Student 4 Experimente in Allgemeiner Biologie (Einführung in Botanik und Zoologie), 4 Versuche in Biochemie und 4 Experimente über molekularbiologische Fragestellungen durch. Jeder Versuch dauert einen ganzen Tag.				
Lernziel	Einführung in die Biologie und Erfahrung mit experimentellem Arbeiten.				
Inhalt	Es werden drei Blöcke angeboten: allgemeine Biologie, Biochemie und Molekularbiologie. - Allgemeine Biologie: Anatomie der Ratte, Histologie; Anatomie der Pflanzen; Meiose, Reproduktion der Angiospermen; Genetik (Arabidopsis, Neurospora, Drosophila); Pflanzenökologie - Biochemie: Gelelektrophorese und Chromatographie von Proteinen; Enzymkinetik und Proteinbestimmung; Energieumwandlung in biologischen Membranen; Calmodulin und Calmodulinbindende Peptide - Molekularbiologie: Plasmide, Restriktionsanalyse; PCR, DNA Ligation, DNA Sequenzierung; Proteinexpression, Proteinspektroskopie, Faltung von Proteinen, Proteinmodifikation; Proteinkristallisation, 3D Struktur von Proteinen				
Skript	Versuchsanleitungen				
Literatur	Keine				
Voraussetzungen / Besonderes	Keine				

►► 4. Semester Biochemisch-Physikalische Richtung

►►► Obligatorische Fächer: Prüfungsblock

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0222-00L	Organische Chemie II	O	3 KP	2V+1U	P. H. Seeberger
Kurzbeschreibung	Oxidation organischer Verbindungen; Reduktion; Einelektronenübertragungsreaktionen; Pericyclische Reaktionen; Cycloadditionen; Sigmatrope Umlagerungen; Sextettverschiebungen und verwandte Reaktionen; Organometallchemie; Anwendung der Reaktionen in der Synthese komplexer Naturstoffe				
Lernziel	Vermittlung der Prinzipien von Umlagerungsreaktionen und Grundlagen der Naturstoffchemie.				
Inhalt	Die Woodward-Hoffmann Regeln, Elektrozyklische Reaktionen, Sigmatrope Umlagerungen, Zyloadditionen mit detaillierter Beschreibung der Diels-Alder Reaktion und 1,3 dipolarer Zykladditionen, Oxidation und Reduktion, Metallreduktionen, Radikalreaktionen, Photochemische Reaktionen, Einführung in die Organometallchemie.				
Skript	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrtten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
Literatur	Keine; es wird erwartet, dass die Studenten den in der Vorlesung behandelten Stoff kennen und mit den gelehrtten Prinzipien und Grundlagen umgehen können.				
402-0044-00L	Physik II	O	4 KP	3V+1U	A. Imamoglu
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Elektrizität und Magnetismus, Licht, Einführung in die Moderne Physik.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Student/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Elektrizität und Magnetismus (elektrischer Strom, Magnetfelder, magnetische Induktion, Magnetismus der Materie, Maxwellsche Gleichungen) Optik (Licht, geometrische Optik, Interferenz und Beugung) Einführung in die Quantenphysik				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfsmittel: 1 Blatt selbstgeschriebene Zusammenfassung; 1 Taschenrechner; Fremdwörterlexikon				
529-0431-00L	Physikalische Chemie III: Quantenmechanik ■	O	4 KP	3V+1U	V. Sandoghdar
Kurzbeschreibung	Überblick der klassische Wellenmechanik, Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktion und Erwartungswert, das Teilchen im Kasten, Tunnelprozess, harmonische Oszillator, molekulare Schwingungen, Drehimpulse und Spin, Pauli Prinzip, Störungstheorie, Elektronische Struktur von Atomen und Molekülen, Born-Oppenheimer Näherung.				
Lernziel	Es handelt sich um eine erste Grundvorlesung in Quantenmechanik. Die Vorlesung beginnt mit einem Überblick über die grundlegenden Konzepte der klassischen Wellenmechanik und behandelt die mathematischen Hilfsmittel wie Fouriertransformation und partielle Differentialgleichungen. Im folgenden werden die Postulate der Quantenmechanik und ihre Auswirkungen diskutiert. Die Vorlesung vermittelt die notwendigen Werkzeuge für das Verständnis der elementaren Quantenphänomene in Atomen und Molekülen.				
Inhalt	Überblick der wichtigen Konzepte der klassischen Wellenmechanik. Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktionen und Erwartungswerte. Lineare Bewegungen: Das freie Teilchen, das Teilchen im Kasten, das Teilchen durch eine Potentialbarriere, quantenmechanisches Tunneln, der harmonische Oszillator und molekulare Schwingungen. Drehimpulse: Spin- und Bahnbewegungen, molekulare Rotationen. Elektronische Struktur von Atomen und Molekülen: Pauli-Prinzip, Drehimpulskopplung, Born-Oppenheimer Näherung.				

►►► Übrige Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0058-00L	Analytische Chemie II	W	3 KP	3G	D. Günther, C. Latkoczy, E. Pretsch, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vertiefung in den wichtigsten elementaranalytischen und spektroskopischen Methoden sowie ihrer Anwendung in der Praxis, aufbauend auf der Vorlesung Analytische Chemie I. Vorstellung der wichtigsten Trennmethoden.				

Lernziel	Praxisnahe Anwendung und Vertiefung des spektroskopischen und elementaranalytischen Grundwissens der Vorlesung Analytische Chemie I.				
Inhalt	Praxis des kombinierten Einsatzes spektroskopischer Methoden zur Strukturaufklärung und praktischer Einsatz elementaranalytischer Methoden. Komplexere NMR-Methoden: Aufnahmetechnik, analytisch-chemische Anwendungen von Austauschphänomenen, Doppelresonanz, Spin-Gitter-Relaxation, Kern-Overhauser-Effekt, analytisch-chemische Anwendungen der experimentellen 2D- und Multipuls-NMR-Spektroskopie, Verschiebungsreagenzien. Anwendung chromatographischer und elektrochemischer Trennverfahren: Grundlagen, Arbeitstechnik, Beurteilung der Qualität eines Trennsystems, van-Deemter-Gleichung, Gaschromatographie, Flüssigchromatographie (HPLC, Ionenchromatographie, Gelpermeation, Packungsmaterialien, Gradientenelution, Retentionsindex), Elektrophorese, elektroosmotischer Fluss, Zonenelektrophorese, Kapillarelektrophorese, isoelektrische Fokussierung, Elektrochromatographie, 2D-Gelelektrophorese, SDS-PAGE, Field Flow Fractionation, Vertiefung in Atomabsorptions-Spektroskopie, Atomemissions-Spektroskopie und Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie, ICP-OES, ICP-MS.				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	Literaturlisten werden in der Vorlesung verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen zur Spektreninterpretation und zu den Trennmethoden erfolgen im Rahmen der Vorlesung. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" (4. Semester) empfohlen. Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)"				
529-0054-00L	Physikalische und Analytische Chemie	W	10 KP	15P	R. Zenobi, M. Badertscher, D. Günther, B. M. Jaun, C. Latkoczy, E. C. Meister, E. Pretsch
Kurzbeschreibung	Praktische Einfuehrung in wichtige Methoden der physikalischen und analytischen Chemie.				
Lernziel	Durchführung ausgewählter physikalisch-chemischer Experimente und Auswertung von Messdaten. Kenntnis der wichtigsten analytisch-chemischen Arbeitstechniken in der Praxis. Abfassen von Versuchsberichten.				
Inhalt	Teil Physikalische Chemie: Kurze Rekapitulation der Statistik und Auswertung von Messdaten. Abfassen von Versuchsberichten im Hinblick auf das Publizieren von wissenschaftlichen Arbeiten. Grundlegende physikalisch-chemische Versuche (maximal 6 Versuche aus folgenden Themenkreisen): 1. Phasendiagramme (Siede- und Schmelzdiagramme, Kryoskopie); 2. Elektrochemie und Elektronik; 3. Messdatenerfassung (LabVIEW); 4. Kinetik; 5. Thermochemie; 6. Schallgeschwindigkeit in Gasen. Teil Analytische Chemie: 1. Einführung in die Konzepte der Probenahme, Quantitative Elementanalytik und Spurenanalytik, atomspektroskopische Methoden, Vergleichsmessungen mit elektrochemischen Methoden; 2. Trennmethoden, deren Prinzipien und Optimierung: Vergleich der verschiedenen chromatographischen Methoden, Einfluss der stationären und mobilen Phasen, häufige Fehler/Artefakte, Flüssigchromatographie, Gaschromatographie (Injektionsmethoden). 3. Spektroskopische Methoden in der organischen Strukturaufklärung: Aufnahme von IR- und UV/VIS-Spektren, Aufnahmetechnik NMR. Integriert in das Praktikum sind obligatorische Spektrenübungen 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" als praktikums-begleitendes Seminar.				
Skript	Versuchsanleitungen sind auf der Webseite erhältlich.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)" 529-0058-00 "Analytische Chemie II (4. Semester)" parallel zum Praktikum oder in einem früheren Semester abgeschlossen. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00L "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" empfohlen.				
551-0104-05L	GL der Biologie IIB: Pflanzenbiologie, Neurobiologie, Mikrobiologie, Immunologie	W	5 KP	5V	N. Amrhein, J. Feldon, H. Hengartner, H. Hennecke, M. Aebi, K. Apel, W. Gruissem, W.D. Hardt, K. A. Martin, J.C. Paterna, M. E. Schwab, B. Yee
Kurzbeschreibung	Pflanzenbiologie: Wasserhaushalt, Assimilations- und Transportvorgänge in Pflanzen; Entwicklungsbiologie und Stressphysiologie. Neurobiologie: Entwicklung und Funktion des Nervensystems, visuelle Informationsverarbeitung, menschliche Amnesie, Theorien über das menschliche und animale Gedächtnis. Immunologie: Einführung der wesentlichen Mechanismen unseres immunologischen Abwehrsystems.				
Lernziel	Teil Neurobiologie: Verständnis der Entwicklung des Nervensystems und der Funktion des erwachsenen Nervensystems, der Grundzüge der visuellen Verarbeitung, des deklarativen Gedächtnisses in amnestischen Patienten, sowie der Tiermodelle über Amnesie.				
Inhalt	Teil Neurobiologie: Die Vorlesungen von Prof. Schwab und Prof. Neuhaus beinhalten die Einführung in die Entwicklung des Nervensystems und die Funktion des ausgewachsenen Nervensystems: Histologie des Nervensystems (Zelltypen und Funktion), funktionelle Anatomie des Nervensystems (anatomischer Aufbau, motorische Systeme, sensorische Systeme, limbisches System und Emotionen, aufsteigende aktivierende Bahnen), Bau und Physiologie des Nervensystems (elektrophysiologische Vorgänge, Signalübertragung und Neurotransmitoren), Entwicklung des Nervensystems (Organogenese und Frühentwicklung, Zellteilung und Migration, Nervenfaserverwachsung und Zielerkennung, Aufbau und Reifung von neuronalen Netzwerken). Die Vorlesung von Prof. Martin beinhaltet einen Überblick über die visuelle Informationsverarbeitung, und es werden folgende Fragen diskutiert: Was genau im visuellen System führt dazu, dass die Zeitung nicht aus peripherer Sicht gelesen werden kann? Was braucht es, um die Augen zu bewegen? Welche Anteile der visuellen Wahrnehmung sind real, und wie viel davon ist eine Kreation Deines Gehirns? Die letzte der Neurobiologie Vorlesungen (Prof. Feldon) befasst sich mit der Verhaltensbiologie des Gedächtnisses und gibt einen Überblick über das Phänomen der menschlichen Amnesie, sowie über Theorien über das menschliche und animale Gedächtnis.				
Skript	Teil Neurobiologie: Die Vorlesung beinhaltet die Lektüre von Buchtexten, Vorlesungsunterlagen, Handouts und wissenschaftliche Publikationen.				
Literatur	- Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology 2nd ed. (bzw. 3rd ed) Sinauer Associates, Sunderland, MA 1998 Teil Neurobiologie: Schwab: M.J. Zigmond, F.E. Bloom, S.C. Landis, J.L. Roberts and L.R. Squire. "Fundamental Neuroscience" 1999 (Academic Press). D. Purves, G.J. Augustine, D.Fitzpatrick, L.C. Katz, A.-S. LaMantia and J.O. McNamara. "Neuroscience" 1997 (Sinauer). Gewisse Kapitel aus den Büchern E. Kandel, J.H. Schwartz, T.M. Jessell. "Essentials of Neural Science and Behavior" 1995 (Appleton & Lange) und Z.W. Hall An Introduction to Molecular Neurobiology 1992 (Sinauer).				
401-1652-00L	Numerische Methoden	W	7 KP	4V+2U	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt eine Einfuehrung in numerische Methoden fuer Studierende der Mathematik und Physik im 2. Semester. Abgedeckt werden Methoden der linearen Algebra (lineare Gleichungssysteme, Matrizeigenwertprobleme) sowie der Analysis (Nullstellensuche von Funktionen sowie numerische Interpolation, Integration und Approximation) in Theorie und Implementierung.				
Inhalt	Round-off, lineare Gleichungssysteme, nichtlineare Gleichungen (Skalar und Systeme), Interpolation (eventuell trigonometrisch, FFT), Extrapolation, lineare und nichtlineare Ausgleichsrechnung, Optimierung, numerische Integration.				
Skript	Skript zur Vorlesung sowie leseliste sind auf der Webseite der Vorlesung verfuegbar.				

Literatur Quarteroni, Sacco and Saleri, Numerische Mathematik I + II , Springer Verlag 2002.

This 2 volume Textbook is in german. An english version of the text is also available:

Quarteroni, Sacco and Saleri, Numerical Mathematics, Springer Verlag 2000.

551-0416-00L	Neurowissenschaften	W	2 KP	2V	J. Feldon, K. A. Martin, J.C. Paterna, M. E. Schwab, M. Thallmair-Honold, B. Yee
Kurzbeschreibung	Entwicklung und Funktionen des Nervensystems. Funktionsweisen und funktionale Lern-Mechanismen des Gehirns, inkl. spezifische Rechentheorien. Einführung über Grundkonzepte und Methoden in Verhaltensneurobiologie, u.a. die zerebrale Regulation von Emotionen und Kognitionen, sowie der Einfluss von Genotyp und Umwelt auf verhaltensneurologische Funktionen und psychiatrische Erkrankungen.				
Lernziel	Verständnis des Aufbaus und der Funktion des Wirbeltiernervensystem, der Mechanismen und Funktionen des Lernens, und der Grundkonzepte und Methoden der Verhaltensneurobiologie.				
Inhalt	Einführung in die Neurowissenschaften: Prof. Neuhaus/Gesemann: Entwicklung und Funktionen des Nervensystems: Entwicklung und Differenzierung des Nervensystems (Schwerpunkt Nervensystem der Wirbeltiere), die Mechanismen der Induktion, axonales Wachstum, Bestandteile, Entwicklung und Funktionen der Synapsen; Grundlagen der Wahrnehmung und Reizübertragung, sowie die Bestandteile des Gehirns. Martin: Diese Vorlesungen untersuchen die Funktionsweisen und funktionalen Mechanismen des Gehirns, welche uns dazu befähigen zu lernen. Spezifische Rechentheorien über Lernen werden vorgestellt, sowie Experimente welche uns die Mysterien des Lernens zeigen. Feldon: Der verhaltensneurobiologische Teil der Vorlesungen befasst sich mit Mechanismen des menschlichen und tierischen Gehirns, sowie mit deren direkter Einfluss auf Entwicklung und Manifestationen des Verhaltens. Die Untersuchung spezifischer Verhaltensmuster integriert neuroanatomische, neurochemische, neuroendokrinologische und elektrophysiologische Konzepte, und vermittelt dadurch eine interdisziplinäre Perspektive. Stress stellt in der Verhaltensneurobiologie ein zentrales Konzept dar: wir wollen herausfinden, welchen Einfluss seine chronischen und akuten Effekte auf die Entwicklung oder Aufrechterhaltung von Krankheiten wie Depression, Substanzmissbrauch und Gedächtniserkrankungen haben kann.				
Skript	Die Vorlesung beinhaltet die Lektüre von Buchtexten, Vorlesungsunterlagen, Handouts und wissenschaftliche Publikationen.				
401-1152-00L	Lineare Algebra II	W	7 KP	4V+2U	T. Ilmanen
Kurzbeschreibung	Einführung in die Theorie der Vektorräume für Studierende der Mathematik und der Physik. Lösungen linearer Gleichungen, lineare Abbildungen, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Bilinearformen, kanonische Formen für Matrizen, ausgewählte Anwendungen. Teil II.				

► Pflichtwahlfach Geistes-,Sozial- und Staatswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0006-00L	Naturwissenschaft und Gesellschaft II: Geschichte der W+ Chemie	W+	1 KP	1V	W. Uhlig
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Übersicht über die Geschichte der Chemie von den Anfängen in der Antike bis zur Gegenwart. Schwerpunkte sind bedeutende Chemiker und ihre Entdeckungen sowie die Entwicklung von chemischen Theorien und Modellvorstellungen. Ausserdem werden historische Experimente demonstriert.				
Inhalt	Chronologische Entwicklung der Chemie von der Antike bis zum 20. Jahrhundert, Persönlichkeiten und ihre Errungenschaften, Alchemie (Methodik, kultureller Hintergrund, Geltungsanspruch), Evolution der Theorien und Modellvorstellungen in der Chemie der Neuzeit: z. B. Phlogistontheorie, Radikaltheorie, Atom- und Molekülmodelle des frühen 19. Jh., Typentheorie, Valenztheorie, Entwicklung der Stereochemie, Bindungsmodelle, chemische Thermodynamik, chemische Kinetik, Quantenmechanik.				
Literatur	O. Krätz, 7000 Jahre Chemie - Von den Anfängen im alten Orient bis zu den neuesten Entwicklungen im 20. Jahrhundert, Nikol Verlagsgesellschaft Hamburg, 1999 O. Krätz, Historische Chemische Versuche, Aulis-Verlag, Köln, 1997				
529-0008-00L	Naturwissenschaft und Gesellschaft IV: Chemie und Industrie, Rechtslehre für Chemiker	W+	1 KP	1V	W. F. van Gunsteren, D. Alder, R. Schubert
Kurzbeschreibung	Befähigung zum Verstehen ökonomischer Themen, die mit dem Studium zusammenhängen, z.B. Investitionsprobleme, Monopol und Patente, Umweltaspekte.				
Lernziel	Befähigung zum Verstehen ökonomischer Themen, die mit dem Studium zusammenhängen, z.B. Investitionsprobleme, Monopol und Patente, Umweltaspekte.				
Inhalt	Investitionsentscheidungen, ökonomische Aspekte von Umweltfragen, Umweltpolitik, monopolistische Marktstrukturen und Patente.				
Skript	Elektronische Lernumgebung verfügbar.				
Literatur	- Caprano, E., Gierl, A. (1999): Finanzmathematik, 6. Vollständige überarbeitete Auflage, München. - Bartel, R., Hackl, F. (1994): Einführung in die Umweltpolitik, München. - Frey, R. L., Staehlin-Witt, E. Blöching, H. (1993): Mit Ökonomie zur Ökologie, 2. Auflage, Basel/ Frankfurt a.M./ Stuttgart				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Ökonomie-Teil deckt die ersten fünf Semesterwochen ab. In der fünften Woche wird ein Test geschrieben.				
	<i>siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS</i>				
	<i>siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen</i>				

Interdisziplinäre Naturwissenschaften Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Lebensmittelwissenschaft Bachelor

► 2. Semester BSc

►► Basisprüfung (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0252-00L	Mathematik II: Analysis II und Lineare Algebra und Systemanalyse I	O	7 KP	5V+2U	D. Imboden, P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Fortführung der Themen von Mathematik I. Schwergewicht: lineare Differentialgleichungssysteme; Begriffe Arbeit und Fluss der Physik; Anwendungsbeispiele aus der Praxis. Mathematik: Lineare Algebra mit Bezug zu Differentialgleichungssystemen; vektorwertige Funktionen mehrerer Variablen; Arbeit und Fluss; Maple. Systemanalyse: Dynamische lineare Boxmodelle mit einer und mehreren Variablen.				
Lernziel	Im Zentrum der Vorlesung Mathematik II steht die Lineare Algebra, insbesondere wegen ihrer Schlüsselrolle beim Lösen linearer Differentialgleichungssystemen mit konstanten Koeffizienten.				
Inhalt	Lineare Algebra (8 Wochen): Vektorrechnung, Matrizenrechnung und lineare Gleichungssysteme, Eigenwerttheorie, lineare Differentialgleichungssysteme, Elemente der Systemanalyse (6 Wochen): Einführung in die mathematische Modellierung Übersicht über wichtige Modelltypen mit Beispielen (ohne diese schon mathematisch zu behandeln) Statische Modelle Lineare Modelle mit einer Systemvariablen (Boxmodelle), Lösungen, Eigenschaften, Beispiele Lineare Modelle mit mehreren Systemvariablen, Lösungen mit Eigenwerttheorie insbesondere für den zweidimensionalen Fall, Zusammenhang zwischen Eigenwerten und Fixpunkteigenschaft, Beispiele.				
Skript	Mathematik II, Systemanalyse: Siehe Literatur				
Literatur	Für den Teil Systemanalyse für diese und die im Wintersemester folgende Vorlesung Mathematik III wird als Grundlage und anstelle eines Skriptes benützt: D.M. Imboden und S. Koch, Systemanalyse - Einführung in die mathematische Modellierung natürlicher Systeme, Springer Heidelberg, 2003 Für den Teil Mathematik II K. Nipp/D. Stoffer, Lineare Algebra (vdf) W.E. Boyce/R.C.Di Prima, Gewöhnliche Differentialgleichungen (Spektrum)				
529-2002-02L	Chemie II	O	5 KP	2V+2U	W. Angst, A. Togni, S. Burckhardt-Herold, J. E. E. Buschmann, D. Diem, E. C. Meister, H. Rügger, W. Uhlig
Kurzbeschreibung	Allgemeine Chemie II: Thermodynamik, Elektrochemie, Redoxreaktionen, Chemie der Elemente, Einführung in die organische Chemie				
Lernziel	Erweitern der allgemeinen Grundlagen und Erarbeiten einer Basis, um Prozesse in komplexeren Umweltsystemen (Wasser / Luft / Boden) in ihrem zeitlichen und quantitativen Ablauf verstehen und beurteilen zu können.				
Inhalt	1. Thermodynamik Ideales Gasgesetz, Partialdruck. Anschauliche, nichtmathematische Beschreibung der thermodynamischen Grundfunktionen Gibbsenergie und chemisches Potential. Mathematische Formulierungen über 1.Hauptsatz und 2.Hauptsatz der Thermodynamik. Zustandsbeschreibungen und ihre Variablen. Enthalpie, Entropie, Gibbsenergie. Standardbedingungen und Referenzzustände von Gasen, von kondensierten Stoffen und von Lösungen. Gibbsenergie und Gleichgewichtskonstante. Sättigungsdruck über reinen kondensierten Stoffen. Temperaturabhängigkeit und Druckabhängigkeit der Gleichgewichte. 2. Redoxreaktionen und Elektrochemie 3. Anorganische Stofflehre Regeln und Beispiele anorganischer Nomenklatur: Verbindungen, Ionen, Säuren, Salze, Komplexverbindungen. Ein Gang durch die Elementgruppen, ihrer Typologie und ihrer wichtigen Verbindungen. Beschreibung einiger bedeutender industrieller Produktionsverfahren. Das Entstehen von Verbindungen als Konsequenz der Elektronenstruktur der Valenzschale. 4. Einführung in die Organische Chemie Stofflehre: Beschreibung der wichtigsten Stoffklassen und funktionellen Gruppen, Einführung in deren Reaktivität. Stereochemie: Raumanordnung von Molekülbausteinen. Reaktionsmechanismen: SN1 und SN2- Reaktionen; Elektrophile aromatische Substitution; E1- und E2- Eliminationsreaktionen; Additionsreaktionen an C=C-Doppelbindungen; Chemische Reaktivität von Carbonyl- und von Carboxylgruppen.				
Literatur	C.E. Mortimer & U. Müller, CHEMIE, 8. Auflage, Thieme: Stuttgart, 2003 (ISBN 3-13-484308-0)				
851-0708-00L	Grundzüge des Rechts	O	2 KP	2V	A. Ruch
Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen Einführung in das Recht				
Lernziel	Verfassungs- und Verwaltungsrecht (Staatsaufbau, Rechtsquellen, Staatsaufgaben, Grundrechte, Handeln der Behörden). Grundkenntnisse über Stellung und Bedeutung des Rechts in der Gesellschaft und über die Rechtsordnung: Funktion, Entstehung und Fortbildung des Rechts. Kennenlernen der juristischen Methodik und Denkweise. Verstehen der engen Verbindung von Recht(sentwicklung) und Technik. Kennnisse in Grundfragen des allgemeinen Staats- und Verwaltungsrechts. Verständnis gewinnen für rechtliche Fragestellungen. Erwerben einer Basis für Problemlösungen anhand der Besprechung von Beispielen.				
Inhalt	Eine Einführung über Funktion, Inhalt und Fortbildung des Rechts; Staat und Gesellschaft, Organisation des Staates (v.a. Föderalismus, Behörden), Aufgaben des Staates (Kompetenzen, Handlungsprinzipien), Die schweizerische Rechtsordnung (Aufbau und Struktur, Gesetzgebungsverfahren), Das Völkerrecht, Das Staatsvolk (v.a. die politischen Rechte), Die Grundrechte, Die Umsetzung der Gesetze (v.a. Auslegung, Ermessen), Das Handeln der Behörden (v.a. Verfügung und öffentlich-rechtlicher Vertrag), Das Recht der Verträge, Das Sachenrecht, Haftung und Verantwortlichkeit, Besondere Hoheitsbereiche des Staates (v.a. öffentliches Sachenrecht, Monopole und Konzessionen, Abgaberecht), Verfahrens- und Prozessrecht.				
Skript	Skript vorhanden.				
551-0002-00L	Allgemeine Biologie II	O	3 KP	3G	M. Aebi, N. Amrhein
Kurzbeschreibung	Metabolische Vielfalt der Prokaryoten, Kontrolle und Regulation der Genexpression als Antwort auf externe und interne Signale, Entwicklung des Organismus als Produkt regulierter Genexpression, die Physiologie des Organismus (Physiologie der Pflanzen).				
Lernziel	Verständnis grundlegender Konzepte der Biologie: die metabolische Vielfalt der Prokaryoten, Kontrolle der Genexpression, Regulation der Genexpression als Antwort auf externe und interne Signale, Entwicklung des Organismus als Produkt regulierter Genexpression, die Physiologie des Organismus (Physiologie der Pflanzen).				
Inhalt	Vom Gen zum Protein, molekulare Genetik am Beispiel mikrobieller Systeme (Prokaryoten, Viren), die metabolische Diversität der Prokaryoten (C-, N- und Energiestoffwechsel), das eukaryotische Genom, Regulation der Genexpression, die genetische Basis der Entwicklung mehrzelliger Organismen, Pilze. Physiologie der Pflanzen: Struktur und Wachstum, Photosynthese, Ernährung und Transportvorgänge, Reproduktion und Entwicklung, Antwort auf interne und externe Signale.				

Skript	kein Skript
Literatur	N. A. Campbell, J. B. Reece, Jürgen Markl: "Biologie" (6. Aufl.); Spektrum/Gustav Fischer, Heidelberg 2003. Die Verwendung der aktuellen 7. englischen Auflage wird empfohlen.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung ist der zweite Teil einer zweisemestrigen Biologievorlesung für Studierende der Agrar-, Lebensmittel- und Umweltnaturwissenschaften.
751-0260-00L	Biologie IV: Diversität der Pflanzen und Tiere O 4 KP 4V A. Leuchtmann, A. K. Reichardt Dudler, A. Müller
Kurzbeschreibung	Diversität der Pflanzen: Moose, Farne, Gymnospermen, Überblick Angiospermen mit exemplarisch ausgewählten Familien; Grundlagen der Morphologie und Systematik, sowie der ökologischen Bedeutung dieser Gruppen. Übersicht über die Diversität im Tierreich: die bedeutendsten Tiergruppen in ihrem ökologischen und phylogenetischen Kontext verstehen; Zusammenhang zwischen Bau und Funktion der Tiere.
Lernziel	Teil Pflanzen: Übersicht über die wichtigsten Pflanzengruppen im Kontext von Evolution und Stammesgeschichte Teil Tiere: Übersicht über die Diversität im Tierreich. Verständnis für den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion und Kenntnis der bedeutendsten taxonomischen Gruppen in ihrem ökologischen und phylogenetischen Kontext.
Inhalt	Teil Pflanzen: Moose, Farne, Gymnospermen, Überblick Angiospermen mit exemplarisch ausgewählten Familien; Vermittlung von Grundlagen der Morphologie und Systematik, sowie der ökologischen Bedeutung dieser Gruppen. Bedeutung als Zeiger- und Nutzpflanzen; Übersicht über die Vegetation der Schweiz. Teil Tiere: Grundlegende Baupläne im Tierreich, charakteristische Merkmale der wichtigsten Tiergruppen und ihre phylogenetische Interpretation, Lebensräume und Interaktionen. Schwerpunkte bilden die Wirbeltiere und die Arthropoden, einerseits wegen ihres Artenreichtums und ihrer ökologischen Bedeutung, andererseits wegen ihrer Rolle als Nutztiere, Parasiten oder Bioindikatoren.
Skript	Teil Tiere: Skripte werden in der Vorlesung verkauft
Literatur	Baltisberger M., Systematische Botanik. Einheimische Farn- und Blütenpflanzen. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich (2003)

►► Grundlagenfächer II: Prüfungsblock 1 (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0062-00L	Physik I	O	5 KP	3V+1U	R. Monnier
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik anhand von Demonstrationsexperimenten: Mathematische Grundlagen, Mechanik des Massenpunktes, Mechanik starrer Körper, Deformation und Elastizität, Hydrostatik und Hydrodynamik, Schwingungen, mechanische Wellen, Elektrizität und Magnetismus. Wo immer möglich werden Anwendungen aus dem Bereich der Studiengänge gebracht.				
Lernziel	Förderung des wissenschaftlichen Denkens. Es soll die Fähigkeit entwickelt werden, beobachtete physikalische Phänomene mathematisch zu modellieren und die entsprechenden Modelle zu lösen.				
Inhalt	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik anhand von Demonstrationsexperimenten: Mathematische Grundlagen, Mechanik des Massenpunktes, Mechanik starrer Körper, Deformation und Elastizität, Hydrostatik und Hydrodynamik, Schwingungen, mechanische Wellen, Elektrizität und Magnetismus. Wo immer möglich werden Anwendungen aus dem Bereich der Studiengänge gebracht.				
Skript	Skript wird verteilt				
Literatur	<p>Hans J. Paus Physik in Experimenten und Beispielen Carl Hanser Verlag, München, 2002, 1068 S., Fr. 78.-</p> <p>Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag, 1998, 1522 S., ca Fr. 120.-</p> <p>David Halliday Robert Resnick Jearl Walker Physik Wiley-VCH, 2003, 1388 S., ca Fr. 100.-</p> <p>dazu gratis Online Ressourcen (z.B. Simulationen): www.halliday.de</p>				

►► Zusatzfächer Basisjahr (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0262-00L	Biologie IV: Anpassung der Organismen aquatischer Standorte	W	1 KP	2G	K. J. Räsänen, J. Jokela
Kurzbeschreibung	Anpassung der Lebensgemeinschaften von Süßgewässern				
Lernziel	Den Zusammenhang zwischen Umgebungsfaktoren und die Anpassungen die es Organismen ermöglicht in verschiedenen Umgebungen zu existieren, samt Faktoren die die Artenvielfältigkeit beeinflusst, zu verstehen				
Inhalt	<p>Teile:</p> <p>2 Vorlesungen (total 6 Stunden) 2 Praktikum (2 Stunden pro Praktikum) 2 Exkursionen (4 Stunden pro Exkursion) Zusammenfassungstag (4 Stunden): Präsentationen bei Studenten</p> <p>Daten</p> <p>27.3. Vorlesung (13-17, Räsänen) 3.4. Exkursion I (13-17) 10.4. Exkursion II (13-17) 17.4. Vorlesung (13-17, Jokela) 15.5. Praktikum I (Gruppe A: 13-15, Gruppe B: 15-17) 22.5. Praktikum II (Gruppe A: 13-15, Gruppe B: 15-17) 12.6. Zusammenfassung bei Studierenden (13-17)</p> <p>(siehe Englischer Teil für detaillierte Beschreibung)</p>				
Skript	Es werden Handouts und Powerpointfolien abgegeben				
Literatur	kein spezifisches Buch vorhanden				
Voraussetzungen / Besonderes	Beide Englisch und Deutsch wird an diesem Kurs gebraucht				
701-0266-00L	Biologie IV: Einführung in die Dendrologie	W	1 KP	2P	M. Sieber

Kurzbeschreibung	Praktische Herleitung von biologischen Zusammenhängen durch gezielte Beobachtungen an Gehölzen in der Natur. Motivierung zu einer differenzierten Betrachtungsweise des Ökosystems Wald. Beobachtung des Waldes im Wandel der Jahreszeiten (Frühling - Sommer): Blattaustrieb und Blüte im Waldbestand, im individuellen Baum und am individuellen Zweig. Artbestimmung ausgewählter Gehölzpflanzen.
Lernziel	Praktische Herleitung von biologischen Zusammenhängen durch gezielte Beobachtungen an Gehölzen in der Natur. Motivierung zu einer differenzierten Betrachtungsweise des Ökosystems Wald.
Inhalt	Kurze virtuelle Exkursionen im Hörsaal als Einleitung, jeweils gefolgt von einer realen Exkursion in den Wald im Raum Hönningerberg. Beobachtung des Waldes und einzelner Gehölzpflanzen im Wandel der Jahreszeiten (Frühling - Sommer): Blattaustrieb und Blüte im Waldbestand, im individuellen Baum und am individuellen Zweig. Artbestimmung ausgewählter Gehölzpflanzen im Winter- und im Sommerzustand. Prinzipien der Totholzbestimmung. Zusätzliche Themen je nach Stand der Vegetation.
Skript	Einführung in die Dendrologie. Ueberarbeitete Fassung 2004. 113 S., mit zahlreichen Strichzeichnungen. Nur gedruckt erhältlich. Preis Fr. 12.-
Literatur	Brügger, R. und Vassella, Astrid 2003: Pflanzen im Wandel der Jahreszeiten. Anleitung für phänologische Beobachtungen. Les plantes au cours des saisons. Guide pour observations phénologiques. Geographica Bernensia. Bern ISBN 3-906151-62-X
Voraussetzungen / Besonderes	Das Skript dient nicht direkt als Grundlage für den Kurs, kann aber den theoretischen Hintergrund für die Exkursionen vermitteln (Selbststudium).

Auf Wunsch wird der Kurs in englischer Sprache gehalten.

751-0270-00L	Biologie IV: Ökologie und Systematik von Algen und Pilzen	W+	1 KP	2G	C. Gessler
Kurzbeschreibung	Systematics and ecology of Algae and Fungi				
Lernziel	Grundkenntnisse der Systematik und Morphologie von Kryptogamen und ihre Bedeutung in Ökosystemen anhand praktischer Beispiele.				
Inhalt	Einführung in die Kryptogamen: systematische Einordnung der Algen, Protisten und Pilze, Entwicklungszyklen dieser Organismen in natürlichen und androgenen Ökosystemen, und deren Bedeutung dargestellt anhand ausgewählter Beispiele. Die Gemeinsamkeiten resp. die Unterschiede der verschiedenen Gruppen welche einerseits zur Klassifikation verwendet werden, andererseits zu unterschiedlichen oder gleichartigen Strategien zu deren Unterdrückung oder Förderung in verschiedenen Ökosystemen (Agrar-, Forst- aquatische und Lebensmittel- Systeme) führen sollten verstanden werden. Es werden Beispiele aus der Lehre der Pflanzen-Krankheiten, der Lebensmittelherstellung und Verwendung, der Meeresökologie verwendet um die Bedeutung für Mensch und Ökosysteme darzustellen.				
	<p>Form</p> <p>Vorlesung mit Demonstrationsmaterial, wobei das im Unterricht verwendete Bild und Text Material vollständig im Internet vorhanden ist. Einzelne Übung speziell ausgerichtet auf die zukünftige Studienrichtung werden durchgeführt (beschränkte Teilnahme). Z.B. Verwendung von Algen und Pilze zur Herstellung von Lebensmitteln, Identifikation von pathogenen Pilzen auf Reben und Apfel, Identifikation von Schadpilzen auf Stadt und Waldbäumen. Flechten als Zeigerpflanzen für Umweltqualität.</p> <p>Kursinhalt</p> <p>Prokaryotische Algen (Cyanophyta), Eukaryotische Algen, Pilzähnliche Protisten, Pilze, Flechten: Systematik, Lebenszyklen, Ökologie, Bedeutung.</p>				
Skript	D Ausführliches Skript wird in der ersten Vorlesungsstunde verkauft				

751-0260-01L	Biologie IV: Praktikum Tierreich ■	W+	1 KP	2P	S. R. Hein, A. Müller
Kurzbeschreibung	Kenntnis der wichtigsten Arthropodenordnungen, mit Schwerpunkt auf Insekten. Mikroskopieren, Sezieren, Sammeln, Bestimmen mit einfachen Schlüsseln.				
Lernziel	Eigene wissenschaftliche Erfahrung mit dem artenreichsten Stamm im Tierreich, den Arthropoden, die in zahlreichen Ökosystemen eine bedeutende Rolle spielen. Verständnis für die Bedeutung dieser Organismen in Habitaten und Nahrungsnetzen.				
Inhalt	Arthropodengruppen mit Schwerpunkt auf Insekten: Identifikation bis zum Ordnungsniveau. Prinzipien von Morphologie und Funktion. Wechselbeziehung mit Pflanzen und anderen Tieren, u.a. als Befruchter, Herbivoren, Räuber und Parasitoiden, Vektoren von Krankheiten. Bedeutung als Bioindikatoren. Artenreichtum in stadtnahen Habitaten mit Einführung in die Technik der Probenahme.				
701-0264-00L	Biologie IV: Übungen/Exkursionen Systematische Botanik ■	W+	1 KP	2P	A. Leuchtmann
Kurzbeschreibung	Einführung in die Analyse von Merkmalen zum Bestimmen von Blütenpflanzen. Kennenlernen von Pflanzenarten und Vegetation an ausgewählten Standorten im Mittelland.				
Lernziel	Einblick in Vielfalt und Bedeutung der einheimischen Blütenpflanzen in ausgewählten Lebensräumen.				
Inhalt	<p>1) Einführung in die Analyse von Merkmalen zum Bestimmen von Blütenpflanzen. 4 Übungen in Gruppen: 24. 4. / 15. 5. / 22. 5. / 12. 6.</p> <p>2) Kennenlernen von Pflanzenarten und Vegetation an ausgewählten Standorten im Mittelland. 4 Exkursionen: 8. 5. 29. 5. 5. 6. 23. 6. (Samstag ganzer Tag!)</p>				
Literatur	Hess et al. 1998. Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 4. Aufl. Birkhäuser, Basel.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Lehrveranstaltung ist auf maximal 150 Teilnehmer beschränkt. Anmeldungen werden nach Reihenfolge des Eingangs berücksichtigt.				

►► Exkursionen (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0026-00L	Integrierte Exkursionen ■	O	1 KP	2P	R. Schulin, E. Frossard, C. A. Heinrich, E. J. Windhab
Kurzbeschreibung	Interdisziplinäre Exkursionen der Umwelt-, Erd-, Agrar- und Lebensmittelwissenschaften.				

Lernziel	Das Ziel dieser Exkursionen ist, den Blick zu schärfen für interdisziplinäre Zusammenhänge zwischen naturräumlichen Gegebenheiten (Geologie und Klima), Landnutzung und Produktion (Lebensmittel, Holz, mineralische Rohstoffe, Energie etc.) sowie sozialen und ökonomischen Aspekten. Zudem sollen die Studierenden schon einen ersten Einblick in die Berufsfelder erhalten, auf die sie durch ihre Studiengänge vorbereitet werden.
Inhalt	Die Integrierten Exkursionen bieten den Studierenden an verschiedenen Orten in der Schweiz einen Einblick in die Besonderheiten einer Region aus Sicht der Erd-, Umwelt-, Agrar- und Lebensmittelwissenschaften. Die angesprochenen Themen richten sich nach den Besonderheiten der besuchten Region (z.B. Landnutzung, Tourismus, Verkehr, Naturgefahren, Bodenbelastung, Lebensmittelherstellung). In verschiedenen Beiträgen stellen Fachleute von inner- und ausserhalb der ETH den Studierenden Betriebe, Landschaften und Projekte vor und bringen ihnen dabei Probleme, Entwicklungen und Perspektiven der besuchten Region näher.
Skript	Exkursionsführer werden verteilt.

► 4. Semester BSc

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0624-00L	Mathematik IV: Statistik	O	4 KP	3G	P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	Einführung in einfache Methoden und grundlegende Begriffe von Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung für Naturwissenschaftler. Die Konzepte werden anhand einiger Daten-Beispiele eingeführt.				
Lernziel	Fähigkeit, aus Daten zu lernen; kritischer Umgang mit Daten und mit Missbräuchen der Statistik; Grundverständnis für die Gesetze des Zufalls und stochastisches Denken (Denken in Wahrscheinlichkeiten); Fähigkeit, einfache und grundlegende Methoden der Analytischen (Schlussfolgernden) Statistik (z.B. diverse Tests) anzuwenden.				
Inhalt	Beschreibende Statistik (einschliesslich graphischer Methoden). Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung (Grundregeln, Zufallsvariable, diskrete und stetige Verteilungen, Ausblick auf Grenzwertsätze). Methoden der Analytischen Statistik: Schätzungen, Tests (einschliesslich Vorzeichentest, t-Test, F-Test, Wilcoxon-Test), Vertrauensintervalle, Korrelation, einfache und multiple Regression.				
Skript	Kurzes Skript zur Vorlesung ist erhältlich.				
Literatur	Stahel, W.: Statistische Datenanalyse. Vieweg 1995, 3. Auflage 2000 (als ergänzende Lektüre)				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Übungen (ca. die Hälfte der Kontaktstunden; einschliesslich Computerübungen) sind ein wichtiger Bestandteil der Lehrveranstaltung. Voraussetzungen: Mathematik I, II und III				
701-0206-00L	Ausgewählte Kapitel der Physikalischen Chemie	O	2 KP	2G	P. Funck
Kurzbeschreibung	1. Kinetik komplexer Reaktionsysteme 2. Thermodynamik von Mehrphasen-Mehrstoffsystemen: Verteilungsgleichgewichte zwischen Phasen, kolligative Eigenschaften von Lösungen, Koexistenzbedingungen mehrerer Phasen, Phasendiagramme reiner Stoffe und binärer Gemische 3. Phasengrenzflächen: Oberflächenspannung, Grenzflächenkonzentration, Adsorption an Festkörperoberflächen, Stabilität von Kolloiden				
Lernziel	Vertieftes Verständnis makroskopischer chemisch-physikalischer Erscheinungen				
Inhalt	1. Kinetik komplexer Reaktionssysteme: Vorgelagertes Gleichgewicht, Bodenstein-Näherung, Enzymkinetik 2. Thermodynamik von Mehrphasen-Mehrstoffsystemen: Chemisches Potential, Standardzustände und Aktivitäten, Verteilung zwischen Phasen, kolligative Eigenschaften von Lösungen, Koexistenzbedingungen mehrerer Phasen, Gibbs'sche Phasenregel, Phasendiagramme reiner Stoffe und binärer Gemische 3. Phasengrenzflächen: Oberflächenspannung, Grenzflächenkonzentration, Adsorption an Festkörperoberflächen, Stabilität von Kolloiden				
Skript	Ein Skript wird im Laufe der Vorlesung verteilt und kann nachträglich unter www.akpc.ethz.ch heruntergeladen werden				
Literatur	- Wedler, G., Lehrbuch der physikalischen Chemie, 5. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2004 - Atkins, P., de Paula, J., Physical Chemistry, 7th edition, Oxford University Press, 2001 - Shaw, D.J., Introduction to Colloid and Surface Chemistry, 4th ed., Butterworth-Heinemann 1992				
701-0252-00L	Molekularbiologie	O	2 KP	2G	W. Gruissem, S. Baginsky, J. Fütterer, L. Hennig, E. Vranová-Milcakova
Kurzbeschreibung	Vorgestellt werden: (i) Molekularbiologische Prozesse, die für die Stabilität und Variabilität von Genomen und die Kontrolle von Genaktivitäten, besonders in Eukaryonten, verantwortlich sind. (ii) Methoden, mit denen diese Prozesse heute untersucht werden. (iii) Praktische Anwendungen in Grundlagenforschung, Züchtung, Gentechnik und Diagnostik.				
701-0254-00L	Zellbiologie der Tiere und Pflanzen	O	3 KP	2V	M. Kopf, B. B. Ernst, C. Sautter
Kurzbeschreibung	Grundlegende Kenntnisse von generellen und spezifischen Eigenschaften und Funktionen tierischer und pflanzlicher Zellen. Schwerpunkte im tierischen System sind Cytoskelett, Muskelzelle, Immunsystem, Zellzykluskontrolle, Tumorentstehung, bei Pflanzen Kompartimentierung, Zellwand, Vakuole und Plastiden und deren Entwicklung.				
Lernziel	Teil tierische Zellen - Kennen der Mechanismen, welche Embryonalentwicklung und Zelldifferenzierung steuern - Verstehen wie Zellen ihre Form erhalten und verändern, Vesikel transportieren, sich bewegen, Kraft erzeugen (Muskelzellen) - Grundverständnis der Funktion von Blut und Immunsystem - Verständnis der Regulation von Zellteilung und Zelltod - Verstehen warum Mutationen in bestimmten Genen für die Entstehung von Tumoren verantwortlich sind				
	Teil pflanzliche Zellen - Verständnis von Bau, Funktion und Biogenese der pflanzlichen Vakuole - Verstehen der Biogenese, Bau und der Funktion der pflanzlichen Zellwand - Kennen der Funktionen, besonderen Eigenschaften wie auch der Feinstruktur der Plastide				
Inhalt	Teil tierische Zellen Entwicklung des tierischen/menschlichen Organismus; Regulation von Zellwachstum, -vermehrung, -differenzierung; Zellkommunikation; Bildung von Geweben; Grundlagen Blut und Immunsystem; Tumorentstehung				
	Teil pflanzliche Zellen Bau, Funktion und Biogenese der pflanzlichen Vakuole; Entdeckungsgeschichte, Chemie und Feinstruktur der pflanzlichen Zellwand; Kompartimentierung, Differenzierungen und Biogenese der Plastiden				
Skript	Teil tierische Zellen: Script Teil pflanzliche Zellen: Script				
Literatur	Empfohlene Literatur: Lehrbuch der molekularen Zellbiologie - der "kleine" Albert. Alberts, Bray, Johnson, Lewis, Raff, Roberts und Walter. Verlag: Wiley-Vch				
751-1304-00L	Management	O	2 KP	2V	M. Weber

Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagenwissen zum Management von Institutionen, insbesondere Unternehmen, in institutioneller und personaler Hinsicht.
Lernziel	Am Ende der Vorlesung sollen die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - über einen Orientierungsrahmen (Landkarte zur Orientierung) verfügen, der ihnen erlaubt, die wichtigen Fragestellungen im Zusammenhang mit dem Management von Institutionen einzuordnen, ihr Denken und Vorgehen zu strukturieren sowie sich mit anderen in einer gemeinsamen Sprache darüber auszutauschen. - die wichtigsten Management-Ansätze aus der Geschichte kennen. - die wichtigsten Grundsätze, Aufgaben und Werkzeuge der personalen Führungstätigkeit in Institutionen kennen.
Inhalt	Die Vorlesung geht auf folgende Inhalte ein: Im Zentrum steht der institutionelle Aspekt des Managements von Institutionen, insbesondere Unternehmen. Dabei wird ein Management-Modell behandelt, welches die Analyse- und Handlungsfähigkeit der Anwender im Kontext von unternehmerischen Fragestellungen erweitern hilft (Orientierungshilfe). Dabei geht es immer um die Unterstützung von Entscheidungen bei der Gestaltung, Lenkung und Entwicklung von komplexen Systemen, z.B. Unternehmen.
Skript	Im weiteren werden die wichtigsten Management-Ansätze in kurzer Form behandelt. Zudem wird im Sinne eines kurzen Überblicks auch auf die personalen Aspekte des Managements eingegangen (Grundsätze, Aufgaben, Werkzeuge). Die in der Vorlesung behandelten Darstellungen und Fallbeispiele werden den Studierenden in elektronischer Form zu Verfügung gestellt.
Literatur	Zusätzlich zu den Unterlagen werden die Inhalte des Buches "Das neue St. Galler Management-Modell" von J. Rüegg-Stürm behandelt. Johannes Rüegg-Stürm (2003): "Das neue St. Galler Management-Modell. Grundkategorien einer integrierten Managementlehre. Der HSG-Ansatz." Haupt, Bern.

►► Lebensmittelwissenschaftliche Fächer (4. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-3000-00L	Lebensmittel-Verfahrenstechnik I	O	4 KP	3V	M. Dressler, E. J. Windhab
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die physikalischen Grundlagen der Lebensmittelverfahrenstechnik, insbesondere die mechanischen Eigenschaften von Lebensmittelsystemen. Es werden die Grundprinzipien der klassischen Mechanik, der Thermodynamik, der Fluidodynamik und der Dimensionsanalyse zur technischen Auslegung von Verarbeitungsprozessen eingeführt und in das nicht-Newtonsche Fließverhalten.				
Lernziel	1. Verständnis der Grundprinzipien der Thermodynamik, Fluidodynamik und ingenieurtechnischen Apparateauslegung. 2. Anwendung dieser Prinzipien auf Prozesse der Lebensmittelverfahrenstechnik. 3. Molekulares Verständnis der Fließeigenschaften von Lebensmittelsystemen mit nicht-Newtonschem Fließverhalten.				
Inhalt	1. Einführung 2. Grundlagen der Fluidodynamik 3. Grundlagen der Thermodynamik 4. Grundlagen der Mechanik 5. Austausch und Transportvorgänge 6. Grundlagen der Ingenieurtechnischen Apparateauslegung 7. Grundlagen der Rheologie 8. Grundlagen der Schüttgutmechanik				
Skript	Vorlesungsskriptum (ca. 100 Seiten, 60 Abbildungen) wird vor der ersten Vorlesung und Folien jeweils vor der Vorlesung bereit gestellt.				
Literatur	- P. Grassmann: Einführung in die thermische Verfahrenstechnik, deGruyter Berlin, 1997 - H.D. Baehr: Thermodynamik, Springer Verlag, Berlin, 1984				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung erfordert während des Semesters wöchentliche Vor-/Nachbereitung. Im Unterricht wird aktive Mitarbeit erwartet.				
752-1004-00L	Lebensmittelchemie-Praktikum ■	W+	4 KP	8P	G. G. G. Manzardo
Kurzbeschreibung	Beherrschen wichtiger Methoden der Lebensmittelanalytik. Methoden: Titrimetrie (Säure-Base, Redox), Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl, Spektrometrie (UV/VIS, IR), Chromatographie (HPLC, GC, DC), Enzymatik.				
Lernziel	Beherrschen wichtiger Methoden der Lebensmittelanalytik.				
Inhalt	Qualitative und quantitative Analytik wichtiger Inhaltsstoffe (Kohlenhydrate, Lipide, Proteine) von Lebensmitteln und ihren Rohstoffen. Wassergehalts- und Trockensubstanzbestimmungen. Methoden: Titrimetrie (Säure-Base, Redox), Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl, Spektrometrie (UV/VIS, IR), Chromatographie (HPLC, GC, DC), Enzymatik.				
Skript	Eine Praktikumsanleitung wird abgegeben.				
752-2000-00L	Lebensmittel-Technologie I	O	3 KP	3G	F. Escher, B. J. Conde Petit
Kurzbeschreibung	Haltbarmachung und ausgewählte Verarbeitungsprozesse von Lebensmitteln, physikalisch-chemische Grundlagen. Qualität und Qualitätsfaktoren von Lebensmitteln.				
Lernziel	Kennenlernen der wichtigsten Methoden zur Haltbarmachung von Lebensmitteln mit entsprechenden theoretischen Grundlagen. Kennenlernen des Qualitätsbegriffes. Vermittlung von Grundlagen zu Nährwert, Bekömmlichkeit und zu den wichtigen Lebensmitteleigenschaften Farbe, Textur, Flavor.				
752-1000-00L	Lebensmittelchemie I	W+	3 KP	2V	G. G. G. Manzardo
Kurzbeschreibung	Kennen lernen der Struktur, Eigenschaften und Reaktivität der Lebensmittelinhaltsstoffe. Verstehen der Zusammenhänge zwischen den vielfältigen chemischen Reaktionen und der Qualität eines Lebensmittels.				
Lernziel	Kennen lernen der Struktur, Eigenschaften und Reaktivität der Lebensmittelinhaltsstoffe. Verstehen der Zusammenhänge zwischen den vielfältigen chemischen Reaktionen und der Qualität eines Lebensmittels.				
Inhalt	Beschreibende Chemie der Lebensmittelinhaltsstoffe (Proteine, Aminosäuren, Lipide, Kohlenhydrate, Pflanzenphenole, Aromastoffe). Reaktionen, welche die Farbe, den Geruch/Geschmack, die Textur und den Nährwert von Lebensmittelrohstoffen und Produkten bei deren Verarbeitung, Lagerung und Zubereitung in erwünschter als auch unerwünschter Weise beeinflussen (Fettoxidation, Maillard-Reaktion, enzymatische Bräunung als wichtige Beispiele dafür). Querverbindungen zu Analytik, Technologie und Ernährungsphysiologie. Die Vorlesungen Lebensmittelchemie I und Lebensmittelchemie II bilden zusammen eine Einheit.				
Skript	Es werden Beilagen zur Vorlesung abgegeben.				
Literatur	H.-D. Belitz, W. Grosch, P. Schieberle, Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2001				
751-1306-00L	Management Filière Agro-Alimentaire I	W	2 KP	2V	B. Lehmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung legt drei Hauptschwerpunkte: ökonomisches Verständnis der Filière Agroalimentaire, Ökonomie der Entscheidungsfindung im Agrarbereich sowie Finanzierung und Investitionstheorie und Methodik. Die Vorlesung legt Gewicht auf Anwendungen im Agrarbereich				
751-1702-00L	Marktforschung	W	2 KP	2G	A. Tikir
Kurzbeschreibung	Die Studierenden planen und bearbeiten ihr eigenes Marktforschungsprojekt vom Anfang bis zum Ende.				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, ein eigenes Marktforschungsprojekt zu planen, durchzuführen und die Resultate inklusive Interpretation in schriftlicher Form aufzubereiten.				

Inhalt	Qualitative und Quantitative Datenerhebungsmethoden in der Marktforschung: - Entwurf eines Fragebogens - Durchführen einer Online-Befragung Qualitative und Quantitative Datenanalysemethoden in der Marktforschung: - Deskriptive Statistiken und Häufigkeiten - Gruppenvergleich bei 2 Gruppen (Mittelwertvergleiche) - Kreuztabellierung (Test auf Unabhängigkeit von 2 oder mehr Variablen) - Analyse offener Fragen (qualitative Inhaltsanalyse)
Skript	Kein Skript.
Literatur	Wird zu Beginn der Vorlesung und fortlaufend bekannt gegeben bzw. verteilt.
Voraussetzungen / Besonderes	Der Forschungsprozess (Bestimmung des Themas, Datenerhebung, Datenanalyse und Interpretation der Resultate) wird gemeinsam anhand eines selbstgewählten Themas durchlaufen. Arbeiten mit dem weit verbreiteten Statistikprogramm SPSS. Voraussetzungen: Besuch der Vorlesung "Mathematik IV: Statistik" im Bachelorstudium

751-1700-00L	Marketing	W	2 KP	2V	B. Lehmann, C. Theler
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung verfolgt das Ziel die Studierenden mit dem Gegenstand und Inhalt des Foodmarketings, im speziellen mit dem Lebensmittel-Einzelhandel vertraut zu machen. Die Inhalte sind: Definition des Lebensmittel-Einzelhandels, der Begriffe CRM, ECR und Category Management, Einführung in das Handelsmarketings und die Marketing Forschung, Besuch einer Distributionszentrale eines Grossverteilers				
Lernziel	Vermittlung eines umfassenden Überblicks über die Inhalte und Instrumente des Handelsmarketings, am Beispiel des Schweizer Lebensmittel-Einzelhandels				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst folgende Lehrinhalte: Definition des Lebensmittel-Einzelhandels, Definition von Gegenstand und Inhalte des Handelsmarketings, ink. Abgrenzung zum Herstellermarketing, Definition der Begriffe CRM, ECR und Category Management, Aufzeigen von Inhalte und Bedeutung der Dimensionen Sortiment, Promotionen, Preis, Distribution und Kommunikation im Marketingmix, Besuch einer Distributionszentrale eines Grossverteilers, Einführung in die Marketing Forschung				
Skript	Skript wird in der Vorlesung abgegeben				
Literatur	Literaturliste wird in der Vorlesung abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Deutsch				

752-0400-00L	Mikroskopieren	O	1 KP	2P	G. H. Dasen, R. Gebert-Müller, M. Loessner
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs soll den Studierenden das Instrumentarium der modernen mikroskopischen Lebensmitteluntersuchung vermittelt werden. Inhalts- und Fremdstoffe in verschiedene Lebensmitteln werden gemeinsam analysiert und diskutiert. Untersucht werden Produkte wie Joghurt, Käse, Trockenpilze und Honig. Zusätzliche werden die theoretischen Grundlagen der Lichtmikroskopie vertieft behandelt.				
Lernziel	Die Studierenden kennen den Einsatzbereich des Mikroskops in der Lebensmitteluntersuchung wie sie im Schweizerischen Lebensmittelbuch beschrieben sind. Sie sind in der Lage, Präparations-, Färb- und Kontrastierverfahren korrekt auszuwählen und zu kombinieren. Die MikroskopikerInnen können selbst ein komplett verstelltes Mikroskop wieder in seinen Ausgangszustand versetzen und optimal einstellen. Im späteren Berufsleben sollten sie in der Lage sein, bei der Beschaffung von Mikroskopen und Zubehör die notwendige Sachkenntnis einzubringen.				
Inhalt	Köhlersche Beleuchtung Abbildungstheorie nach Abbe Grundlagen der optischen Kontrastierverfahren (Phasenkontrast, Dunkelfeld, Polarisationskontrast, Fluoreszenz) Mikroorganismen in Lebensmitteln (Bakterien, Hefen, Schimmel) Färbemethoden in der Lebensmittelmikrobiologie (z.B. Gram-, Sporen-, Planesefärbung) Färbemethoden zur Strukturanalyse von Lebensmitteln (Fett, Stärke, Proteine) Probenvorbereitung und Dokumentationstechnik Quantitative Mikroskopie (Größenbestimmung und Zählen) Anwendungen der Mikroskopie zur Lebensmittelanalyse (z.B. Schmutzprobe, Pollenanalyse in Honig)				
Skript	Teil 1: Theoretische Grundlagen der Lichtmikroskopie (R. Gebert) Teil 2: Lebensmittelmikroskopie (G. Dasen)				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> BAG. 2001. Schweizerisches Lebensmittelbuch (SLMB). Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale. Bern. Flint, O. 1994. Food microscopy : a manual of practical methods, using optical microscopy. Bios Scientific Publishers. Oxford. Gassner, G. 1989. Mikroskopische Untersuchung pflanzlicher Lebensmittel. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart. Gerlach, D. 1984. Botanische Mikrotechnik - eine Einführung. Thieme Verlag. Stuttgart. Hahn, H., Michaelson, I. 1996. Mikroskopische Diagnostik pflanzlicher Nahrungs-, Genuss- und Futtermittel, einschliesslich Gewürze. Springer Verlag. Berlin. Kayser, F.H., Bienz, K.A., Eckert, J.E., Zinkernagel, R.M. 1998. Medizinische Mikrobiologie. Thieme Verlag. Stuttgart. Murphy, D.B. 2001. Fundamentals of light microscopy and electronic imaging. Wiley-Liss. New York. Samson, R.A., Hoekstra, E.S., Frisvad, J.C. 2004. Introduction to food- and airborne fungi. Centraalbureau voor Schimmelcultures. Utrecht. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Kursmaterial: Licht-, Stereo- und Fluoreszenzmikroskope maximale Studentenzahl: 25 pro Kurs				

►► Wahlfächer (Studiengangsvariante B)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1700-00L	Marketing	W	2 KP	2V	B. Lehmann, C. Theler
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung verfolgt das Ziel die Studierenden mit dem Gegenstand und Inhalt des Foodmarketings, im speziellen mit dem Lebensmittel-Einzelhandel vertraut zu machen. Die Inhalte sind: Definition des Lebensmittel-Einzelhandels, der Begriffe CRM, ECR und Category Management, Einführung in das Handelsmarketings und die Marketing Forschung, Besuch einer Distributionszentrale eines Grossverteilers				
Lernziel	Vermittlung eines umfassenden Überblicks über die Inhalte und Instrumente des Handelsmarketings, am Beispiel des Schweizer Lebensmittel-Einzelhandels				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst folgende Lehrinhalte: Definition des Lebensmittel-Einzelhandels, Definition von Gegenstand und Inhalte des Handelsmarketings, ink. Abgrenzung zum Herstellermarketing, Definition der Begriffe CRM, ECR und Category Management, Aufzeigen von Inhalte und Bedeutung der Dimensionen Sortiment, Promotionen, Preis, Distribution und Kommunikation im Marketingmix, Besuch einer Distributionszentrale eines Grossverteilers, Einführung in die Marketing Forschung				
Skript	Skript wird in der Vorlesung abgegeben				

Literatur Literaturliste wird in der Vorlesung abgegeben
 Voraussetzungen / Unterrichtssprache ist Deutsch
 Besonderes

751-1306-00L	Management Filière Agro-Alimentaire I	W	2 KP	2V	B. Lehmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung legt drei Hauptschwerpunkte: ökonomisches Verständnis der Filière Agroalimentaire, Ökonomie der Entscheidungsfindung im Agrarbereich sowie Finanzierung und Investitionstheorie und Methodik. Die Vorlesung legt Gewicht auf Anwendungen im Agrarbereich				

►► Exkursionen (4. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-0010-00L	Exkursionen	O	2 KP	4P	J. A. P. Beck, Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Es werden disziplinäre und interdisziplinäre Fachexkursionen zu verschiedenen Themen der Lebensmittelwissenschaft und entlang der Nahrungsmittelkette angeboten. Die Exkursionen sind ganztätig und finden wöchentlich statt.				
Lernziel	Die Exkursionen sollen im Studium motivieren, als Orientierungshilfe dienen und das Systemdenken fördern. Die Studierenden mobilisieren theoretisches Fachwissen, verknüpfen es mit dem praktisch Erlebten und vertiefen so ihre Fachkenntnisse. Betriebsbesuche fördern das Fachverständnis und geben einen Einblick in potentielle Berufsfelder in der Verarbeitungsindustrie.				
Inhalt	Im Rahmen von Betriebsbesuchen erhalten die Studierenden einen praktischen Einblick in folgende lebensmittelwissenschaftlichen Fachgebiete und Themen: Biotechnologie, Mikrobiologie, Verfahrenstechnik, Chemie und Analytik, Qualitätssicherung, Hygiene und Kontrolle. In zwei Studiengang übergreifenden Exkursionen erfahren die Studierenden der Agrar- und der Lebensmittelwissenschaft die wichtigsten Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen den beiden Disziplinen entlang der Nahrungsmittelkette (Filière Agro-Alimentaire). Zum Beispiel wird der Einfluss von futterbaulichen Aspekten auf die Käseproduktion aufgezeigt, oder es wird vermittelt, wie sich Agrarökosystem und Lebensmittelqualität gegenseitig beeinflussen.				
Skript	Zu jeder Exkursion wird ein Programm mit fachlichen und administrativen Hinweisen zur Verfügung gestellt.				

► 6. Semester BSc

►► Wahlfächer (Studiengangsvariante B)

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

751-0910-00L	AK Agrar- und Lebensmittelwirtschaft	W	2 KP	2G	B. Lehmann
---------------------	---	----------	-------------	-----------	-------------------

►► Lebensmittelwissenschaftliche Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-4006-00L	Lebensmittel-Mikrobiologie II	W+	3 KP	2V	M. Loessner
Kurzbeschreibung	Vermittlung von (teilweise vertieften) Basiskennnissen ueber Methoden fuer Nachweis und die Differenzierung von (nicht nur lebensmittelrelevanten) Mikroorganismen; Herstellung von Lebensmitteln mit Mikroorganismen; Haltbarmachung und Lebensmittelsicherheit; kurzer Ueberblick ueber gesetzliche Regelungen und Hygienemassnahmen.				
Lernziel	Der zweite Teil dieser 1 Jahres-Vorlesung vermittelt (teilweise vertiefte) Basiskennnisse ueber verschiedene Methoden (klassisch und molekularbiologisch) fuer den Nachweis und die Differenzierung von (nicht nur lebensmittelrelevanten) Mikroorganismen; die Herstellung von Lebensmitteln mit Mikroorganismen; verschiedene Ansaetze zur Haltbarmachung und Lebensmittelsicherheit; und einen kurzen Ueberblick ueber gesetzliche Regelungen und Hygienemassnahmen.				
Inhalt	Nachweis und Differenzierung von Mikroorganismen Kulturmethoden, Mikroskopischer Nachweis, Anreicherung und Separation, Nachweis intrazellulärer Metaboliten und Enzyme, Immunologische Methoden, Gensonden und Microarrays, Nukleinsäureamplifikation, Expression von Reportergenen, Typisierungsmethoden Herstellung von Lebensmitteln mit Mikroorganismen Fermentierte pflanzliche Produkte, Brot und Sauerteig, Fermentierte (alkoholische) Getränke, Fermentierte Milchprodukte, Probiotika, Fermentierte Fleischprodukte, Traditionelle Fermentationsprodukte, Kaffee, Tee, Kakao, Tabak; Störungen der Fermentation (Viren, Antibiotika, Desinfektionsmittel) Haltbarmachung I: Physikalische Verfahren Erniedrigung der Wasseraktivität, Erniedrigung der Temperatur, Hitzebehandlung, Hochdruckbehandlung, Bestrahlung Haltbarmachung II. Chemische Verfahren Natürliche antimikrobielle Stoffe, Räuchern, Konservierungsstoffe, Erniedrigung des pH Wertes, Schutzgas- und Vakuumverpackung Haltbarmachung III. Biologische Verfahren Zusatz von Enzymen, Schutzkulturen, Starter- und Reifungskulturen Qualitätssicherung und Kontrolle Gesetzliche Kriterien & Verordnungen, Betriebs- & Personalhygiene, Reinigung & Desinfektion, GHP & HACCP				
Skript	Gedruckte Kopien aller Praesentationsfolien sind im Sekretariat der Professur erhaeltlich (LFV B20)				

Literatur	Hinweise in der ersten Vorlesungsstunde				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung "Lebensmittelmikrobiologie I" wird vorausgesetzt				
752-1010-00L	Enzyme in Lebensmittel <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W+	3 KP	2V	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Kennenlernen der lebensmitteleigenen Enzyme und deren Wirkungsweise der Anwendung von Enzymen bei der Herstellung von Lebensmitteln des Einsatzes von Enzymen in der Lebensmittelanalytik				
Lernziel	Kennenlernen der lebensmitteleigenen Enzyme und deren Wirkungsweise der Anwendung von Enzymen bei der Herstellung von Lebensmitteln des Einsatzes von Enzymen in der Lebensmittelanalytik				
Inhalt	Allgemeine Enzymologie (Aufbau, Eigenschaften, Kinetik). Bedeutung der in verschiedenen Lebensmittelgruppen vorkommenden Enzyme. Enzyme im Zusammenhang mit technologischen Prozessen. Produktion technischer Enzympräparate und deren Anwendungen in der Lebensmittelindustrie. Immobilisierte Enzyme und ihre Anwendungsmöglichkeiten. Enzymatische Bestimmung von Lebensmittelinhaltsstoffen				
Skript	Es steht ein Skript zur Verfügung.				
Literatur	z.B. Ruttloff, H.: "Industrielle Enzyme", B. Behr's Verlag GmbH & Co., Hamburg, 1994. Tucker, G.A., Woods, L.F.J.: Enzymes in Food Processing, 2nd edition, Blackie and Son Ltd., Glasgow and London, 1995. Whitaker, J.R.: Principles of Enzymology for the Food Sciences, 2nd edition, M. Dekker Inc. New York, 1993. Lösche, K.: "Enzyme in der Lebensmitteltechnologie", B. Behr's Verlag GmbH & Co., Hamburg, 2000.				
752-2002-00L	Lebensmittel-Technologiepraktikum	W+	2 KP	4P	F. Escher
Kurzbeschreibung	Praktische Übungen im halotechnischen Labor zu wichtigen Herstellungsprozessen von ausgewählten Lebensmitteln vom Rohstoff bis zum fertigen Produkt. Beurteilung der Qualität dieser Produkte. Übungsaufgaben zum Stoff der Fächer Lebensmitteltechnologie I und II				
752-5002-00L	Lebensmittel-Biotechnologie II	W+	3 KP	2V	C. Lacroix, L. Meile
Kurzbeschreibung	In diesem Integrationskurs werden Produktionsprozesse für wichtige fermentierte Milch- und Fleischprodukte behandelt. Die Produktion und Applikation von Lebensmittel-relevanten Kulturen (Starter- und Nichtstarter/Sekundärkulturen) in fermentierten Milch- und Fleischprodukten werden besprochen. Die zentrale Rolle von Mikroorganismen und Effekte von wichtigen Prozessparametern stehen im Vordergrund.				
Lernziel	Verstehen der Prinzipien der Nutzung und Rolle wichtiger Mikroorganismen in Produktion, Qualität und Sicherheit von fermentierten Milch- und Fleischprodukten durch Integration des bisherigen Basiswissens in Lebensmittelmikrobiologie, mikrobieller Physiologie, Biochemie, Technologie und Ingenieurwesen.				
Inhalt	Diese Lehrveranstaltung präsentiert Produktionsprozesse von wichtigen fermentierten Milchprodukten. Die Produktion von Starterkulturen zur Initiierung und Kontrolle von Fermentationen und neue Entwicklungen in diesem Bereich werden behandelt. Ein spezieller Fokus wird auf den Prozess von Milch zu Käse gerichtet, speziell auch auf weit fortgeschrittene Technologien. Die Gewichtung ist konzentriert auf beteiligte Mikroorganismen, die komplexe Prozessierung von Milch zu fermentierten Produkten und die Auswirkungen von wichtigen Prozessparametern für hohe Produktqualität, Sicherheit und Präservierung. Kurzpräsentationen über selektierte Themen werden durch die Studierenden durchgeführt, um die grosse Diversität von traditionellen und neuen Applikationen von Mikroorganismen in fermentierten Fleisch- und Milchprodukten zu illustrieren.				
Skript	Eine vollständige Kurs-Dokumentation und/oder eine Power Point Präsentation von jeder Lektion werden verteilt.				
Literatur	Eine Liste von Referenzen wird zu Beginn der einzelnen Kursabschnitte abgegeben.				
752-5004-00L	Lebensmittel-Biotechnologiepraktikum	W+	3 KP	5P	L. Meile
Kurzbeschreibung	Die Studierenden führen Prozesse wichtiger Lebensmittel-Fermentationen vollständig durch, von der Rohmaterial-Analyse bis zur Endproduktkontrolle. Kenntnisse der Grundvorlesungen werden praktisch angewendet. Experimentelle Blöcke enthalten: Fermentationen in Bioreaktoren, Käseproduktion in einer modernen Pilotanlage, Cider-Produktion mit immobilisierten Zellen, Bierbrauen und Kombucha-Produktion.				
Lernziel	Demonstration und Handhabung der Operationen von kompletten Fermentationen zur Produktion von ausgewählten fermentierten Lebensmitteln und Bioingredienzien; Verstehen der Effekte von wichtigen Parametern auf Fermentations-Prozesse einschliesslich Rohmaterialien und ihre Kontrolle; Analysieren der Auswirkungen von definierten Fermentationen auf die Qualität der Endprodukte; Differenzieren von wissenschaftlichen und nichtwissenschaftlichen Informationen und Quellen.				
Inhalt	Dieses Praktikum enthält fünf experimentelle Blöcke: - Fermentationen in modernen Bioreaktoren: Vorbereitung der Geräte, Medien und Starterkulturen, Ueberwachung und Kontrolle der produktiven Phase, monitoring and control of the productive phase, Analyse der Biomasse und Metabolite, Dateninterpretation und Kinetikberechnungen, und Vergleich von verschiedenen Fermentationsbedingungen. - Käseproduktion in einer modernen Käserei-Pilotanlage und Käsereifung: Herstellung von Modellkäsen (Tilsiter und Emmentaler) in der Agroscope Liebefeld-Posieux, Ueberwachung von chemischen und mikrobiologische Zusammensetzung und hygienischer Qualität von Käse, Abschätzung der Prozesseffizienz und Ausbeuteberechnung, Vergleich von verschiedenen Fermentationsbedingungen. - Fermentation von Süssmost zu Cider mit immobilisierten Zellen: Hefe-Immobilisierung an Ca-Alginat Gelkugeln, Fermentation von Süssmost mit immobilisierten Hefezellen, mikrobiologische und chemische Analyse und Dateninterpretation. - Bierbrauen: Produktion von Bier im 30-Liter-Massstab, inklusive aller Prozessschritte ausgehend vom Pflanzenmaterial bis zur Fermentation und Reifung im Druckbehälter, wobei Metaboliten und mikrobielle Parameter überwacht werden. - Kombucha-Produktion: Durchführung und Ueberwachung einer 2-Liter-Fermentation von gezuckertem Tee und angeimpft mit Mikroorganismen eines alten Kombucha-Getränks, gefolgt von einer Analyse der Wachstumsdynamik und Metaboliten-Produktion. Studierende erarbeiten in Gruppen Hintergrundkenntnisse der Biotechnologie und Mikrobiologie von Kombucha, des Marketings, der wissenschaftlichen Basis angeblicher Gesundheitseffekte und das gesetzliche Umfeld in der Schweiz.				
Skript	Eine vollständige Kurs-Dokumentation wird verteilt.				
Literatur	Referenzen sind im Kursmanuskript angegeben.				
752-6002-00L	Humanernährung II	W+	3 KP	2V	M. B. Zimmermann, I. M. Egli
752-3004-00L	Lebensmittel-Verfahrenstechnikpraktikum	W+	3 KP	5P	E. J. Windhab
752-5002-01L	Fermentierte Pflanzenprodukte ■	W+	1 KP	2G	C. Lacroix, L. Meile
Kurzbeschreibung	In diesem Integrationskurs werden Produktionsprozesse für wichtige fermentierte pflanzliche Produkte behandelt. Die zentrale Rolle von Mikroorganismen und Effekte von wichtigen Prozessparametern für hoe Produktqualität und Sicherheit stehen im Vordergrund.				

Lernziel	Verstehen der Prinzipien der Nutzung und Rolle wichtiger Mikroorganismen in Produktion, Qualität und Sicherheit von fermentierten pflanzlichen Produkten durch Integration des bisherigen Basiswissens in Lebensmittelmikrobiologie, mikrobieller Physiologie, Biochemie, Technologie und Ingenieurwesen.
Inhalt	Dieser Kurs beleuchtet komplexe Produktionsprozesse von fermentierten Produkten aus verschiedenen Pflanzenmaterialien. Dieser Kurs basiert auf der Kenntnis von Starterkulturen und mikrobiellen Mechanismen präsentiert in Food Biotechnology II (fermentierte tierische Produkte), dessen Besuch deshalb Voraussetzung ist für diesen Kurs. Ein spezieller Fokus wird auf komplexe Prozesse vom Pflanzenrohmaterial zu fermentierten Produkten (z.B. Sauerkraut, Sauerteig, Essig, Sojaprodukte) gerichtet. Weiter erfolgt die Konzentration auf die Rolle beteiligter Mikroorganismen und die Auswirkungen von wichtigen Prozessparametern für hohe Produktqualität, Sicherheit und Präservierung von fermentierten pflanzlichen Produkten. Kurzpräsentationen über selektierte Themen werden durch die Studierenden durchgeführt, um die grosse Vielfalt von traditionellen und neuen Applikationen von Mikroorganismen in fermentierten pflanzlichen Produkten zu illustrieren.
Skript	Eine vollständige Kurs-Dokumentation und/oder eine Power Point Präsentation von jeder Lektion werden verteilt.
Literatur	Eine Liste von Referenzen wird zu Beginn der einzelnen Kursabschnitte abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für die Belegung dieses Kurses ist die gleichzeitige Registrierung und der Besuch der Lehrveranstaltung "Food Biotechnology II" [752-5002-00L]

751-0910-00L	AK Agrar- und Lebensmittelwirtschaft	W	2 KP	2G	B. Lehmann
---------------------	---	----------	-------------	-----------	-------------------

752-3002-00L	Lebensmittel-Verfahrenstechnik III	W+	3 KP	3G	E. J. Windhab
---------------------	---	-----------	-------------	-----------	----------------------

Kurzbeschreibung Vermittlung der Vorgehensweise bei der Kopplung von unit operations aus den Bereichen der mechanischen und der thermischen Verfahrenstechnik zu einem Gesamtprozess, mit Schwerpunkt Strömungsprozesse zur funktionellen Mikrostrukturierung komplexer Lebensmittelsysteme. Konzeption und Darstellung von gesamten Lebensmittel-Produktionsprozessen.

Inhalt Strömungstechnische Anlagen/Verfahren: Berechnung/Auslegung von Misch-/Rührsystemen für fluide Stoffsysteme mit nicht-Newton'schen rheologischen Eigenschaften (Modelle nach Metzner-Otto; Rieger-Nowack, Mischzeitcharakteristik, Leistungscharakteristik) Dispergierprozesse (Strömungsmechanik, Rheologie, Mikrostrukturanalyse, Dispergiercharakteristik) Wärme- und Stoffübergang in Rührreaktoren (begaste Reaktoren, Zweifilm-Theorie), Schaltungen von kontinuierlichen und Batchreaktoren (Optimierung von Wärme- und Stoffübergang), Prozesskinetik Pumpen (Typen, Funktionsweise, Strömungsmechanik, Kennlinien, Kopplung mit Anlagen) Konzeption und Darstellung von Prozessanlagen: Planung, Auslegung, Darstellung von Verfahrensbildern

Skript 125 Seiten, 95 Abbildungen

Literatur - B. Mc Kenna: Engineering and Food Elsevier Applied Science Publishers, Vol. 1,2 (1984)
- G. Kessler: Lebensmittel - Verfahrenstechnik; Schwerpunkt Molkereitechnologie Verlag A. Kessler, Freising 1976

►► Bachelor-Arbeit

►►► Bachelor-Arbeit (Studiengangsvariante A)

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

752-0220-00L	Bachelor-Arbeit A ■	O	17 KP	36D	Dozent/innen
---------------------	----------------------------	----------	--------------	------------	--------------

Kurzbeschreibung Die Bachelorarbeit stellt den Abschluss des Bachelorstudiums dar. Sie ist eine wissenschaftliche und selbständige Arbeit unter der Leitung einer Dozentin oder eines Dozenten des Departements Agrar- und Lebensmittelwissenschaften.

►►► Bachelor-Arbeit (Studiengangsvariante B)

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

752-0220-10L	Bachelor-Arbeit B ■	O	14 KP	30D	Dozent/innen
---------------------	----------------------------	----------	--------------	------------	--------------

Kurzbeschreibung Die Bachelorarbeit stellt den Abschluss des Bachelorstudiums dar. Sie ist eine wissenschaftliche und selbständige Arbeit unter der Leitung einer Dozentin oder eines Dozenten des Departements Agrar- und Lebensmittelwissenschaften.

►► Exkursionen (6. Sem.)

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

752-0010-00L	Exkursionen	O	2 KP	4P	J. A. P. Beck , Dozent/innen
---------------------	--------------------	----------	-------------	-----------	-------------------------------------

Kurzbeschreibung Es werden disziplinäre und interdisziplinäre Fachexkursionen zu verschiedenen Themen der Lebensmittelwissenschaft und entlang der Nahrungsmittelkette angeboten. Die Exkursionen sind ganztätig und finden wöchentlich statt.

Lernziel Die Exkursionen sollen im Studium motivieren, als Orientierungshilfe dienen und das Systemdenken fördern. Die Studierenden mobilisieren theoretisches Fachwissen, verknüpfen es mit dem praktisch Erlebten und vertiefen so ihre Fachkenntnisse. Betriebsbesuche fördern das Fachverständnis und geben einen Einblick in potentielle Berufsfelder in der Verarbeitungsindustrie.

Inhalt Im Rahmen von Betriebsbesuchen erhalten die Studierenden einen praktischen Einblick in folgende lebensmittelwissenschaftlichen Fachgebiete und Themen: Biotechnologie, Mikrobiologie, Verfahrenstechnik, Chemie und Analytik, Qualitätssicherung, Hygiene und Kontrolle.

In zwei Studiengang übergreifenden Exkursionen erfahren die Studierenden der Agrar- und der Lebensmittelwissenschaft die wichtigsten Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen den beiden Disziplinen entlang der Nahrungsmittelkette (Filière Agro-Alimentaire). Zum Beispiel wird der Einfluss von futterbaulichen Aspekten auf die Käseproduktion aufgezeigt, oder es wird vermittelt, wie sich Agrarökosystem und Lebensmittelqualität gegenseitig beeinflussen.

Skript Zu jeder Exkursion wird ein Programm mit fachlichen und administrativen Hinweisen zur Verfügung gestellt.

Lebensmittelwissenschaft Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Lebensmittelwissenschaft DZ

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

► Erziehungswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>	O	4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0236-01L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1 <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i> <i>LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2" belegt werden.</i>	W	2 KP	2V	E. Wettstein
Kurzbeschreibung	Die Teilnehmenden erhalten eine Vorstellung vom Aufbau des schweizerischen Systems zur beruflichen Vor-, Aus- und Weiterbildung und lernen die Lernorte der Berufsbildung durch Besuche und Diskussionen mit Fachleuten kennen. Die wichtigsten Themen sind: Aufbau des Systems, Reformbestrebungen, alternative Formen von Berufsbildung, Arbeitsorganisation und Arbeitsinhalt in der modernen Wirtschaft.				
851-0236-02L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2 <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i> <i>LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1" belegt werden.</i>	W	2 KP		T. Deissinger
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung ging es um die begriffstheoretischen Grundlagen der Berufs- und Wirtschafts-pädagogik und um das Spannungsfeld zwischen gesellschaftlicher und individualistischer Orientierung im Bildungsbereich. Im inhaltstheoretischen Teil standen das Berufsbildungssystem Deutschlands und Englands, Fragen der Europäisierung sowie didaktische Fragestellungen im Zentrum.				

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-9007-00L	Unterrichtspraktikum Lebensmittelwissenschaft <i>Unterrichtspraktikum Lebensmittelwissenschaft für DZ</i>	O	4 KP	9P	U. Lerch, K. Koch
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
752-9013-00L	Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft I <i>MAS SHE Studierende dürfen diese LE erst nach Absolvierung des Einführungspraktikums - LE 752-9010-00L - belegen.</i>	O	4 KP	2G	U. Lerch, K. Koch
752-9003-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft A <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft für DZ und MAS SHE.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Beginn Herbstsemester 07

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-9005-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwiss. A <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwissenschaft für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	

Lebensmittelwissenschaft DZ - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Lebensmittelwissenschaft MAS SHE

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

Lebensmittelwissenschaft ist nur für MAS SHE in einem Fach zulässig.

► Erziehungswissenschaften

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

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

► Fachdidaktik in Lebensmittelwissenschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-9003-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft A <i>Findet dieses Semester nicht statt. Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft für DZ und MAS SHE.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
752-9004-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft B <i>Findet dieses Semester nicht statt. Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
752-9013-00L	Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft I <i>MAS SHE Studierende dürfen diese LE erst nach Absolvierung des Einführungspraktikums - LE 752-9010-00L - belegen.</i>	O	4 KP	2G	U. Lerch, K. Koch
752-9014-00L	Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft II	O	4 KP	9G	U. Lerch, K. Koch

► Berufspraktische Ausbildung in Lebensmittelwissenschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-9008-00L	Unterrichtspraktikum Lebensmittelwissenschaft <i>Unterrichtspraktikum Lebensmittelwissenschaften für MAS SHE</i>	O	8 KP	17P	U. Lerch, K. Koch
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie verbringen 3-5 Wochen in einer Schule, hospitieren 25 Lektionen und erteilen selber 25 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen die Balance zu finden zwischen Anleitung und Offenheit, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr-/Lern-Forschung.				
752-9009-00L	Unterrichtspraktikum II Lebensmittelwissenschaft <i>Findet dieses Semester nicht statt. Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	W	4 KP	9P	U. Lerch, K. Koch
752-9011-00L	Prüfungslektionen Lebensmittelwissenschaft	O	2 KP	4P	U. Lerch, K. Koch
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Beginn Herbstsemester 07

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-9005-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwiss. A <i>Findet dieses Semester nicht statt. Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwissenschaft für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	
752-9006-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwiss. B <i>Findet dieses Semester nicht statt. Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwissenschaft für MAS</i>	O	2 KP	4S	

SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.

► Wahlpflicht

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

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

Lebensmittelwissenschaft MAS SHE - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Lebensmittelwissenschaft Master

► Vertiefung Food Processing

►► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-2402-00L	Food Packaging	W	2 KP	2G	F. Escher
752-2314-00L	Physics of Food Colloids	W	3 KP	2V	P. A. Fischer
Kurzbeschreibung	In Physics of Food Colloids the principles of colloid science will applied to the aggregation of food material such as proteins, polysaccharides, emulsifiers. Mixtures of such raw material determine the appearance and performance of our daily food. Examples of colloidal laws at work will link food colloid science to the manufacturing and processing of food.				
Lernziel	The aggregation of food raw material determine to appearance and performance of a complex food system as far as nutritional aspects. The underlying colloidal laws are reflecting the structure of the individual raw material (length scale, character of the interacting forces). Once those concepts are appreciated the aggregation of most food systems falls into recognizable patterns that can be used to modify and structure exiting food or to design new products. the application and use of those concepts are discussed in light of common food production.				
Inhalt	Introduction into Food Colloid Science including a brief refrehment of Physical Chemistry Aggregation of polysaccharides, proteins, emulsifiers Aggregation of complex mitures of food raw material Application of the gain knowledge to common food				
Skript	Notes will be provided during the lecture				
Literatur	Provided in the lecture notes				
752-3022-00L	Food factory planning and design	W	3 KP	2G	E. J. Windhab, P. Münch
752-5102-00L	Food Fermentation Biotechnology	W	3 KP	2V	C. Lacroix, B. Sonnleitner
Kurzbeschreibung	Für diesen Integrationskurs werden ausgewählte Themen in Bioprozesstechnik und Verfahrenstechnik behandelt, um das Lehrprogramm der Lebensmittelbiotechnologie zu ergänzen. Ein Schwerpunkt wird auf die Bioprozessentwicklung, Monitoring und Kontrolle der aktuellen Anwendungen von Mikroorganismen und metabolischen Produkte gelegt, um qualitativ hochwertige Lebensmittel produzieren zu können.				
Lernziel	Die Darstellung und Diskussion von ausgewählten Themen der Lebensmittelbiotechnologie				
	<ul style="list-style-type: none"> - um die Bedeutung und Komplexität der Kontrolle von Lebensmittelfermentationsprozessen zu verstehen - um Beispiele von aktuellen Prozessentwicklungen und zukünftige Trends für die Produktion von qualitativ hochwertigen Lebensmitteln und Lebensmittelinhaltsstoffen zu geben. 				
Inhalt	Dieser Kurs wird Wissen in Bioprozesstechnologie, Bioverfahrenstechnik und Prozesskontrolle integrieren, sowie in Mikrobiologie und mikrobieller Physiologie.				
	Dieser Kurs beinhaltet ausgewählte und aktuelle Themen der Bioprozess und Bioverfahrenstechnik spezifisch für Lebensmittel. Zusätzlich lässt dieser Kurs auch die Integration von Konzepten der Lebensmittelbiotechnologie zu in Form von Literaturrecherchen und Präsentationen von Studenten. Spezialisten aus dem Labor für Lebensmittelbiotechnologie, sowie eingeladene Vertreter aus der Industrie und Studenten werden zu ausgewählten Themen Beiträge leisten:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoring und Kontrolle des Fermentationsprozesses - Neue Technologien der Lebensmittelfermentation - Downstream Prozessbehandlungen - Kontrolle der Zellphysiologie durch Fermentationstechnologie: Probiotika - Bioverkapselung zum Schutz und Zielförderung von funktionellen Mikroorganismen 				
	Von den Studenten wird erwartet, dass sie ein vollständiges persönliches Projekt durchführen über einen ausgewählten Aspekt der Bioprozess und Prozessevaluation. Das Projekt sollte Forschungsinformationen und Analysen enthalten und in einer mündlichen Präsentation vorgestellt werden.				
Skript	Kopien der Power Point Folien der Vorlesung werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Eine Literaturliste wird in der Vorlesung themenspezifisch ausgegeben.				

►► Methodische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-3102-00L	Process-Microstructure-Property relationships	W	3 KP	2G	E. J. Windhab, P. Braun, M. E. Leser, M. Michel, B. Ouriev

►► Optionale Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-3024-00L	Hygenic Design	W	2 KP	2P	E. J. Windhab

► Vertiefung Food Quality and Safety

►► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-5102-00L	Food Fermentation Biotechnology	W	3 KP	2V	C. Lacroix, B. Sonnleitner
Kurzbeschreibung	Für diesen Integrationskurs werden ausgewählte Themen in Bioprozesstechnik und Verfahrenstechnik behandelt, um das Lehrprogramm der Lebensmittelbiotechnologie zu ergänzen. Ein Schwerpunkt wird auf die Bioprozessentwicklung, Monitoring und Kontrolle der aktuellen Anwendungen von Mikroorganismen und metabolischen Produkte gelegt, um qualitativ hochwertige Lebensmittel produzieren zu können.				
Lernziel	Die Darstellung und Diskussion von ausgewählten Themen der Lebensmittelbiotechnologie				
	<ul style="list-style-type: none"> - um die Bedeutung und Komplexität der Kontrolle von Lebensmittelfermentationsprozessen zu verstehen - um Beispiele von aktuellen Prozessentwicklungen und zukünftige Trends für die Produktion von qualitativ hochwertigen Lebensmitteln und Lebensmittelinhaltsstoffen zu geben. 				
	Dieser Kurs wird Wissen in Bioprozesstechnologie, Bioverfahrenstechnik und Prozesskontrolle integrieren, sowie in Mikrobiologie und mikrobieller Physiologie.				

Inhalt Dieser Kurs beinhaltet ausgewählte und aktuelle Themen der Bioprozess und Bioverfahrenstechnik spezifisch für Lebensmittel. Zusätzlich lässt dieser Kurs auch die Integration von Konzepten der Lebensmittelbiotechnologie zu in Form von Literaturrecherchen und Präsentationen von Studenten. Spezialisten aus dem Labor für Lebensmittelbiotechnologie, sowie eingeladene Vertreter aus der Industrie und Studenten werden zu ausgewählten Themen Beiträge leisten:

- Monitoring und Kontrolle des Fermentationsprozesses
- Neue Technologien der Lebensmittelfermentation
- Downstream Prozessbehandlungen
- Kontrolle der Zellphysiologie durch Fermentationstechnologie: Probiotika
- Bioverkapselung zum Schutz und Zielförderung von funktionellen Mikroorganismen

Von den Studenten wird erwartet, dass sie ein vollständiges persönliches Projekt durchführen über einen ausgewählten Aspekt der Bioprozess und Prozessevaluation. Das Projekt sollte Forschungsinformationen und Analysen enthalten und in einer mündlichen Präsentation vorgestellt werden.

Skript Kopien der Power Point Folien der Vorlesung werden zur Verfügung gestellt.

Literatur Eine Literaturliste wird in der Vorlesung themenspezifisch ausgegeben.

752-1022-00L	Selected Topics in Food Chemistry (FS)	W	3 KP	2G	G. G. G. Manzardo, T. M. Amrein
Kurzbeschreibung	Erklären der chemischen Veränderungen von Lebensmitteln während der Verarbeitung unter besonderer Berücksichtigung der Reaktionsmechanismen.				
Lernziel	Erklären der chemischen Veränderungen von Lebensmitteln während der Verarbeitung unter besonderer Berücksichtigung der Reaktionsmechanismen.				
Inhalt	Auswahl: Fritieren (thermische und oxidativ thermische Reaktionen von Fetten), Lebensmittelbestrahlung (Radiolyse von Fetten und Proteinen, Nachweis der Bestrahlung), Aromastoffe (Maillard-Reaktion, Fettoxidation, Abbau von Carotinoiden, Abbau von Thiamin, etc.), Prozess-Kontaminanten (Acrylamid, Furan, heterocyclische aromatische Amine, advanced glycation endproducts (AGEs), etc.), Reaktionen von Sulfid, Reaktionen von Vitamin C.				
Skript	Es werden Beilagen zur Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Lebensmittelchemie I/II und Lebensmittelanalytik I/II (oder Gleichwertiges)				

752-1202-00L	Quality assurance	W	3 KP	2V	R. Battaglia
---------------------	--------------------------	----------	-------------	-----------	---------------------

752-1204-00L	Food Toxicology <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	3S	Noch nicht bekannt
---------------------	--	----------	-------------	-----------	--------------------

752-4010-00L	Problems and Solutions in Food Microbiology	W	3 KP	1S	M. Loessner
Kurzbeschreibung	A seminar in which recent scientific articles are presented and discussed by students. Relevant topics are selected from the wider area of food microbiology, including fundamental and applied disciplines. Students learn how state-of -the-art research is designed, conducted, appropriately analyzed, and presented.				
Lernziel	Students will learn how state-of -the-art research is designed, conducted, appropriately analyzed, and presented.				
Inhalt	Relevant topics are selected from the wider area of food microbiology, including fundamental research (molecular biology, genetics, biochemistry) and various applied disciplines (diagnostics, control, epidemiology).				
Skript	There is no script - copies of the journal papers will be distributed in the sessions.				
Literatur	No books needed				
Voraussetzungen / Besonderes	Depending on the number of students in the course, a teamwork approach will be preferred (small groups of 2-3 students).				

►► Methodische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-2310-00L	Physical Characterization of Food	W	3 KP	2V	P. A. Fischer, B. J. Conde Petit
Kurzbeschreibung	In Physical Characterization of Food brief introductions into several measuring techniques to study complex colloidal system are given. Lectures will focus besides others on light scattering techniques, interfacial tension measurements, microscopy, and thermo analysis. The measuring principles as well as and application in the food and related areas will be discussed.				
Lernziel	The basic principles of several frequently used characterization methods and their application will be presented. The course is intended to spread awareness on the capability of physical measuring devices frequently used in food science and related areas as well as provide a guidance for their usage and data interpretation.				
Inhalt	Lectures on light scattering techniques, interfacial tension measurements, microscopy, and thermo analysis (2 hours each). Lectures on NMR analysis, X-Ray scattering and other techniques will be included depending on allocated lecturing hours.				
Skript	Note will be hand out during the lectures				
Literatur	Provided in the lecture notes				

►► Optionale Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-2304-00L	Food Additives <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	1 KP	1V	Noch nicht bekannt
752-2102-00L	Advanced Food Sensory Science <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2V	F. Escher

► Vertiefung Nutrition and Health

►► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-6102-00L	Nutrition and Chronic Disease (FS)	W	3 KP	2V	M. B. Zimmermann
752-6202-00L	Nutrition Case Studies	W	2 KP	2G	M. B. Zimmermann
752-6402-00L	Nutrigenomics	W	3 KP	2V	G. Vergères
752-6104-00L	International Nutrition, Food Fortification	W	2 KP	2V	I. M. Egli

►► Methodische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-6204-00L	Dietary Assessment ■	W	3 KP	2G	S. Jacob, M. K. Wälti

►► Optionale Fächer

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

752-6302-00L	Physiology of Eating	W	2 KP	2V	W. Langhans, N. Geary
Kurzbeschreibung	Introduction to the basic knowledge necessary for an understanding of the physiology and pathology of hunger, satiety, and body weight control, how this knowledge is generated, and how it helps improve nutritional advice for healthy people as well as nutritional guidelines for patients.				

Lernziel This course requires basic knowledge in physiology and is designed to build on course HE03 Selected Topics in Physiology Related to Nutrition. The course covers psychological and physiological determinants of food selection and amount eaten. The aim is to introduce the students to (a) the basic knowledge necessary for an understanding of the physiology and pathology of hunger, satiety, and body weight control, (b) how new scientific knowledge in this area is generated, (c) how this basic knowledge helps improve nutritional advice for healthy people as well as nutritional guidelines for patients. Major topics are: Basic scientific concepts for the physiological study of eating in animals and humans; the psychopharmacology of reward; endocrine and metabolic controls of eating; the neural control of eating; psychological aspects of eating; eating behavior and energy balance; exercise, eating and body weight; epidemiology, clinical features and the treatment of psychiatric eating disorders; epidemiology, clinical features and the treatment of obesity, including related aspects of non-insulin dependent diabetes; mechanisms of cachexia and anorexia during illness; exogenous factors that influence eating, including pharmaceutical drugs, alcohol, coffee, etc.

Skript Scripts will be distributed in class
Literatur Literature will be discussed in class

752-2308-00L	Nutritional Aspects of Food Composition and Processing (FS)	W	3 KP	2S	E. Arrigoni
--------------	---	---	------	----	-------------

Kurzbeschreibung Uebersicht über die verschiedenen Lebensmittelgruppen aus ernährungsphysiologischer Sicht und ihre Veränderungen während der Verarbeitung

Lernziel - Die ernährungsphysiologische Bedeutung der verschiedenen Lebensmittelgruppen erkennen lernen
- Kritische Schritte bei der Verarbeitung (inkl. Lagerung und Zubereitung) erkennen lernen

Inhalt In Seminarbeiträgen werden für die verschiedenen Lebensmittelgruppen folgende Aspekte besprochen:
- Die wichtigsten Ausgangsprodukte und ihre Zusammensetzung
- Die wichtigsten Verarbeitungsmöglichkeiten, dadurch verursachte Veränderungen an Nährstoffen und ernährungsphysiologische Konsequenzen
- Ernährungsphysiologische Bedeutung der Lebensmittelgruppe innerhalb der Ernährung
- Gesetzliche Bestimmungen

Skript Kopien der Seminarunterlagen (Präsentationsfolien, Uebersichtstabellen, Angaben zur verwendeten Literatur etc.) werden abgegeben

Literatur Für die Vorbereitung der einzelnen Seminarbeiträge werden spezifische Literaturangaben zur Verfügung gestellt

Voraussetzungen / Besonderes Der vorgängige Besuch der Lehrveranstaltung 752-2307-00L Nutritional Aspects of Food Composition and Processing (HS) ist Voraussetzung für die Teilnahme am Seminar

► Ergänzung

►► Food Biotechnology

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

752-5106-00L	Meat Technology ■	W	2 KP	3G	P. Kradolfer, M. R. L. Scheeder, C. Lacroix
--------------	-------------------	---	------	----	---

Kurzbeschreibung Fleischtechnologie - Theorie und Praxis

Lernziel Der Blockkurs soll den Studenten einen wirklichkeitsnahen Einblick, sowohl theoretisch wie auch praktisch, in einen Fabrikationsbetrieb sowie in die hygienisch und technologisch vielseitige Fleischgewinnung und -verarbeitung vermitteln.

Inhalt Vorlesungen (2 Tage): Einführung in die Fleischwirtschaft und Schlachtviehvermarktung (Landesversorgung, Marktgeschehen, Organisationen, Preis- und Qualitätsmerkmale). Technik und Hygiene des Schlachtvorganges (Geflügel, Schweine, Grossvieh). Fleischqualität und Fleischwarensorten. Fleisch- und Fleischwarentechnologien (Handwerk und Industrie). Aspekte der Fleisch- und Fleischwaren - Mikrobiologie und -Hygiene. Fleischchemie. Molekularbiologische Aspekte (Tierartbestimmung, BSE). Gesetzgebung und Produkthaftpflicht im Bereich Fleisch und Fleischwaren. Praktische Uebung (1 Tag): Kalbs- und Schweine-Zerlegung. Stückbenennung und -verwendung. Herstellung verschiedener Fleischwaren. Exkursion (1 Tag): Besuch eines Grossbetriebs mit Schweineschlachtung und Produktion sowie eines Geflügelschlachthofes (Poulet und Truten) unter fachlicher Leitung.

Skript Vorhanden, wird stundenweise verteilt.

Literatur Fleisch, Technologie und Hygiene der Gewinnung und Verarbeitung; Verlag Eugen Ulmer 1988. ISBN 3-8001-2135-2
Fleischtechnologie; Behr's Verlag 1996 ISBN 3-86022-188-4

Voraussetzungen / Besonderes Der Kurs findet als Blockkurs in Spiez (Ausbildungszentrum für die Schweizer Fleischwirtschaft) vom 2.7.07 - 5.7.07 statt.

752-5102-00L	Food Fermentation Biotechnology	W	3 KP	2V	C. Lacroix, B. Sonnleitner
--------------	---------------------------------	---	------	----	----------------------------

Kurzbeschreibung Für diesen Integrationskurs werden ausgewählte Themen in Bioprozesstechnik und Verfahrenstechnik behandelt, um das Lehrprogramm der Lebensmittelbiotechnologie zu ergänzen. Ein Schwerpunkt wird auf die Bioprozessentwicklung, Monitoring und Kontrolle der aktuellen Anwendungen von Mikroorganismen und metabolischen Produkte gelegt, um qualitativ hochwertige Lebensmittel produzieren zu können.

Lernziel Die Darstellung und Diskussion von ausgewählten Themen der Lebensmittelbiotechnologie

- um die Bedeutung und Komplexität der Kontrolle von Lebensmittelfermentationsprozessen zu verstehen
- um Beispiele von aktuellen Prozessentwicklungen und zukünftige Trends für die Produktion von qualitativ hochwertigen Lebensmitteln und Lebensmittelinhaltsstoffen zu geben.

Dieser Kurs wird Wissen in Bioprozesstechnik, Bioverfahrenstechnik und Prozesskontrolle integrieren, sowie in Mikrobiologie und mikrobieller Physiologie.

Inhalt Dieser Kurs beinhaltet ausgewählte und aktuelle Themen der Bioprocess und Bioverfahrenstechnik spezifisch für Lebensmittel. Zusätzlich lässt dieser Kurs auch die Integration von Konzepten der Lebensmittelbiotechnologie zu in Form von Literaturrecherchen und Präsentationen von Studenten. Spezialisten aus dem Labor für Lebensmittelbiotechnologie, sowie eingeladene Vertreter aus der Industrie und Studenten werden zu ausgewählten Themen Beiträge leisten:

- Monitoring und Kontrolle des Fermentationsprozesses
- Neue Technologien der Lebensmittelfermentation
- Downstream Prozessbehandlungen
- Kontrolle der Zellphysiologie durch Fermentationstechnologie: Probiotika
- Bioverkapselung zum Schutz und Zielförderung von funktionellen Mikroorganismen

Von den Studenten wird erwartet, dass sie ein vollständiges persönliches Projekt durchführen über einen ausgewählten Aspekt der Bioprocess und Prozessevaluation. Das Projekt sollte Forschungsinformationen und Analysen enthalten und in einer mündlichen Präsentation vorgestellt werden.

Skript Kopien der Power Point Folien der Vorlesung werden zur Verfügung gestellt.

Literatur Eine Literaturliste wird in der Vorlesung themenspezifisch ausgegeben.

►► Food Chemistry

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-2306-00L	Biochemie der Aromastoffe <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2V	Noch nicht bekannt
752-1022-00L	Selected Topics in Food Chemistry (FS)	W	3 KP	2G	G. G. G. Manzardo, T. M. Amrein
Kurzbeschreibung	Erklären der chemischen Veränderungen von Lebensmitteln während der Verarbeitung unter besonderer Berücksichtigung der Reaktionsmechanismen.				
Lernziel	Erklären der chemischen Veränderungen von Lebensmitteln während der Verarbeitung unter besonderer Berücksichtigung der Reaktionsmechanismen.				
Inhalt	Auswahl: Fritieren (thermische und oxidativ thermische Reaktionen von Fetten), Lebensmittelbestrahlung (Radiolyse von Fetten und Proteinen, Nachweis der Bestrahlung), Aromastoffe (Maillard-Reaktion, Fettoxidation, Abbau von Carotinoiden, Abbau von Thiamin, etc.), Prozess-Kontaminanten (Acrylamid, Furan, heterocyclische aromatische Amine, advanced glycation endproducts (AGEs), etc.), Reaktionen von Sulfit, Reaktionen von Vitamin C.				
Skript	Es werden Beilagen zur Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Lebensmittelchemie I/II und Lebensmittelanalytik I/II (oder Gleichwertiges)				
752-2310-00L	Physical Characterization of Food	W	3 KP	2V	P. A. Fischer, B. J. Conde Petit
Kurzbeschreibung	In Physical Characterization of Food brief introductions into several measuring techniques to study complex colloidal system are given. Lectures will focus besides others on light scattering techniques, interfacial tension measurements, microscopy, and thermo analysis. The measuring principles as well as and application in the food and related areas will be discussed.				
Lernziel	The basic principles of several frequently used characterization methods and their application will be presented. The course is intended to spread awareness on the capability of physical measuring devices frequently used in food science and related areas as well as provide a guidance for their usage and data interpretation.				
Inhalt	Lectures on light scattering techniques, interfacial tension measurements, microscopy, and thermo analysis (2 hours each). Lectures on NMR analysis, X-Ray scattering and other techniques will be included depending on allocated lecturing hours.				
Skript	Note will be hand out during the lectures				
Literatur	Provided in the lecture notes				
752-2304-00L	Food Additives <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	1 KP	1V	Noch nicht bekannt

►► Food Microbiology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-3024-00L	Hygienic Design	W	2 KP	2P	E. J. Windhab
752-1202-00L	Quality assurance	W	3 KP	2V	R. Battaglia
752-4010-00L	Problems and Solutions in Food Microbiology	W	3 KP	1S	M. Loessner
Kurzbeschreibung	A seminar in which recent scientific articles are presented and discussed by students. Relevant topics are selected from the wider area of food microbiology, including fundamental and applied disciplines. Students learn how state-of -the-art research is designed, conducted, appropriately analyzed, and presented.				
Lernziel	Students will learn how state-of -the-art research is designed, conducted, appropriately analyzed, and presented.				
Inhalt	Relevant topics are selected from the wider area of food microbiology, including fundamental research (molecular biology, genetics, biochemistry) and various applied disciplines (diagnostics, control, epidemiology).				
Skript	There is no script - copies of the journal papers will be distributed in the sessions.				
Literatur	No books needed				
Voraussetzungen / Besonderes	Depending on the number of students in the course, a teamwork approach will be preferred (small groups of 2-3 students).				

►► Food Process Design

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-3022-00L	Food factory planning and design	W	3 KP	2G	E. J. Windhab, P. Münch
752-3024-00L	Hygienic Design	W	2 KP	2P	E. J. Windhab

►► Food Sensory Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-2110-00L	Statistical Methods in Sensory Evaluation <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2V	Noch nicht bekannt
752-6302-00L	Physiology of Eating	W	2 KP	2V	W. Langhans, N. Geary

Kurzbeschreibung	Introduction to the basic knowledge necessary for an understanding of the physiology and pathology of hunger, satiety, and body weight control, how this knowledge is generated, and how it helps improve nutritional advice for healthy people as well as nutritional guidelines for patients.				
Lernziel	This course requires basic knowledge in physiology and is designed to build on course HE03 Selected Topics in Physiology Related to Nutrition. The course covers psychological and physiological determinants of food selection and amount eaten. The aim is to introduce the students to (a) the basic knowledge necessary for an understanding of the physiology and pathology of hunger, satiety, and body weight control, (b) how new scientific knowledge in this area is generated, (c) how this basic knowledge helps improve nutritional advice for healthy people as well as nutritional guidelines for patients. Major topics are: Basic scientific concepts for the physiological study of eating in animals and humans; the psychopharmacology of reward; endocrine and metabolic controls of eating; the neural control of eating; psychological aspects of eating; eating behavior and energy balance; exercise, eating and body weight; epidemiology, clinical features and the treatment of psychiatric eating disorders; epidemiology, clinical features and the treatment of obesity, including related aspects of non-insulin dependent diabetes; mechanisms of cachexia and anorexia during illness; exogenous factors that influence eating, including pharmaceutical drugs, alcohol, coffee, etc.				
Skript	Scripts will be distributed in class				
Literatur	Literature will be discussed in class				

752-2306-00L	Biochemie der Aromastoffe <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2V	Noch nicht bekannt
---------------------	--	----------	-------------	-----------	--------------------

752-2102-00L	Advanced Food Sensory Science <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2V	F. Escher
---------------------	--	----------	-------------	-----------	------------------

752-2310-00L	Physical Characterization of Food	W	3 KP	2V	P. A. Fischer, B. J. Conde Petit
---------------------	--	----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung	In Physical Characterization of Food brief introductions into several measuring techniques to study complex colloidal system are given. Lectures will focus besides others on light scattering techniques, interfacial tension measurements, microscopy, and thermo analysis. The measuring principles as well as and application in the food and related areas will be discussed.				
Lernziel	The basic principles of several frequently used characterization methods and their application will be presented. The course is intended to spread awareness on the capability of physical measuring devices frequently used in food science and related areas as well as provide a guidance for their usage and data interpretation.				
Inhalt	Lectures on light scattering techniques, interfacial tension measurements, microscopy, and thermo analysis (2 hours each). Lectures on NMR analysis, X-Ray scattering and other techniques will be included depending on allocated lecturing hours.				
Skript	Note will be hand out during the lectures				
Literatur	Provided in the lecture notes				

►► Public Health Nutrition

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-6104-00L	International Nutrition, Food Fortification	W	2 KP	2V	I. M. Egli
752-6102-00L	Nutrition and Chronic Disease (FS)	W	3 KP	2V	M. B. Zimmermann
752-6202-00L	Nutrition Case Studies	W	2 KP	2G	M. B. Zimmermann
752-6204-00L	Dietary Assessment ■	W	3 KP	2G	S. Jacob, M. K. Wälti

►► Safety and Quality in Agri-Food Chain

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-5106-00L	Meat Technology ■	W	2 KP	3G	P. Kradolfer, M. R. L. Scheeder, C. Lacroix

Kurzbeschreibung	Fleischtechnologie - Theorie und Praxis				
Lernziel	Der Blockkurs soll den Studenten einen wirklichkeitsnahen Einblick, sowohl theoretisch wie auch praktisch, in einen Fabrikationsbetrieb sowie in die hygienisch und technologisch vielseitige Fleischgewinnung und -verarbeitung vermitteln.				
Inhalt	Vorlesungen (2 Tage): Einführung in die Fleischwirtschaft und Schlachtviehvermarktung (Landesversorgung, Marktgeschehen, Organisationen, Preis- und Qualitätsmerkmale). Technik und Hygiene des Schlachtvorganges (Geflügel, Schweine, Grossvieh). Fleischqualität und Fleischwarensorten. Fleisch- und Fleischwarentechnologien (Handwerk und Industrie). Aspekte der Fleisch- und Fleischwaren - Mikrobiologie und -Hygiene. Fleischchemie. Molekularbiologische Aspekte (Tierartbestimmung, BSE). Gesetzgebung und Produkthaftung im Bereich Fleisch und Fleischwaren. Praktische Uebung (1 Tag): Kalbs- und Schweine-Zerlegung. Stückbenennung und -verwendung. Herstellung verschiedener Fleischwaren. Exkursion (1 Tag): Besuch eines Grossbetriebs mit Schweineschlachtung und Produktion sowie eines Geflügelschlachthofes (Poulet und Truten) unter fachlicher Leitung.				
Skript	Vorhanden, wird stundenweise verteilt.				
Literatur	Fleisch, Technologie und Hygiene der Gewinnung und Verarbeitung; Verlag Eugen Ulmer 1988. ISBN 3-8001-2135-2 Fleischtechnologie; Behr's Verlag 1996 ISBN 3-86022-188-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs findet als Blockkurs in Spiez (Ausbildungszentrum für die Schweizer Fleischwirtschaft) vom 2.7.07 - 5.7.07 statt.				

751-3402-00L	Pflanzenernährung II	W	2 KP	2V	E. Frossard, A. Oberson Dräyer
---------------------	-----------------------------	----------	-------------	-----------	---------------------------------------

Kurzbeschreibung	The aim of this course is to understand nutrient fluxes in agrosystems to maximize nutrient use efficiency by crops and minimize losses. First, nutrient budgets will be calculated. Then the characteristics of input and output variables will be treated including organic and mineral fertilizers, symbiotic N2 fixation, nutrient deposition and losses. Measures to mitigate losses will be presented.				
Lernziel	At the end of the lecture the students can apply nutrient balances, can critically evaluate agricultural systems as source of elements for the environment and can propose agricultural practices that limit these losses while maximizing the use of nutrients by crops.				
Inhalt	This course provides understanding of nutrient fluxes in agro-ecosystems so as to maximize nutrient use efficiency by crops while minimizing nutrient losses to the environment. First, different approaches to calculate nutrient budgets at various levels of the agro-ecosystem will be studied. Then the characteristics of input and output variables will be treated. These variables encompass organic (e.g. animal manure, plant residues, recycled organic wastes) and mineral fertilizers (e.g. minerals and products from recycling), symbiotic N2 fixation, nutrient deposition and pathways of nutrient losses. Measures to mitigate nutrient losses to the environment will be presented. Using case studies on nutrient rich and nutrient poor agro-ecosystems, strategies for an optimal nutrient management will be discussed that integrate attributes of soils, plants and fertilizers.				

751-1652-00L	International Competition and Local Outcome	W	2 KP	2G	B. Lehmann
Kurzbeschreibung	Future food markets will be global. This leads to a complementarity between the agri-food systems all over the world. Each agri-food system induces an adaptation process in order to keep its competitiveness. The main purpose of the lecture is to understand and to explain this adaptation process and the local implications and the role of agriculture in different regions of the world.				
Lernziel	The goals of the lecture are: 1. to understand the implications of the interactions between agri-food systems with different degrees of performance on the markets 2. to understand the situation of agri-food systems and the role of agriculture in developing countries in comparison with strong growing economies and types of economies like Europe and North America 3. to understand the role, the strategies and the impact of multinational firms within the agri-food system				
Inhalt	Content: 1. theoretical framework in economics and concepts related to the purpose of the lecture 2. analysis of the agri-food system of selected countries in different contexts 3. analysis of the actual European studies concerning scenarios for the future 4. case study of a the multinational Firm Nestlé and the activities all over the world with its implications on the local situation				
Skript	The script consists of an Input which contains theoretical concepts and documents to be studied by students				
Literatur	Will be distributed at the beginning and during the lecture				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch wird die Deutsche Sprache eingesetzt				
752-4010-00L	Problems and Solutions in Food Microbiology	W	3 KP	1S	M. Loessner
Kurzbeschreibung	A seminar in which recent scientific articles are presented and discussed by students. Relevant topics are selected from the wider area of food microbiology, including fundamental and applied disciplines. Students learn how state-of -the-art research is designed, conducted, appropriately analyzed, and presented.				
Lernziel	Students will learn how state-of -the-art research is designed, conducted, appropriately analyzed, and presented.				
Inhalt	Relevant topics are selected from the wider area of food microbiology, including fundamental research (molecular biology, genetics, biochemistry) and various applied disciplines (diagnostics, control, epidemiology).				
Skript	There is no script - copies of the journal papers will be distributed in the sessions.				
Literatur	No books needed				
Voraussetzungen / Besonderes	Depending on the number of students in the course, a teamwork approach will be preferred (small groups of 2-3 students).				
752-2302-00L	Milk Science	W	1 KP	1V	M. Kreuzer, C. Lacroix, L. Meile
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt Kenntnisse zu Bildung und Zusammensetzung der Milch und ihren Einflussfaktoren. Weiterhin werden Details zu hygienischen und mikrobiellen Problemen von Milch und Milchprodukten, sowie die Grundlagen zur Milchverarbeitung zu Käse und fermentierter Milch vorgestellt und diskutiert. Der Kurs ist vom Konzept her an der Filière agroalimentaire orientiert.				
Lernziel	Am Ende der Lehrveranstaltung haben die Studierenden einen umfassenden Überblick über Milch und wichtige fermentierte Milchprodukte erhalten und dies aus agrarwissenschaftlicher und lebensmittelwissenschaftlicher Sicht. Auf diese Weise erwerben sie die Kompetenz in diesem fachübergreifenden Gebiet, eine Voraussetzung für die effiziente Zusammenarbeit von Milcherzeugern, -verarbeitern und -verbrauchern.				
Inhalt	Gebiete (Kontaktstunden) - Milchbildung und zusammensetzung (Michael Kreuzer): 4 h - Hygienische Aspekte von Milch und Milchprodukten (Leo Meile): 6 h - Milchverarbeitung (Christophe Lacroix): 4 h Total Kontaktstunden: 14 h Selbststudium innerhalb des Semesters: 16 h (insbesondere zur Prüfungsvorbereitung)				
Skript	Skripte, Links und andere Unterlagen werden von jedem Dozierenden zu Beginn seines Teils der Lehrveranstaltung bereitgestellt.				
Literatur	Information zu Büchern und anderen Literaturstellen werden während der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Eine Besonderheit dieser Lehrveranstaltung ist, dass sie von Dozierenden aus den Gebieten der Agrar- und der Lebensmittelwissenschaften gestaltet wird, und beabsichtigt, beide Gebiete zu integrieren und eine klare Demonstration dieser bedeutsamen Dualität für die Erzeugung hochqualitativer und sicherer Milchprodukte zu bieten. Die Lehrveranstaltung ist fester Bestandteil des Minors in Food Quality and Safety für Studierende des Masters in Agrarwissenschaften. In diesem Master ist sie auch optional für den Major in Animal Science, und kann von Studierenden mit Majors in Crop Science oder in Food & Resource Economics als Wahlfach gehört werden. Zum Besuch der Lehrveranstaltung ist keine spezifische Qualifikation erforderlich. Die Leistungskontrolle besteht aus einer 45-minütigen schriftlichen Schlussprüfung nach dem Prinzip Open Books (d.h. es können alle Unterlagen in die Prüfung mitgenommen werden).				
751-5114-00L	Biodiversity and Ecosystems Goods and Services	W	2 KP	2G	M. Scherer-Lorenzen, N. Buchmann
Kurzbeschreibung	This course will introduce the concept and different aspects of biodiversity. Effects of biodiversity on forest and agro-ecosystem goods and services, e.g. productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.				
Lernziel	Students will know concepts and underlying mechanisms of biodiversity in terrestrial ecosystems, understand reasons for biodiversity loss across trophic levels at various spatial and temporal scales, be able to synthesize their knowledge from various disciplines in view of biodiversity issues, know effects of biodiversity on ecosystem functions and services, be able to evaluate different management options for sustainable resource use.				
Inhalt	The loss of biodiversity during the last decades is worrisome. Different reasons have led and will lead to this change in vegetation composition and plant abundance. This will not only impact ecosystem functions, but also ecosystem services to humankind. Thus, during this course, the effects of biodiversity on forests and agro-ecosystems goods and services will be presented and discussed. The concept and different aspects of biodiversity will be introduced. Effects on productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.				
Skript	Handouts will be sold.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.				
751-4902-00L	Chemistry and Biochemistry of Plant Protection Products	W	2 KP	2V	M. Müller

Kurzbeschreibung	Pflanzenschutzmittel (PSM) sind in der Landwirtschaft nach wie vor unentbehrlich, um Kulturpflanzen vor Schaderregern zu schützen. Die Prinzipien von Struktur-Aktivitätsbeziehungen bei PSM-Wirkstoffen werden erläutert (Selektivität, Resistenzentwicklung, Nebenwirkungen). Diese Erkenntnisse werden in Einsatzszenarios wie Bekämpfung von pflanzenpathogenen Pilzen im Weinbau vertieft.
Lernziel	Vermitteln der grundlegenden Kenntnisse von Aufbau und Wirkungsweise moderner Pflanzenschutzmittel (Naturstoffe, chemisch-synthetische und biologische Wirkstoffe). Verknüpfung von Strukturen und Wirkungsweisen mit den aktuellen Einsatzbedingungen in den Kulturen (z.B. Unkrautkontrolle im Mais), Umweltverhalten und Nebenwirkungen.
Inhalt	Nach einer kurzen Übersicht über die rechtlichen Grundlagen des Pflanzenschutzes (Bewilligungsverfahren, Chemikaliengesetzgebung, Rückstände) wird anhand von Fallbeispielen in Kulturen (Herbizide im Feldbau, Fungizide im Weinbau) eine Übersicht über die eingesetzten Produkte, die Wirkungsweise der darin vorhandenen Wirkstoffe und die damit verbundenen verschiedenen Nebenwirkungen aufgezeigt. Die Einbettung der Pflanzenschutzmassnahmen in die verschiedenen Kultursysteme erlaubt eine detailliertere Diskussion von Vor- und Nachteilen verschiedener Szenarien (z.B. Resistenzprobleme, Qualität der Erntegüter) und der damit verbundenen Auswirkungen auf die belebte und nicht belebte Umwelt.
Skript	Ein e-Skript (pdf-Dateien auf CD ROM) wird abgegeben
Literatur	Eine Literaturliste ist auf der e-script CD enthalten.

751-1710-00L Advanced Agri-food Marketing W 2 KP 2G S. Révion, D. Barjolle, O. Schmid

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

752-3024-00L Hygienic Design W 2 KP 2P E. J. Windhab

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

Kurzbeschreibung	Bearbeitung ausgewählter Fallstudien, Einblick in spezielle Probleme der Früchte-, Wein- und Gemüseanbau-, -verarbeitungs- und -angebotskette. Angebot-, Verarbeitungs- und Anbaupraxis. Wissenschaftliche Methoden, wie Probleme untersucht werden können, um zu deren Lösung beizutragen. Winter: Verarbeitungs- und marktorientierte Aspekte; Sommer: Anbauorientierte Aspekte
Skript	Ausgewählte Dokumentationen und Arbeitsblätter werden abgegeben.
Literatur	Ausgewählte Dokumentationen, Arbeitsblätter

►► Food Physics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-2314-00L	Physics of Food Colloids	W	3 KP	2V	P. A. Fischer
Kurzbeschreibung	In Physics of Food Colloids the principles of colloid science will be applied to the aggregation of food material such as proteins, polysaccharides, emulsifiers. Mixtures of such raw material determine the appearance and performance of our daily food. Examples of colloidal laws at work will link food colloid science to the manufacturing and processing of food.				

Lernziel	The aggregation of food raw material determine to appearance and performance of a complex food system as far as nutritional aspects. The underlying colloidal laws are reflecting the structure of the individual raw material (length scale, character of the interacting forces). Once those concepts are appreciated the aggregation of most food systems falls into recognizable patterns that can be used to modify and structure exiting food or to design new products. the application and use of those concepts are diiscussed in light of common food production.
Inhalt	Intoduction into Food Colloid Science including a brief refrehment of Physical Chemistry Aggregation of polysaccharides, proteins, emulsifiers Aggregation of complex mitures of food raw material Application of the gain knowledge to common food
Skript	Notes will be provided during the lecture
Literatur	Provided in the lecture notes

752-3102-00L	Process-Microstructure-Property relationships	W	3 KP	2G	E. J. Windhab, P. Braun, M. E. Leser, M. Michel, B. Ouriev
---------------------	--	----------	-------------	-----------	---

752-2310-00L	Physical Characterization of Food	W	3 KP	2V	P. A. Fischer, B. J. Conde Petit
---------------------	--	----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung In Physical Characterization of Food brief introductions into several measuring techniques to study complex colloidal system are given. Lectures will focus besides others on light scattering techniques, interfacial tension measurements, microscopy, and thermo analysis. The measuring principles as well as and application in the food and related areas will be discussed.

Lernziel The basic principles of several frequently used characterization methods and their application will be presented. The course is intended to spread awareness on the capability of physical measuring devices frequently used in food science and related areas as well as provide a guidance for their usage and data interpretation.

Inhalt Lectures on light scattering techniques, interfacial tension measurements, microscopy, and thermo analysis (2 hours each). Lectures on NMR analysis, X-Ray scattering and other techniques will be included depending on allocated lecturing hours.

Skript Note will be hand out during the lectures

Literatur Provided in the lecture notes

► Ergänzendes Lehrangebot

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

751-0501-00L	Mitarbeit in Gremien ■	Z	1 KP	2S	Noch nicht bekannt
---------------------	-------------------------------	----------	-------------	-----------	--------------------

Kurzbeschreibung Erwerb von praktischen Kompetenzen im Bereich der Führungs-, Sozial- und Selbstkompetenz durch aktive Mitarbeit in den Beratungs- und Entscheidungsgremien des Departementes und des Vereins der Ingenieur Agronominnen und Agronomen und der Lebensmittelingenieurinnen und -ingenieure.

Voraussetzungen / Besonderes Detaillierte Angaben zu den Bedingungen sind beim VIAL erhältlich

Lebensmittelwissenschaft Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

MAS Management, Technology and Economics/BWI

► 2. Semester, Kurs 2006/2008

►► Kernfächer

►►► General Management and Human Resource Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0342-00L	General Management II	W+	3 KP	2G	R. Boutellier
Kurzbeschreibung	Unternehmensorganisation, Beurteilung von Unternehmen und Technologien. Reorganisation, Mergers and Acquisitions. Führen von strategischen Partnerschaften, Joint Ventures und Non-Profit-Organisationen. Total Quality Management und Risiko Management. Führung von Wissensarbeitern. Die Vorlesung vermittelt insbesondere Methoden, Tools und etablierte Theorien.				
351-0302-00L	Human Resource Management: Leading teams	W+	3 KP	2G	G. Grote
Kurzbeschreibung	The basic processes of human resource management are discussed (selection, reward systems, performance evaluation, career development) and embedded in the broader context of leadership in teams. Leadership concepts and group processes are presented. Practical instruments supporting leadership functions are introduced and applied in business settings.				

►►► Marketing, Technology and Innovation Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0392-00L	Strategic Management I	W+	3 KP	2G	G. von Krogh
Kurzbeschreibung	This course conveys concepts and methods in strategic management, with a focus on competitive strategy. Competitive strategy aims at improving and establishing position of firms within an industry.				
Lernziel	The lecture "strategic management" is designed to teach relevant competences in strategic planning and -implementation, for both professional work-life and further scientific development. The course provides an overview of the basics of strategy and the most prevalent concepts and methods in strategic management. The course is given as a combination of lectures about concepts/methods, and case studies where the students asked to solve strategic issues of the case companies. In two sessions, the students will also be addressing real-time strategic issues of firms that are represented by executives.				
Inhalt	Contents: a. Introduction to strategy b. Industry dynamics I: Industry analysis c. Industry dynamics II: Analysis of technology and innovation d. The resource-based theory of the firm e. The knowledge-based theory of the firm				
151-0316-00L	Methoden im Innovationsprozess	W+	4 KP	3G	C. Kobe, L. Bongulielmi, R. P. Haas, D. Irányi, R.D. Moryson
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Methoden im Innovationsprozess behandelt den Innovations-Prozesses, seine Teilprozesse und das methodische Vorgehen: Moderationstechnik, Szenariotechnik, Innovations-Strategie, Quality Function Deployment QFD, Failure Mode and Effect Analysis FMEA, Conjoint Analysis, Produkt-Plattformen, Kreativitätsmethoden, Bewertungs- und Entscheidungsmethoden.				
Lernziel	Ein vertieftes Innovations-Prozessverständnis einerseits und methodisches Vorgehen andererseits sind die Lehrziele. Die Studierenden kennen den Innovations-Prozess und dessen Teilprozesse vertieft und sind in der Lage, ein Prozessmodell in einem Unternehmen einzuführen; sie können eine Projekt-Situation einordnen und dazu passende Methoden auswählen oder kombinieren und diese gezielt anwenden. Die Studierenden haben die notwendige Kompetenz, anspruchsvolle Innovationsprojekte selbständig zu strukturieren und zu leiten.				
Inhalt	Lehrmodule (kann von Jahr zu Jahr variieren): - Innovations-Prozess - Moderationstechnik - Szenariotechnik - Technologie-Management (Überblick) - Innovations-Strategie - Quality Function Deployment QFD - Failure Mode and Effect Analysis FMEA - Conjoint Analysis - Target Costing - Produkt-Plattformen (Überblick)				
Skript	Folien-Handouts und Cases; Kosten Fr.20.--				
Voraussetzungen / Besonderes	empfohlene Voraussetzung: Innovations-Prozess 151-0301-00L				

►►► Information Management, Operations Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0450-00L	Management von globalen Wertschöpfungsnetzwerken	W+	3 KP	2G	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Kennenlernen der verschiedenen strategischen Gestaltungsmöglichkeiten für die unternehmensinterne Wertschöpfung sowie die externe Beschaffung im globalen Umfeld.				
Lernziel	Kennenlernen der verschiedenen strategischen Gestaltungsmöglichkeiten für die unternehmensinterne Wertschöpfung sowie die externe Beschaffung im globalen Umfeld.				
Inhalt	Strategische Entscheidungen und Geschäftsbeziehungen in einer Supply Chain: Make or buy der strategische Prozess zur Gestaltung der Supply chain, Strategische Beschaffung, Strategische Beschaffung über eine partnerschaftliche Beziehung (Supply Chain Management), Anlagenstandortplanung in Produktions-, Vertriebs- und Servicenetzwerken.				
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement - Planung und Steuerung der umfassenden Supply Chain, 4. Aufl., Springer, 2004. Kosten: 90.- Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.- Verkauf am 21.3.07, 10.00, anlässlich der ersten Vorlesung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Es ist von Vorteil, die Lehrveranstaltung "Logistik-, Produktions und Supply Chain Management I" (351-0442-00L) bereits besucht zu haben. Einige Vorlesungen werden in englischer Sprache gehalten werden.				
351-0448-00L	Logistics, Operations, and Supply Chain Management II	W+	3 KP	2G	P. Schönsleben

Kurzbeschreibung	Vermitteln von Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses eines Unternehmens und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.
Lernziel	Vermitteln von Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses eines Unternehmens und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.
Inhalt	Gestaltung komplexer Logistik: Nachfrage und Bedarfsvorhersage; Bestandesmanagement und Stochastisches Gütermanagement; Deterministisches Gütermanagement; Zeit- und Terminmanagement; Kapazitätsmanagement; Auftragsfreigabe und Steuerung; Vor- und Nachkalkulation und Prozesskostenrechnung; Abbildung und Systemmanagement der logistischen Objekte.
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement - Planung und Steuerung der umfassenden Supply Chain, 4. Aufl., Springer, 2004. Kosten: 90.- Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.- Verkauf am 5.4.06., 10.15, anlässlich der ersten Vorlesung.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Es ist von Vorteil, die Lehrveranstaltung "Logistik-, Produktions und Supply Chain Management I" (351-0442-00L) bereits besucht zu haben.

►► Financial Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0560-00L	Financial Management	W+	3 KP	2V	J.P. Chardonens
Kurzbeschreibung	Finanzziele, Gewinnkraft und Kapitalnutzung, Liquidität, Cash Planung, Geldflussrechnung, Bilanzanalyse und -planung, Unternehmensfinanzierung, Eigen- und Fremdfinanzierung, Kapitalkosten, optimale Kapitalstruktur, Investitionsrechnung, Unternehmensbewertung, Firmenübernahme und -restrukturierung.				
Lernziel	- Grundsätze der finanzielle Führung von Unternehmungen verstehen - Denken im finanzwirtschaftlichen Umfeld fördern - Instrumente und Methoden des Finanzmanagements beherrschen				
Inhalt	- Finanzziele und -berichte, wertorientiertes Management - Management der Gewinnkraft und der Kapitalnutzung - Liquidität, Umlaufvermögen, Cash Planung, Geldflussrechnung, - Bilanzanalyse und -planung - Unternehmensfinanzierung, Eigen- und Fremdkapitalfinanzierung - Optimale Kapitalstruktur, finanzielle Hebelwirkung, Kapitalkosten, - Investitionsrechnung - Unternehmensbewertung, Firmenübernahme - Sanierung und Restrukturierung				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung : Vorlesung "Accounting for Managers"				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0402-00L	Marketing II	W	3 KP	2V	M. Reinhold
Kurzbeschreibung	Im Sinne eines entscheidungsorientierten Ansatzes werden aktuelle Themen des Marketing vertieft und anhand von Praxisbeispielen illustriert. Impulsreferate zu Spezialthemen erläutern den theoretischen Hintergrund. Übungsstudien mit Fallstudien dienen der Vertiefung. Mittels Gastvorträgen wird der Praxisbezug sichergestellt.				
Lernziel	Der Studierende soll prinzipiell in der Lage sein, selbstständig wichtige Entscheide im strategischen und operativen Marketing von Unternehmen aus Industrie und Dienstleistung vorzubereiten und die praktische Umsetzung vorzuschlagen.				
Inhalt	Inhalt: B2B-Marketing Leistungssysteme Markt- und Kundensegmentierung Hightech Marketing Preismanagement Distributions- und Kundenmanagement Key Account Management				
Skript	Skript: keines; die Folien für jede Vorlesung werden vor den Lektionen als PDF zum Download zur Verfügung gestellt: www.tmu.ethz.ch -> education -> lectures				
Literatur	Lehrbücher zu Marketing II (Auswahl): H. Meffert: Marketing, 9. Aufl., Wiesbaden: Gabler 2000 Ph. Kotler, F. Bliemel: Marketing-Management, 10. Aufl., Stuttgart: Schäffer-Pöschel, 2001 Ph. Kotler: Marketing Management, 11th ed., Upper Saddle River, N.J. : Prentice-Hall, 2002 Backhaus, K.: Industriegütermarketing, 7. Aufl., München: Valhllen, 2003 Mohr, J.: Marketing of High-Technology Products and Innovations, 2nd ed., Upper Saddle River NJ: Prentice Hall, 2004 Meffert, H., Bruhn, M.: Dienstleistungsmarketing, 4. Aufl., Wiesbaden: Gabler, 2003 Hinweise zu Spezialliteratur finden sich im Skriptum.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Marketing I. Credits: Es werden zu Beginn der Veranstaltungen Studierendengruppen gebildet. Jede Gruppe erhält eine eigene Fallstudie. Diese ist in Form eines kurzen schriftlichen Aufsatzes bis Semesterende zu lösen. Die Fallstudie wird von der Assistenz begutachtet und muss, falls nicht zufriedenstellend gelöst, überarbeitet werden. Es findet eine schriftliche Sessionsprüfung im Spätsommer 2007 von 90 Minuten Dauer statt.				
351-0792-00L	Wissensmanagement	W	3 KP	2G	T. Wehner, P. Wolf
Kurzbeschreibung	Der Kurs führt in Konzepte und Theorien des Wissensmanagements aus betriebswirtschaftlicher, psychologischer und soziologischer Sicht ein. Im ersten Teil wird die psychologische Perspektive vertieft. In beiden Teilen werden Wissensmanagement- Tools auf persönlicher und organisationaler Ebene vorgestellt.				
Lernziel	Das Management der Ressource Wissen hat im vergangenen Jahrzehnt in den Unternehmen eine zunehmende, wenn nicht gar dominierende Bedeutung erlangt. Die Vorlesung erläutert, welche Tendenzen in Forschung und Praxis zu dieser wachsenden Bedeutung des Produktionsfaktors Wissen beigetragen haben und was für Konsequenzen sich daraus für die Unternehmensführung ergeben.				
Inhalt	Die Vorlesung baut auf einer stark konstruktivistischen Wissensperspektive auf, was bedeutet, dass Wissen etwas Konstruiertes und damit eng an den Menschen gebundene Ressource darstellt. Aus dieser engen Verbindung zwischen Mensch und Wissen erklärt sich die dominierende Stellung des Menschen im Wissensmanagement. Der Mensch und sein Wissen und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für das Wissensmanagement stehen im Zentrum der Vorlesung.				

351-0766-00L	Ringvorlesung ETH und Uni Zürich: Informationsmanagement	W	2 KP	2V	E. Fleisch, F. Kühlen, P. Schönsleben, G. Schwabe
Kurzbeschreibung	Kennenlernen von aktuellen Herausforderungen im Informationsmanagement				
Lernziel	Kennenlernen von aktuellen Herausforderungen im Informationsmanagement				
Inhalt	Wechselnd, den aktuellen Herausforderungen und Bedürfnissen folgend. Gastreferate, Diskussion. Ein detailliertes Programm liegt zu Beginn des Semesters vor.				
351-0774-00L	Unternehmensplanspiel Cabs ■	W	1 KP	2G	R. Boutellier, B. Birkenmeier, H. Brodbeck
Kurzbeschreibung	Erlernen und Erleben von strategischen Aufgaben anhand einer Unternehmenssimulation. Zusammenhänge einzelner Unternehmensbereiche; Wichtigkeit der strategischen Planung; Schwierigkeiten in der Umsetzung von Strategien; Einsatz von Führungs- und Analyseinstrumenten; Abwägen strategischer Entscheide.				
351-0884-00L	Betriebswissenschaftliche Methodik für Arbeiten in der Wirtschaft ■	W	1 KP	2G	M. J. Schnetzler
Kurzbeschreibung	Im Rahmen des Studiums führen Studierende mehrere Arbeiten in der Industrie durch. Dieser Kurs dient als Vorbereitung dazu: Anforderungen an wissenschaftliche Arbeiten, Erstellen des Schlussberichts, Forschungsinfrastruktur an der ETH etc. Inhalte aus anderen Vorlesungen werden anhand von Fallbeispielen vertieft: Systems Engineering, Projektmanagement, Präsentationstechnik.				
Lernziel	Ziel des Kurses ist, Studierenden einen Werkzeugkasten von Methoden, Vorgehensweisen und Tipps für die erfolgreiche Durchführung einer wissenschaftlichen Arbeit (Bachelor/Master/MAS Thesis) in der Industrie praxisnah zu vermitteln. Der Kurs wird durch Assistierende der Professuren D-MTEC gehalten.				
Inhalt	Einleitung: Aufgabenstellung, Ablauf, Bewertung Projektmanagement: Projektplan, Meilensteine, Rollen, Kommunikation Wissenschaftliches Arbeiten: Recherchieren, Quellen, Zitate, Argumentieren Präsentationen: Präsentationstechnik, Ablauf, Handouts, Stellenwert Bericht: Aufbau, Layout, Abbildungen, Formales, Anhang Methodik: Systems Engineering, Vorgehen, System, Analysen, SWOT, Ziele				
Skript	Handouts der Präsentationen werden ausgeteilt, die meisten stehen kurz vor dem Kurstermin zum Herunterladen bereit (Link oben).				
Literatur	Weiterführende Literatur: Daenzer, W.F.; Huber, F. (Hrsg.); Haberfellner, R.; Nagel, P.; Becker, M.; Büchel, A.; von Massow, H.: Systems Engineering. 11. Aufl., Verlag Industrielle Organisation, Zürich 2002 Züst, R.: Einstieg ins Systems Engineering. 3. Aufl., Verlag Industrielle Organisation, Zürich 2004 Theisen, M.R.: Wissenschaftliches Arbeiten. 12. Aufl., Vahlen, München 2004 Poenicke, K.: Wie verfasst man wissenschaftliche Arbeiten? 2. Aufl., Dudenverlag, Mannheim 1988 Steiger R.: Lehrbuch der Vortragstechnik. 8. Aufl., Huber, Frauenfeld 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs richtet sich an Studierende, welche an einer Professur des D-MTEC eine Arbeit in der Wirtschaft schreiben werden, insbesondere: (1) Diplom-/MSc-Studierende BEPR/MTEC für DA/MA im Sommersemester 2007 oder (2) BSc-Studierende MAVT mit BA in der Wirtschaft und vom MTEC betreut sowie mit vollem MTEC-Fokus oder (3) MAS/NDS MTEC/BWI-Studierende im 3. Semester für MA/NDA im Sommersemester 2007 Andere Studierende auf Anfrage (beschränkte Anzahl Plätze). Kreditpunkte erhalten allenfalls nur Studierende gemäss (1), (2) und (3). Die Professur, welche die jeweilige BA/MA/DA/NDA betreut, legt fest, ob der Besuch der Veranstaltung obligatorisch ist. Bitte informieren Sie sich dort! Elektronische Einschreibung bis 01.03.2007 notwendig. Der Kurs wird als Blockkurs zu Beginn des Semesters gehalten. Termin: Samstag, 17.03.2007, 08h15 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 Wahlfächer, Studiengang "Management, Technologie und Ökonomie MSc"

► 4. Semester, Kurs 2005/2007

Das Lehrangebot für den Kurs 2005/2007 ist unter "Weiterbildungsmasterprogramme" aufgeführt.

►► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0899-00L	Master-Arbeit in der Wirtschaft ■		12 KP	24D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	In der Masterarbeit zeigen die Studierenden ihre Fähigkeit zu selbständigem, strukturiertem und wissenschaftlichem Arbeiten. Sie steht unter der Leitung des Tutors/der Tutorin muss in einem Unternehmen der Wirtschaft ausgeführt werden.				

MAS Management, Technology and Economics/BWI - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

MAS in Ernährung und Gesundheit

► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-6304-00L	Theory and Practice of Nutritional Science	W+	2 KP	2G	N. Geary, W. Langhans
Kurzbeschreibung	Introduction to intellectual and practical ABCs of biomedical science, including (1) measurement & quantification; (2) experimental design; (3) descriptive & analytic statistics; (4) computerized data analysis, graphing, & literature searches; (5) data interpretation, hypothesis testing; (6) writing and publishing scientific papers, preparing oral & poster presentations.				
Lernziel	Each scientific speciality has its own particular theoretical and factual content and its own vocabulary. These vary so much that scientists even in closely related fields often have difficulty communicating with each other. Despite this, almost all science is based on very similar underlying concepts and practices. The goal of this class is to introduce this basic toolbox to beginning nutritional scientists. The class is organized into several modules of varying length, each of which will include both didactic presentations and practice exercises to be completed by the students. The modules include: (1) quantification: operationalism; measurement theory; measurement scales, continuous and discrete variables and their distributions; mathematical probability; (2) experimental design: types of control groups and their interpretations in clinical and basic research; exploration or discovery science vs. verification or hypothesis testing; construction and testing of scientific hypotheses; (3) statistics: choice and execution of descriptive and analytic statistics of sample data; data transformations; choice of parametric and nonparametric tests; the basics of some tests (binomial; chi2, binomial, ranks tests, t-tests, ANOVA); sampling errors; statistical significance and power; a priori and post-hoc tests, especially after ANOVA; (4) computerization: introduction to appropriate computer programs for statistical analysis, for graphical displays of data, and for searching the scientific literature; (5) scientific logic: Interpretation of data in relation to hypotheses, control groups, and statistical test outcomes; uses of positive vs. negative data; role of replication; the concept of causality in science; inductive and deductive logic; (6) expressing quantitative outcomes in words; comparisons of data to previous publications; composition of written summaries and critiques of information in scientific publications; identifying strengths and weaknesses of existing data; appropriate citation of previous authors, including rules for using their thoughts and words, (7) writing and publishing scientific papers; peer review and publication process; preparation of oral and poster presentations.				
Skript	Scripts will be distributed in class.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Unterrichtssprache ist Englisch.				
752-6402-00L	Nutrigenomics	W+	3 KP	2V	G. Vergères
752-2308-00L	Nutritional Aspects of Food Composition and Processing (FS)	W+	3 KP	2S	E. Arrigoni
Kurzbeschreibung	Uebersicht über die verschiedenen Lebensmittelgruppen aus ernährungsphysiologischer Sicht und ihre Veränderungen während der Verarbeitung				
Lernziel	- Die ernährungsphysiologische Bedeutung der verschiedenen Lebensmittelgruppen erkennen lernen - Kritische Schritte bei der Verarbeitung (inkl. Lagerung und Zubereitung) erkennen lernen				
Inhalt	In Seminarbeiträgen werden für die verschiedenen Lebensmittelgruppen folgende Aspekte besprochen: - Die wichtigsten Ausgangsprodukte und ihre Zusammensetzung - Die wichtigsten Verarbeitungsmöglichkeiten, dadurch verursachte Veränderungen an Nährstoffen und ernährungsphysiologische Konsequenzen - Ernährungsphysiologische Bedeutung der Lebensmittelgruppe innerhalb der Ernährung - Gesetzliche Bestimmungen				
Skript	Kopien der Seminarunterlagen (Präsentationsfolien, Uebersichtstabellen, Angaben zur verwendeten Literatur etc.) werden abgegeben				
Literatur	Für die Vorbereitung der einzelnen Seminarbeiträge werden spezifische Literaturangaben zur Verfügung gestellt				
Voraussetzungen / Besonderes	Der vorgängige Besuch der Lehrveranstaltung 752-2307-00L Nutritional Aspects of Food Composition and Processing (HS) ist Voraussetzung für die Teilnahme am Seminar				
752-6102-00L	Nutrition and Chronic Disease (FS)	W+	3 KP	2V	M. B. Zimmermann
752-6104-00L	International Nutrition, Food Fortification	W+	2 KP	2V	I. M. Egli
752-6202-00L	Nutrition Case Studies	W+	2 KP	2G	M. B. Zimmermann
752-6204-00L	Dietary Assessment ■	W+	3 KP	2G	S. Jacob, M. K. Wälti
752-6302-00L	Physiology of Eating	W+	2 KP	2V	W. Langhans, N. Geary
Kurzbeschreibung	Introduction to the basic knowledge necessary for an understanding of the physiology and pathology of hunger, satiety, and body weight control, how this knowledge is generated, and how it helps improve nutritional advice for healthy people as well as nutritional guidelines for patients.				
Lernziel	This course requires basic knowledge in physiology and is designed to build on course HE03 Selected Topics in Physiology Related to Nutrition. The course covers psychological and physiological determinants of food selection and amount eaten. The aim is to introduce the students to (a) the basic knowledge necessary for an understanding of the physiology and pathology of hunger, satiety, and body weight control, (b) how new scientific knowledge in this area is generated, (c) how this basic knowledge helps improve nutritional advice for healthy people as well as nutritional guidelines for patients. Major topics are: Basic scientific concepts for the physiological study of eating in animals and humans; the psychopharmacology of reward; endocrine and metabolic controls of eating; the neural control of eating; psychological aspects of eating; eating behavior and energy balance; exercise, eating and body weight; epidemiology, clinical features and the treatment of psychiatric eating disorders; epidemiology, clinical features and the treatment of obesity, including related aspects of non-insulin dependent diabetes; mechanisms of cachexia and anorexia during illness; exogenous factors that influence eating, including pharmaceutical drugs, alcohol, coffee, etc.				
Skript	Scripts will be distributed in class				
Literatur	Literature will be discussed in class				

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-6004-00L	The Food Chain: Links between Plant, Animal and Human Nutrition	W	2 KP	1S	C. Wenk
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung "Aspects of the Agri - Food chain" beschäftigt sich mit dem Zusammenspiel von Landwirtschaft und Humanernährung mit den vielen verschiedenen Aspekten wie Gesundheit des Menschen, Ökonomie, Ökologie und Nahrungssicherheit. Neben eigentlichen Vorlesungen tragen die Teilnehmer mit Kurzreferaten wesentlich zum Unterricht bei.				

Inhalt	Inhalt (offene Liste): - Einführung ins Thema: Von der Urproduktion zur Nahrungsversorgung und dem Verzehr - Energie- versus Nährstoffaufnahme: Energiebilanz, Homeostase und Homeorhese - Welternährung: Nachhaltige Nahrungsproduktion, was ist das? - Getreidekonsum und Zöliakie - Selen: Vom Selen im Boden bis zur Selen-Versorgung des Menschen - Fettsäuren von ganz besonderer Bedeutung - Gesunde Tiere - gesunde Nahrung tierischer Herkunft - Qualität von Nahrungsmitteln tierischer Herkunft
Skript	Handout der Präsentationen

752-5002-00L	Lebensmittel-Biotechnologie II	W	3 KP	2V	C. Lacroix, L. Meile
---------------------	---------------------------------------	----------	-------------	-----------	-----------------------------

Kurzbeschreibung In diesem Integrationskurs werden Produktionsprozesse für wichtige fermentierte Milch- und Fleischprodukte behandelt. Die Produktion und Applikation von Lebensmittel-relevanten Kulturen (Starter- und Nichtstarter/Sekundärkulturen) in fermentierten Milch- und Fleischprodukten werden besprochen. Die zentrale Rolle von Mikroorganismen und Effekte von wichtigen Prozessparametern stehen im Vordergrund.

Lernziel Verstehen der Prinzipien der Nutzung und Rolle wichtiger Mikroorganismen in Produktion, Qualität und Sicherheit von fermentierten Milch- und Fleischprodukten durch Integration des bisherigen Basiswissens in Lebensmittelmikrobiologie, mikrobieller Physiologie, Biochemie, Technologie und Ingenieurwesen.

Inhalt Diese Lehrveranstaltung präsentiert Produktionsprozesse von wichtigen fermentierten Milchprodukten. Die Produktion von Starterkulturen zur Initiierung und Kontrolle von Fermentationen und neue Entwicklungen in diesem Bereich werden behandelt. Ein spezieller Fokus wird auf den Prozess von Milch zu Käse gerichtet, speziell auch auf weit fortgeschrittene Technologien. Die Gewichtung ist konzentriert auf beteiligte Mikroorganismen, die komplexe Prozessierung von Milch zu fermentierten Produkten und die Auswirkungen von wichtigen Prozessparametern für hohe Produktqualität, Sicherheit und Präservierung. Kurzpräsentationen über selektierte Themen werden durch die Studierenden durchgeführt, um die grosse Diversität von traditionellen und neuen Applikationen von Mikroorganismen in fermentierten Fleisch- und Milchprodukten zu illustrieren.

Skript Eine vollständige Kurs-Dokumentation und/oder eine Power Point Präsentation von jeder Lektion werden verteilt.

Literatur Eine Liste von Referenzen wird zu Beginn der einzelnen Kursabschnitte abgegeben.

752-1202-00L	Quality assurance	W	3 KP	2V	R. Battaglia
---------------------	--------------------------	----------	-------------	-----------	---------------------

Kurzbeschreibung A seminar in which recent scientific articles are presented and discussed by students. Relevant topics are selected from the wider area of food microbiology, including fundamental and applied disciplines. Students learn how state-of -the-art research is designed, conducted, appropriately analyzed, and presented.

Lernziel Students will learn how state-of -the-art research is designed, conducted, appropriately analyzed, and presented.

Inhalt Relevant topics are selected from the wider area of food microbiology, including fundamental research (molecular biology, genetics, biochemistry) and various applied disciplines (diagnostics, control, epidemiology).

Skript There is no script - copies of the journal papers will be distributed in the sessions.

Literatur No books needed

Voraussetzungen / Besonderes Depending on the number of students in the course, a teamwork approach will be preferred (small groups of 2-3 students).

MAS in Ernährung und Gesundheit - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

Management, Technologie und Ökonomie Master

► Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0564-00L	Entrepreneurial Risks	W+	3 KP	2G	D. Sornette
Kurzbeschreibung	<p>-General introduction to the different dimensions of risks with emphasis on entrepreneurial, financial and social risks.</p> <p>-Development of the concepts and tools to understand these risks, control and master them.</p> <p>-Decision making and risks; human cooperation and risks</p>				
351-0302-00L	Human Resource Management: Leading teams	W+	3 KP	2G	G. Grote
Kurzbeschreibung	<p>The basic processes of human resource management are discussed (selection, reward systems, performance evaluation, career development) and embedded in the broader context of leadership in teams. Leadership concepts and group processes are presented. Practical instruments supporting leadership functions are introduced and applied in business settings.</p>				
351-0450-00L	Management von globalen Wertschöpfungsnetzwerken	W+	3 KP	2G	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	<p>Kennenlernen der verschiedenen strategischen Gestaltungsmöglichkeiten für die unternehmensinterne Wertschöpfung sowie die externe Beschaffung im globalen Umfeld.</p>				
Lernziel	<p>Kennenlernen der verschiedenen strategischen Gestaltungsmöglichkeiten für die unternehmensinterne Wertschöpfung sowie die externe Beschaffung im globalen Umfeld.</p>				
Inhalt	<p>Strategische Entscheidungen und Geschäftsbeziehungen in einer Supply Chain: Make or buy der strategische Prozess zur Gestaltung der Supply chain, Strategische Beschaffung, Strategische Beschaffung über eine partnerschaftliche Beziehung (Supply Chain Management), Anlagenstandortplanung in Produktions-, Vertriebs- und Servicenetzwerken.</p>				
Skript	<p>Buch Integrales Logistikmanagement - Planung und Steuerung der umfassenden Supply Chain, 4. Aufl., Springer, 2004. Kosten: 90.-</p> <p>Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.-</p> <p>Verkauf am 21.3.07, 10.00, anlässlich der ersten Vorlesung.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Es ist von Vorteil, die Lehrveranstaltung "Logistik-, Produktions und Supply Chain Management I" (351-0442-00L) bereits besucht zu haben.</p> <p>Einige Vorlesungen werden in englischer Sprache gehalten werden.</p>				
351-0448-00L	Logistics, Operations, and Supply Chain Management II	W+	3 KP	2G	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	<p>Vermitteln von Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses eines Unternehmens und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.</p>				
Lernziel	<p>Vermitteln von Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses eines Unternehmens und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.</p>				
Inhalt	<p>Gestaltung komplexer Logistik: Nachfrage und Bedarfsvorhersage; Bestandesmanagement und Stochastisches Gütermanagement; Deterministisches Gütermanagement; Zeit- und Terminmanagement; Kapazitätsmanagement; Auftragsfreigabe und Steuerung; Vor- und Nachkalkulation und Prozesskostenrechnung; Abbildung und Systemmanagement der logistischen Objekte.</p>				
Skript	<p>Buch Integrales Logistikmanagement - Planung und Steuerung der umfassenden Supply Chain, 4. Aufl., Springer, 2004. Kosten: 90.-</p> <p>Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.-</p> <p>Verkauf am 5.4.06., 10.15, anlässlich der ersten Vorlesung.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Es ist von Vorteil, die Lehrveranstaltung "Logistik-, Produktions und Supply Chain Management I" (351-0442-00L) bereits besucht zu haben.</p>				
151-0316-00L	Methoden im Innovationsprozess	W+	4 KP	3G	C. Kobe, L. Bongulielmi, R. P. Haas, D. Irányi, R.D. Moryson
Kurzbeschreibung	<p>Die Vorlesung Methoden im Innovationsprozess behandelt den Innovations-Prozesses, seine Teilprozesse und das methodische Vorgehen: Moderationstechnik, Szenariotechnik, Innovations-Strategie, Quality Function Deployment QFD, Failure Mode and Effect Analysis FMEA, Conjoint Analysis, Produkt-Plattformen, Kreativitätsmethoden, Bewertungs- und Entscheidungsmethoden.</p>				
Lernziel	<p>Ein vertieftes Innovations-Prozessverständnis einerseits und methodisches Vorgehen andererseits sind die Lehrziele. Die Studierenden kennen den Innovations-Prozess und dessen Teilprozesse vertieft und sind in der Lage, ein Prozessmodell in einem Unternehmen einzuführen; sie können eine Projekt-Situation einordnen und dazu passende Methoden auswählen oder kombinieren und diese gezielt anwenden. Die Studierenden haben die notwendige Kompetenz, anspruchsvolle Innovationsprojekte selbständig zu strukturieren und zu leiten.</p>				
Inhalt	<p>Lehrmodule (kann von Jahr zu Jahr variieren):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Innovations-Prozess - Moderationstechnik - Szenariotechnik - Technologie-Management (Überblick) - Innovations-Strategie - Quality Function Deployment QFD - Failure Mode and Effect Analysis FMEA - Conjoint Analysis - Target Costing - Produkt-Plattformen (Überblick) 				
Skript	<p>Folien-Handouts und Cases; Kosten Fr.20.--</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>empfohlene Voraussetzung: Innovations-Prozess 151-0301-00L</p>				
351-0558-00L	Strategic and Cooperative Thinking	W+	3 KP	2V	H. Gersbach
Kurzbeschreibung	<p>Noncooperative and Cooperative Game Theory, concepts and applications</p>				
351-0506-00L	Applied Microeconomics	W+	3 KP	2G	M. Filippini
Kurzbeschreibung	<p>The objective is to learn how to apply microeconomic analytical tools and econometric methods to the analysis of various issues in industrial organization focussing on estimating demand and cost functions, analyzing efficiency, analyzing applied regulation instruments</p>				

Lernziel	<p>This course is a laboratory of applied economics for research in the field of industrial organization</p> <p>The main objective is to learn how to apply microeconomic analytical tools and econometric methods to the analysis of various issues in industrial organization</p> <p>The course will focus on the following issues:</p> <ul style="list-style-type: none"> estimating demand and cost functions analyzing efficiency analyzing applied regulation instruments
Inhalt	<p>Topic 1: Review of demand theory</p> <ul style="list-style-type: none"> Individual Demand Market Demand Estimation of a Demand Function <p>Topic 2: Review of multiple regression models</p> <ul style="list-style-type: none"> Stochastic processes Least squares approach Multiple regression models Dataset characteristics Functional forms <p>Topic 3: Demand analysis: Empirical studies</p> <ul style="list-style-type: none"> Case I: Elasticities of Electricity Demand in Urban Indian Households Case II: Swiss residential demand for electricity Hedonic Pricing Method Case III: Hedonic price functions for Zurich and Lugano with special focus on electrosmog <p>Introduction to choice experiments</p> <p>Topic 4: Review of cost theory</p> <ul style="list-style-type: none"> Economic Cost vs. Accounting Cost Economic Cost Analysis Economies of Scale and Scope <p>Topic 5: Estimation of a cost function</p> <ul style="list-style-type: none"> Cost function Model specification Functional form Measuring efficiency in practice <p>Topic 6: Regulation of public utilities</p> <ul style="list-style-type: none"> Need for regulation Regulatory mechanisms Efficiency and productivity <p>Topic 7: Efficiency and Productivity Analysis</p> <ul style="list-style-type: none"> Benchmarking methods Productivity methods Efficiency concepts <p>Topic 8: Reforms in the electricity sector</p> <ul style="list-style-type: none"> Elements of a reform The Swiss case Reforms of the electricity power sector <p>Topic 9: Investment Selection</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluating investment projects Competitiveness of Swiss hydropower sector
Skript	<p>There are lecture notes and reference material on the E-learning-platform. Students registered on www.student.ethz.ch by 17 March 2007 will receive an email invitation to register on the E Learning platform for the Applied Microeconomics course. The invitation is in the form of a URL.</p> <p>Please keep the following in mind while you register for the course:</p> <ul style="list-style-type: none"> There are detailed instructions in the invitation email. Please read them carefully before proceeding with the registration. The invitation URL can be used only once. It cant be reused. If you fail to register correctly the first time, please email kdeb@ethz.ch and he will send you another invitation. There are lectures notes and reading material uploaded on the E-Learning platform for you to download and use. These will not be distributed in class. For downloading lectures and other reading material, please allow pop-ups on the course webpage. <p>Students registering later should contact kdeb@ethz.ch.</p>

Literatur Antonioli, B., & Filippini, M., (2002). Optimal size in the waste collection sector. *The Review of Industrial Organization*. 20. 239-252.
 Banfi, S., Filippini, M., & Luchsinger, C. (2002). Deregulation of the Swiss Electricity Industry: Short-Run Implications for the Hydropower Sector. *The Electricity Journal*. 15(6). 69-77.
 Bye, T., & Hope, E. (2005). Deregulation of electricity markets The Norwegian experience. Discussion Papers 433. Statistics Norway, September 2005.
 Coelli, T.J., Estache, A., Perelman, S. & Trujillo, L. (2002). *A Primer on Efficiency Measurement for Utilities and Transport Regulators*. World Bank Publications.
 Dobbs I.M. (2000). *Managerial Economics: Firms, Markets and Business Decisions*, Oxford University Press, Oxford.
 Farsi, M. & Filippini M. (2004). Regulation and Measuring Cost Efficiency with Panel Data Models: Application to Electricity Distribution Utilities. *The Review of Industrial Organization*. 25 (1). 1-19.
 Farsi, M., Fetz, A., & Filippini, M. (2007): Benchmarking and Regulation in the Electricity Distribution Sector, CEPE Working Paper 54, Centre for Energy Policy and Economics, ETH Zurich, January 2007.
 Farsi, M., Filippini, M. & Greene, W. (2005). Efficiency Measurement in Network Industries: Application to the Swiss Railway Companies. *Journal of Regulatory Economics*. 28(1). 65-86.
 Filippini M., Banfi S., Luchsinger C., & Wild J. (2001). Perspektiven für die Wasserkraftwerke in der Schweiz - Langfristige Wettbewerbsfähigkeit und mögliche Verbesserungspotenziale, BFE, CEPE - ETH Zürich.
 Filippini M., Banfi, S., & Horehajova, A. (2006). Hedonic price functions for Zurich and Lugano with special focus on electromog. Conference on Sustainable Resource Used and Economic Dynamics SURED 2006. June 4 9, 2006, Ascona, Switzerland
 Filippini M., Farsi M., & Greene W., (2005). Application of Panel Data Models in Benchmarking Analysis of the Electricity Distribution Sector, CEPE Working Paper No. 39, Centre for Energy Policy and Economics (CEPE), Zurich.
 Filippini, M. & Pachauri, S. (2004). Elasticities of electricity demand in urban Indian households. *Energy Policy*. 32. 429-436.
 Filippini, M. (1995). Electricity demand by Time-of-use: An application of the household AIDS model. *Energy Economics*. 17(3) 197-204.
 Filippini, M. (1997). Elements of the Swiss Market for Electricity. Physica-Verlag, Berlin.
 Hunt, S., & Shuttleworth, G. (1996). *Competition and Choice in Electricity*. John Wiley and Sons, New York.
 Lave, L.B., Apt, J., & Blumsack, S. (2004). Rethinking Electricity Deregulation. *The Electricity Journal*. 17(8). 11-26.
 Mansfield, E. (1999). *Managerial economics: theory, applications, and cases*. (4th ed.). W. W. Norton & Company, Inc., New York.
 McGuigan, J.R., Moyer, R.C. & Harris, F.H. (2002). *Managerial Economics*, South Western, New York.
 Pindyck, S.R. & Rubinfeld, D.L. (2005). *Microeconomics*. (6th ed.). Prentice Hall, New Jersey.
 Stewart, K. (2005) *Introduction to Applied Econometrics*. 1st Edition. Duxbury Press
 Viscusi, W. K., Vernon, J. M., & Harrington Jr. J. E. (2000). *Economics of Regulation and Antitrust*. (3rd ed.). MIT Press, Cambridge.

Voraussetzungen /
 Besonderes Prerequisites for the course Applied Microeconomics.

This is a Masters level course and is suitable for students that have basic knowledge of microeconomics and statistics/econometrics.

In particular, students are expected to have already taken the following courses as preparation for this course:

1. Statistics for Business and Economics (by Dr M Farsi) or Empirical Methods (by Prof G Grote)
2. Mikroökonomie or Industrieökonomie (by Prof M Filippini)

Familiarity with the following texts is useful:

1. Gujarati, D.N. (1995), *Basic Econometrics*, McGraw-Hill
2. Greene, W. (2003) *Econometric Analysis*, Prentice Hall, 5th Edition
3. Jehle, G.A., and Reny, P.J. (2001). *Advanced Microeconomic Theory*, 2nd ed., Addison Wesley
4. Pindyck, S.R. und D.L. Rubinfeld (2005), *Microeconomics*, Prentice Hall.

351-0510-00L	Energy Economics and Policy	W+	3 KP	2G	E. Jochem
Kurzbeschreibung	The course offers basic knowledge of energy economics, energy markets, energy resources and statistics, concepts of energy efficiency and substitution potentials, technological adaptation to climate change, obstacles and market imperfections, and the methods to identify impacts of related energy and technology policies. The energy policy section covers general and specific policy instruments.				
Lernziel	The objective of the course is to develop a solid understanding of energy economics, energy statistics, energy modelling methods, and related policy areas and to develop a "dogging" competence to energy and climate policy issues. The course is an obligatory course of the Master of Energy Science and Technology starting in 2008.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reserves and resources of non-renewable resources, depletion mid-point of world oil production and its implication on world energy prices; 2. Energy statistics at the national and international level, energy balances, cumulative energy demand; 3. Efficiency potentials in theory and applied to energy services, useful energy, final and primary energy conversion at the business, sector, macroeconomic and welfare economic level; 4. Energy intensity concepts of sectors and economies, international division of labour, structural change of economies, the 2000 Watt per capita industrial society; 5. Energy demand projections: boundary conditions and scenario design, quantitative models, reasons for pitfalls of energy demand projections; 6. Examples of sectoral energy demand projections, additional investments and reduced demand and emissions, iteration of consistent scenarios by model systems (bottom up/top down); 7. Obstacles and market imperfections in energy markets and markets of efficiency products: costing, transaction cost, lack of information and market survey, lack of capital and financial flexibility, socio-economic factors in companies and administrations, prestige and preferences, international trade; 8. Co-benefits and ancillary benefits in theory and examples for buildings and industrial investments; 9. External cost of energy use and conversion; different methods of identification, quantification and monetarisation; 10. Energy policy objectives, general instruments (taxes, emission certificates, subsidies); 11. Energy policy instruments (sector specific: energy labeling, professional training, technical standards, learning local networks, R&D. technology specific subsidies, feed-in tariffs, and others); 12. national and international energy law, Swiss system of ordinances, standards and energy related norms, Kyoto Protocol and its implementation. 				
Skript	The script of the course is in English with an annex offering German-English technical terms and a glossary. Complex relationships are described by black board design or beamer presentations. The script also incorporates former exercises with exemplary solution attached and hints for further literature. Will be sold in the first lecture on March 22 for CHF 10.-.				
Literatur	Banks F.E. 2000. <i>Energy Economics: A Modern Introduction</i> . Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. Blok K. 2006. <i>Introduction to Energy Analysis</i> , Techné Press, Amsterdam. Cleveland, C.J., and Morris, Ch. 2006. <i>Dictionary of Energy</i> , Elsevier, Amsterdam, Boston. Sorrell S., O'Malley E., Schleich, J. and Scott, S. 2004. <i>The Economics of Energy Efficiency Barriers to Cost-Effective Investment</i> , Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, UK External Cost: EXTERN-E: http://externe.jrc.es/index.html Hensing I, Pfaffenberger, W., Ströbele, W. 1998: <i>Energiewirtschaft Einführung in die Theorie und Politik</i> . Oldenbourg, München UNDP/World Energy Council/UNDESA 2001: <i>World Energy Assessment</i> . New York.				
Voraussetzungen / Besonderes	Recommended: Introduction in micro economics or in macro economics.				
351-0560-00L	Financial Management	W+	3 KP	2V	J.P. Chardonens

Kurzbeschreibung	Finanzziele, Gewinnkraft und Kapitalnutzung, Liquidität, Cash Planung, Geldflussrechnung, Bilanzanalyse und -planung, Unternehmungsfinanzierung, Eigen- und Fremdfinanzierung, Kapitalkosten, optimale Kapitalstruktur, Investitionsrechnung, Unternehmungsbewertung, Firmenübernahme und -restrukturierung.
Lernziel	- Grundsätze der finanzielle Führung von Unternehmungen verstehen - Denken im finanzwirtschaftlichen Umfeld fördern - Instrumente und Methoden des Finanzmanagements beherrschen
Inhalt	- Finanzziele und -berichte, wertorientiertes Management - Management der Gewinnkraft und der Kapitalnutzung - Liquidität, Umlaufvermögen, Cash Planung, Geldflussrechnung, - Bilanzanalyse und -planung - Unternehmungsfinanzierung, Eigen- und Fremdkapitalfinanzierung - Optimale Kapitalstruktur, finanzielle Hebelwirkung, Kapitalkosten, - Investitionsrechnung - Unternehmungsbewertung, Firmenübernahme - Sanierung und Restrukturierung
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung : Vorlesung "Accounting for Managers"

351-0342-00L	General Management II	W+	3 KP	2G	R. Boutellier
Kurzbeschreibung	Unternehmensorganisation, Beurteilung von Unternehmen und Technologien. Reorganisation, Mergers and Acquisitions. Führen von strategischen Partnerschaften, Joint Ventures und Non-Profit-Organisationen. Total Quality Management und Risiko Management. Führung von Wissensarbeitern. Die Vorlesung vermittelt insbesondere Methoden, Tools und etablierte Theorien.				

351-0392-00L	Strategic Management I	W+	3 KP	2G	G. von Krogh
Kurzbeschreibung	This courses conveys concepts and methods in strategic management, with a focus on competitive strategy. Competitive strategy aims at improving and establishing position of firms within an industry.				
Lernziel	The lecture "strategic management" is designed to teach relevant competences in strategic planning and -implementation, for both professional work-life and further scientific development. The course provides an overview of the basics of strategy and the most prevalent concepts and methods in strategic management. The course is given as a combination of lectures about concepts/methods, and case studies where the students asked to solve strategic issues of the case companies. In two sessions, the students will also be addressing real-time strategic issues of firms that are represented by executives.				
Inhalt	Contents: a. Introduction to strategy b. Industry dynamics I: Industry analysis c. Industry dynamics II: Analysis of technology and innovation d. The resource-based theory of the firm e. The knowledge-based theory of the firm				

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0792-00L	Wissensmanagement	W	3 KP	2G	T. Wehner, P. Wolf
Kurzbeschreibung	Der Kurs führt in Konzepte und Theorien des Wissensmanagements aus betriebswirtschaftlicher, psychologischer und soziologischer Sicht ein. Im ersten Teil wird die psychologische Perspektive vertieft. In beiden Teilen werden Wissensmanagement- Tools auf persönlicher und organisationaler Ebene vorgestellt.				
Lernziel	Das Management der Ressource Wissen hat im vergangenen Jahrzehnt in den Unternehmen eine zunehmende, wenn nicht gar dominierende Bedeutung erlangt. Die Vorlesung erläutert, welche Tendenzen in Forschung und Praxis zu dieser wachsenden Bedeutung des Produktionsfaktors Wissen beigetragen haben und was für Konsequenzen sich daraus für die Unternehmensführung ergeben.				
Inhalt	Die Vorlesung baut auf einer stark konstruktivistischen Wissensperspektive auf, was bedeutet, dass Wissen etwas Konstruiertes und damit eng an den Menschen gebundene Ressource darstellt. Aus dieser engen Verbindung zwischen Mensch und Wissen erklärt sich die dominierende Stellung des Menschen im Wissensmanagement. Der Mensch und sein Wissen und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für das Wissensmanagement stehen im Zentrum der Vorlesung.				
351-0402-00L	Marketing II	W	3 KP	2V	M. Reinhold
Kurzbeschreibung	Im Sinne eines entscheidungsorientierten Ansatzes werden aktuelle Themen des Marketing vertieft und anhand von Praxisbeispielen illustriert. Impulsreferate zu Spezialthemen erläutern den theoretischen Hintergrund. Übungsstudien mit Fallstudien dienen der Vertiefung. Mittels Gastvorträgen wird der Praxisbezug sichergestellt.				
Lernziel	Der Studierende soll prinzipiell in der Lage sein, selbstständig wichtige Entscheide im strategischen und operativen Marketing von Unternehmen aus Industrie und Dienstleistung vorzubereiten und die praktische Umsetzung vorzuschlagen.				
Inhalt	Inhalt: B2B-Marketing Leistungssysteme Markt- und Kundensegmentierung Hightech Marketing Preismanagement Distributions- und Kundenmanagement Key Account Management				
Skript	Skript: keines; die Folien für jede Vorlesung werden vor den Lektionen als PDF zum Download zur Verfügung gestellt: www.tmu.ethz.ch -> education -> lectures				
Literatur	Lehrbücher zu Marketing II (Auswahl): H. Meffert: Marketing, 9. Aufl., Wiesbaden: Gabler 2000 Ph. Kotler, F. Bliemel: Marketing-Management, 10. Aufl., Stuttgart: Schäffer-Pöschel, 2001 Ph. Kotler: Marketing Management, 11th ed., Upper Saddle River, N.J. : Prentice-Hall, 2002 Backhaus, K.: Industriegütermarketing, 7. Aufl., München: Valhden, 2003 Mohr, J.: Marketing of High-Technology Products and Innovations, 2nd ed., Upper Saddle River NJ: Prentice Hall, 2004 Meffert, H., Bruhn, M.: Dienstleistungsmarketing, 4. Aufl., Wiesbaden: Gabler, 2003 Hinweise zu Spezialliteratur finden sich im Skriptum.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Marketing I. Credits: Es werden zu Beginn der Veranstaltungen Studierendengruppen gebildet. Jede Gruppe erhält eine eigene Fallstudie. Diese ist in Form eines kurzen schriftlichen Aufsatzes bis Semesterende zu lösen. Die Fallstudie wird von der Assistenz begutachtet und muss, falls nicht zufriedenstellend gelöst, überarbeitet werden. Es findet eine schriftliche Sessionsprüfung im Spätsommer 2007 von 90 Minuten Dauer statt.				

351-0396-00L	Unternehmen in der Digitalen Ökonomie: Web 2.0 - Das Internet von Morgen II	W	1 KP	1S	F. Fahrni, J. Hummel, weitere Dozierende
Kurzbeschreibung	Ziel des Seminars ist sowohl die Vermittlung von Kenntnissen in einem aktuellen Feld der digitalen Ökonomie, als auch das Fördern von eigenverantwortlichem und innovativem Unternehmertum auf der Basis fundierter Kenntnisse.				
351-0404-00L	Industry and Competitive Analysis	W	3 KP	2G	G. von Krogh
Kurzbeschreibung	Industry and Competitive Analysis (ICA) is a part of any strategy development. It contains a very practical set of methods to quickly obtain a good grasp of an industry. The purpose of ICA is to understand factors that impact on the financial performance of the industry, and as well the financial performance of firms within the industry.				
351-0720-00L	International Management Asia II	W	1 KP	1V	L. C. Chong
Kurzbeschreibung	This is an introductory course in the area of international management which focuses on business context and management in Asia. It seeks to provide students with basic understanding and points out the pertinent features of the business environment and business management in Asia.				
Lernziel	Das Ziel des Kurses ist es, die Studierenden in die Unternehmensbedingungen im heutigen Asien einzuführen und ein allgemeines Verständnis von Grundsätzen und Organisation der internationalen Geschäftstätigkeit und des Managements in Asien zu gewinnen.				
Inhalt	Im Sinne eines integralen Zugangs vermittelt der Kurs Hintergrundwissen über politische, historische, kulturelle, migrations- und umweltbedingte Aspekte im Asien der Gegenwart. Ausgehend vom traditionellen Geschäftswesen wird die Rolle der interpersonalen Geschäfts-Netzwerke und ihr Funktionieren untersucht. Die anderen Themen werden Märkte und Ressourcen-Entwicklung in Asien (einschliesslich der menschlichen Ressourcen) und das moderne Unternehmen in Asien (Kultur und Management) zum Gegenstand haben.				
351-0451-00L	International Management Osteuropa	W	1 KP	1V	P. Schönsleben, R. M. Waldburger
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt die Grundlagen, Konzepte und Theorien des Internationalen Management mit fokus auf Osteuropa, dies sowohl aus betriebswirtschaftlicher als auch aus organisatorischer Sicht, untermauert mit einer Case Studie aus der internationalen Unternehmenspraxis.				
Lernziel	Das Ziel des Kurses ist es, die Studierenden in die Unternehmensbedingungen im internationalen Umfeld einzuführen und ein allgemeines Verständnis von Grundsätzen und Organisation der internationalen Geschäftstätigkeit und des Managements zu gewinnen, um sie zu befähigen, mit herausragender Kompetenz führende Positionen in international orientierten Organisationen einzunehmen.				
Inhalt	Osteuropa Makroökonomische Übersicht und Entwicklung der Region Produktionsoptimierung und Standortvorteile Kulturelle und sprachliche Besonderheiten Fallstudie Osteuropa Einführung Gruppenarbeit Präsentation, Diskussion und Outlook Management in Osteuropa Vorgehensmodell für internationale Projekte Führung und Organisation Rechtliche Aspekte				
Skript	Wird in der Vorlesung verteilt.				
701-0696-00L	Risikoverhalten in Arbeitswelt und Alltag	W	3 KP	2G	T. Wehner, G. Grote, T. N. Manser
Kurzbeschreibung	Vermittelt werden Grundlagen des Handelns in Risikosituationen und soziotechnischen Systemen. Im Einzelnen: Risikowahrnehmung; fehlerhafte Handlungen; komplexes Problemlösen, Entscheiden. Problemlösen und Entscheiden in Gruppen; Risikokommunikation; Gestaltung (risikoreicher) Mensch-Maschine-Systeme und Organisationen, Integration technischer, personaler, organisatorischer Aspekte.				
Lernziel	Grundlagen individuellen Handelns in risikoreichen Situationen und die Einbettung dieses Handelns in soziotechnischen Systemen kennenlernen; Ableitung arbeits- und organisationspsychologisch begründeter Massnahmen zur Förderung der Sicherheit in soziotechnischen Systemen.				
Inhalt	1. Individuelle Perspektive: Risikowahrnehmung; fehlerhafte Handlungen; komplexes Problemlösen und Entscheiden bei Risiko. 2. Systemperspektive: Problemlösen und Entscheiden in Gruppen; Risikokommunikation; Grundzüge der Gestaltung (risikoreicher) Mensch-Maschine-Systeme und Organisationen. 3. Massnahmen der Sicherheitsförderung: Integration technischer, personbezogener und organisatorischer Massnahmen, Sicherheitskultur.				
Skript	Literaturliste und einzelne Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
351-0740-00L	Ergonomie: Arbeitsplatzgestaltung	W	2 KP	2G	T. Läubli, M. Hangartner
Kurzbeschreibung	Einführung in die Analyse von Gesundheitsrisiken am Arbeitsplatz im Hinblick auf chemische, biologische und physikalische Expositionen, sowie die ergonomischen Bedingungen. In einem eintägigen Betriebspraktikum führen die Studierenden eine Risikoanalyse durch und präsentieren die Resultate mittels Vortrag und Bericht vor Mitgliedern des Betriebs.				
Lernziel	Vermitteln grundlegender Kenntnisse zur gesundheitlichen Risikoanalyse bei der Arbeit				
Inhalt	Methoden der Grenzwertfindung, Lösungsmittel - Neurotoxikologie Metallbearbeitung - Hautprobleme, Tunnelbau - Staublunge Giftgesetz - Gefährliche Güter Technische und persönliche Schutzmassnahmen Risikoanalyse mit Praktikumstag im Betrieb				
Skript	Materialien zu den einzelnen Vorlesungen, Manual zur Risikoanalyse Vorlage für Praktikumsbericht				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung dient zur Einführung in die Thematik und zur Vorbereitung einer Risikoanalyse im Betrieb. Der Praktikumsbericht ist eine Gruppenarbeit. Der Bericht dient als Leistungskontrolle und wird gleichzeitig an den Betrieb weitergeleitet. Wegen des Praktikums ist die Platzzahl beschränkt. Regelmässiger Besuch der Vorlesung ist als Praktikumsvorbereitung zwingend.				
701-0724-00L	Übung im Experteninterview	W	1 KP	1G	H. Mieg
Kurzbeschreibung	Durchführung eines Experteninterviews. Auch für Experteninterviews in laufenden Projekten, Diplom-, Master- und Doktorarbeiten geeignet. Ein Skript wird verteilt (Download via www.mieg.ethz.ch/education)				
Lernziel	Einführung in Theorie und Vorgehen des Experteninterviews				
Inhalt	- Grundlagen qualitativer vs. quantitativer Datenerhebung - Sozialpsychologie der Befragung - Planung, Durchführung und Auswertung eines Experteninterviews				
Skript	Ein Skript wird ausgegeben (Download via www.mieg.ethz.ch/education).				
Literatur	Eine Literaturliste mit Erläuterungen wird zu Beginn der Veranstaltung abgegeben.				

Voraussetzungen / Besonderes	- Blockkurs(e) - Die Experteninterviews können im Rahmen anderer Arbeiten stehen				
351-0776-00L	Management of Research and Creativity	W	3 KP	2G	R. Boutellier
Kurzbeschreibung	Aktuelle Forschung. Organisation von globaler Forschung. Frühaufklärung in Technologie und Wissenschaft. Management von Forschungs-Portfolios. Umgang mit Kreativität von Einzelpersonen und Gruppen. Geistiges Eigentum in der Forschung. Gestaltung des Überganges von Forschung zu Entwicklung. Die Vorlesung vermittelt insbesondere Methoden, Tools und Management-Theorien.				
351-0348-00L	Growth Through Innovation	W	1 KP	2G	R. Boutellier, S. Harryson
Kurzbeschreibung	This course is about know-who based entrepreneurship and the emergence of new networked business models as illustrated by many innovation leaders who focus on exploitation, while leaving a large part of the exploration to the world of academic science and external research institutes. It helps to better understand how companies can foster and channel creativity into business reality.				
Lernziel	This course is about know-who based entrepreneurship and the emergence of new networked business models as illustrated by Bang & Olufsen, Porsche, SIG Combibloc and many other innovation leaders who focus on exploitation, while leaving a large part of the exploration to the world of academic science and leading external research institutes. Through symbiotic networking and relationship management, know-who based companies find new short cuts to bridge the gap between exploration and exploitation so as to accelerate the process from knowledge creation to business implementation. The overall purpose of the course is to help us better understand how companies can foster and channel creativity into business reality without stifling it in other words, how companies can grow through innovation. In-depth case studies and experience-based insights are enriched by selected theories to propose new ways of managing the flow from knowledge creation to business implementation across three half-day lectures.				
Voraussetzungen / Besonderes	Three sessions, each 1:15pm until env. 6pm: March 30, April 13 and April 27 2007. For further information, please see webpage.				
351-0734-00L	Arbeitsphysiologie	W	2 KP	2G	T. Läubli
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen von Arbeit + Gesundheit (Gesundheitsmanagement, Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene, Arbeitsmedizin, Ergonomie)				
Lernziel	Erkennen des wirtschaftlichen Nutzens von Arbeit + Gesundheit; wissenschaftlich begründete Arbeitsgestaltung.				
Inhalt	Einführung in die Grundlagen von Arbeit + Gesundheit (Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene, Arbeitsmedizin, Ergonomie); Grundprinzipien toxischer, teratogener, krebserzeugender und sensibilisierender Arbeitsstoffe und die sich daraus ergebenden Massnahmen des Schutzes am Arbeitsplatz; Faktoren der physischen Leistungsfähigkeit (Kreislauf, Atmung, Motorisches System) und sich daraus ergebende Massnahmen zur Gestaltung von Arbeit und Arbeitsplatz; physiologische Kosten der Arbeit und Leistungsbewertung; Stress am Arbeitsplatz (Konzepte, Ursachen, Bewältigungsstrategien); biologische Rhythmik und Schichtarbeit; der ältere Mitarbeiter, die ältere Mitarbeiterin; beispielhaft die ergonomisch richtige Gestaltung von Büroarbeitsplätzen.				
Skript	Vorlesungsunterlagen				
Literatur	E. Grandjean: Physiologische Arbeitsgestaltung H. Luczak: Arbeitswissenschaft H. Luczak, Volpert (ed): Handbuch der Arbeitswissenschaft				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Bestehen (Note 4) einer 90 minütigen schriftlichen Prüfung am Semesterende (Termin letzte Vorlesungsstunde)				
351-0754-00L	Fabrikplanung	W	3 KP	3G	M. Baertschi, R. Binkert, M. Möser
Kurzbeschreibung	Theorie Fabrikplanung: Einleitung, Methodik der Fabrikplanung, Ausführung Beratungsauftrag, Zielplanung, Betriebsanalyse, Prinzip-, Standort-, Layout-, Ideal-, Real-, Fein-, Ausführungs-, Umsetzungsplanung Projektbeispiele: Materialflusstechnik, Lagerplanung				
Lernziel	- Methodik, Techniken und praktische Aspekte der Fabrikplanung kennen lernen. - Bedeutung des Projektmanagements bei umfangreichen Projekten verstehen.				
Inhalt	Theorie Fabrikplanung: Einleitung, Methodik der Fabrikplanung, Ausführung Beratungsauftrag, Zielplanung, Betriebsanalyse, Prinzip-, Standort-, Layout-, Ideal-, Real-, Fein-, Ausführungs-, Umsetzungsplanung Projektbeispiele: Materialflusstechnik, Lagerplanung				
Skript	Umfangreiches Skript zu Selbstkosten				
Literatur	Béla Aggteleky: Fabrikplanung, Hanser, München				
Voraussetzungen / Besonderes	Exkursion zu einer modernen Fabrik als Praxis-Beispiel einer aktuellen Planung				
351-0766-00L	Ringvorlesung ETH und Uni Zürich: Informationsmanagement	W	2 KP	2V	E. Fleisch, F. Kuhlen, P. Schönsleben, G. Schwabe
Kurzbeschreibung	Kennenlernen von aktuellen Herausforderungen im Informationsmanagement				
Lernziel	Kennenlernen von aktuellen Herausforderungen im Informationsmanagement				
Inhalt	Wechselnd, den aktuellen Herausforderungen und Bedürfnissen folgend. Gastreferate, Diskussion. Ein detailliertes Programm liegt zu Beginn des Semesters vor.				
351-0768-00L	Ringvorlesung ETH und Uni Zürich: Logistik-Management	W	3 KP	2V	M. Baertschi, H. Dietl, P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Potentiale für ein effizientes, flexibles und schnelles Verarbeiten von Material- und Informationsflüssen aufzeigen.				
Lernziel	Potentiale für ein effizientes, flexibles und schnelles Verarbeiten von Material- und Informationsflüssen aufzeigen.				
Inhalt	Neue Ansätze und integrale Konzepte zur Optimierung von Geschäftsprozessen. Projekte in Industrie, Engineering Tools.				
Skript	Am Ende der Vorlesungsreihe werden Präsentationsunterlagen abgegeben.				
351-0818-01L	Materialfluss-Technik-Labor	W	1 KP	1P	W. Müller
Kurzbeschreibung	Laborpraktikum zur Ergänzung und Vertiefung von 351-0818-00L Materialfluss-Technik, Vorlesung mit Übungen. Dynamik bei Transportvorgängen. Auswahl von Fördermitteln. Versuche als Entscheidungshilfen: Konzeption, Durchführung und Auswertung. Transportwegoptimierung. Sensorik. Steuerung einer Förderanlage.				
Lernziel	Kenntnis von förder- und materialflusstechnischen Grundlagen.				
Inhalt	Laborpraktikum zur Ergänzung und Vertiefung von 351-0818-00L Materialfluss-Technik, Vorlesung mit Übungen. Dynamik bei Transportvorgängen. Auswahl von Fördermitteln. Versuche als Entscheidungshilfen: Konzeption, Durchführung und Auswertung. Transportwegoptimierung. Sensorik. Steuerung einer Förderanlage.				
351-0818-00L	Materialfluss-Technik	W	3 KP	3G	W. Müller
Kurzbeschreibung	Transportaufgaben: Transportgut, Transportvorgang, Transportweg. Darstellung der gängigen Fördermittel inkl. FTS. Handhabungstechnik. Antriebstechnische Grundlagen. Sensorik, Identifikation. Schnittstellen. Lager und Kommissionierung. Materialflussrechnung. Fördermittelauswahl. Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit. Instandhaltung. Unfallverhütung. Besichtigungen.				
Lernziel	Kenntnis von förder- und materialflusstechnischen Grundlagen.				
Inhalt	Transportaufgaben: Transportgut, Transportvorgang, Transportweg. Darstellung der gängigen Fördermittel inkl. FTS. Handhabungstechnik. Antriebstechnische Grundlagen. Sensorik, Identifikation. Schnittstellen. Lager und Kommissionierung. Materialflussrechnung. Fördermittelauswahl. Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit. Instandhaltung. Unfallverhütung. Besichtigungen.				
Skript	ja				

402-0172-00L	Complex Adaptive Systems	W	6 KP	2V+1U	F. Schweitzer
Kurzbeschreibung	spatio-temporal structure formation, self-organization, multi-agent systems and cellular automata, structure and dynamics of networks theory, evolutionary processes				
Lernziel	The course provides a broad overview of concepts and methods used in the field of complex adaptive systems. Methods of dynamical systems and statistical physics provide the tools for formally describing and analysing these systems. The collective dynamics are illustrated by means of computer simulations, mainly using multi-agent approaches.				
Inhalt	<p>What do gregarious insects, neurons, or human voters have in common? They form complex systems with multiple interacting components (agents). In complex systems, the behavior cannot be simply inferred from the behavior of the agents. Nonlinear feedback processes together with specific conditions for the supply of energy, matter, or information may lead to the emergence of new system qualities on the macroscopic scale. In complex adaptive systems, the agents are able to adapt to changing external or internal conditions. This may lead to even more complex dynamics and, together with concepts of evolutionary optimization, provides a framework of evolutionary processes.</p> <p>The course presents this cutting-edge research area from different perspectives. In the first part, the basic concepts of nonlinear dynamical systems are introduced and applied to spatio-temporal structure formation. In particular the emergence of patterns in physico-chemical and biological systems is discussed. In the second part, two different agent-based frameworks for modeling complex systems are introduced: Brownian agents and cellular automata. Discussed examples range from opinion dynamics and evolutionary game theory to population dynamics. In the third part, the focus is on the structural and dynamical features of networks, with an emphasis on random Boolean networks and catalytic networks. Applications cover prebiotic evolution as well as social and economic networks where the interaction between nodes evolves over time.</p>				
Skript	The lecture slides are provided as handouts - including notes and literature sources - on the homepage of the Chair of Systems Design.				
Literatur	See handouts.				
Voraussetzungen / Besonderes	Excercises are provided as home work for self-study. They shall be solved both analytically and by means of computers. During the exercise course, selected solutions will be discussed. Active participation in the excercise course is compulsory for participating in the final examn.				
351-0764-00L	Projektmanagement	W	2 KP	2V	C. G. C. Marxt
Kurzbeschreibung	Vermittlung von vertieften Kenntnissen über Modelle und Methoden der Projektorganisation, Projektplanung, Projektführung sowie Projektsteuerung mit Einbezug von Anwendungsaspekten. Thematisierung von Gefahren und Schwierigkeiten im Projektgeschehen. Einführung in und Anwendung von spezialisierten IT-Tools.				
Lernziel	Projekte sind nicht nur eine verbreitete Arbeitsform innerhalb von Unternehmen, sondern auch die wichtigste Form von Kooperation mit Kunden. ETH-Studenten und Doktoranden werden im Verlaufe ihrer Ausbildung sowie später im Berufsleben oft in Projekten arbeiten und selbst Projekte führen dürfen. Gute Projektmanagement-Fähigkeiten sind eine grundlegende Notwendigkeit für persönlichen und unternehmerischen Erfolg.				
Inhalt	Das Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung von vertieften Kenntnissen über Modelle und Methoden der Projektführung unter Einbezug von Anwendungsaspekten. Darstellung typischer Gefahren und Schwierigkeiten im Projektgeschehen. Ablaufmodelle zur Gestaltung des Projektvorgehens. Modelle der institutionellen Projektorganisation. Aufgaben der Institutionen. Einbindung externer Beteiligter. Projektplanung (Projektstruktur, Terminplanung, Ressourcenplanung, Kostenplanung). Projektkontrolle. Die Bedeutung von PC-Tools für die Projektsteuerung, Anwendungsübungen am PC. Projektinformation und -administration.				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen (Slides) werden den Studenten in der Regel am Vortag elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Meredith, Jack R.; Mantel, Samuel, J., Jr.: Project Management: A Managerial Approach. New York: Wiley, 2003/6. Kerzner, Harold: Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling. New York: Wiley, 2001				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs eignet sich auch für Studierende anderer Departmente und Doktoranden, welche etwas über Projektmanagement lernen wollen.				
351-0444-00L	Ingenieur-Tools IV: Digitale Fabrik - Digitalisierung der W Produktions- und Fabrikplanung		1 KP	1K	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Für die Produktions- und Fabrikplanung werden neue Methoden und Softwarewerkzeuge zur Verfügung gestellt. Diese voranschreitende Digitalisierung der Planungsbereiche (Digitale Fabrik) wird im Rahmen der Lehrveranstaltung vorgestellt und durch die Studenten im Rahmen von Übungen erlebt.				
Lernziel	In den vergangenen Jahren haben sich die Rahmenbedingungen für Produktionsunternehmen stark gewandelt. So hat die Variantenvielfalt bei vielen Unternehmen enorm zugenommen und dies bei einer gleichzeitig erheblichen Verkürzung der realisierbaren Produktlebenszyklen. Damit stehen Unternehmen heute vor der Herausforderung Produktionsanlagen schneller und bezogen auf den Produktentstehungsprozess immer früher planen zu müssen. Dabei gilt es insbesondere die Effizienz der konventionellen Planungsprozesse zu steigern. Hierfür werden organisatorische Veränderungen aber nicht ausreichen, sondern es müssen neue Methoden und Softwarewerkzeuge bei der Produktions- und Fabrikplanung etabliert werden. Diese voranschreitende Digitalisierung der Planungsbereiche (Digitale Fabrik) wird im Rahmen der Lehrveranstaltung vorgestellt und durch die Studenten im Rahmen von Übungen erlebt.				
Inhalt	In dieser Lehrveranstaltung wird die Notwendigkeit der Digitalisierung der Produktions- und Fabrikplanung aufgezeigt und ein Überblick über die Voraussetzungen und heute verfügbaren Methoden und Werkzeuge im Umfeld der Digitalen Fabrik gegeben. Anhand von Praxisbeispielen wird der Stand der Umsetzung der Digitalen Fabrik in der Industrie gezeigt. Dabei wird u.a. erläutert wie die verschiedenen Methoden und Werkzeuge in der Industrie zum Einsatz kommen und welche Potentiale sich damit im Rahmen der Produktions- und Fabrikplanung realisieren lassen. Begleitend dazu werden die vorgestellten Inhalte von den Studenten selber im Rahmen von Übungen erlebt. Die Übungen werden zum Teil mit der digitalen Planungssoftware der Firma Delmia (http://www.delmia.de/) durchgeführt.				
Skript	noch offen				
Literatur	Wird im Rahmen der Lehrveranstaltung verteilt.				

351-0562-00L	Microeconomics of Innovation	W	3 KP	2V	H. Gersbach, R. T. Winkler
Kurzbeschreibung	Institutions and incentives for innovative activity in the private and public sector				
Lernziel	In this course we learn why and how institutions provide incentives for innovative activity. We study basic models of ideas, and how market structure, globalization and intellectual property rights impact on the innovative activity of competing firms. We establish the proper balance between competition and patent law. Finally, we apply our knowledge to evaluate current intellectual property right issues.				
Inhalt	1 Introduction 2 Types of innovations 3 The economics of ideas 4 Intellectual property rights 5 Alternative institutions for innovations 6 Incentives for cumulative innovations 7 Market structure and innovation 8 Innovation in the global economy 9 Recent discussions in intellectual property rights regimes 10 Towards new institutions for innovations: Open Source				
Literatur	Core literature: 1. S. Scotchmer (2004): Innovation and Incentives. MIT Press, Cambridge MA. 2. J. Tirole (1988): The Theory of Industrial Organization. MIT Press, Cambridge MA: chapter 10. 3. J. Lerner and J. Tirole (2002): Some simple economics of open source. Journal of Industrial Economics (2): 197-234. Additional literature: 4. M. Kremer (1998): Patent buyouts: a mechanism for encouraging innovation. Quarterly Journal of Economics (113): 1137-67. 5. Y.-K. Che and I. Gale (2003): Optimal design of research contests. American Economic Review (93): 646-71. 6. J.F. Reinganum (1983): Persistence of monopoly power. American Economic Review (73): 741-8. References: 7. J.A. Schumpeter (1942): Capitalism, Socialism, and Democracy. Harper & Row. New York. 8. G. Zaltman, R. Duncan and J. Holbeck (1973): Innovation and Organisations. Wiley. New York. 9. E. Mansfield (1998): Academic research and industrial innovation: an update of empirical findings. Research Policy (25): 773-6. 10. European Innovation Scoreboard (2005). Download from http://trendchart.cordis.lu/scoreboards/scoreboard2005/pdf/EIS%202005.pdf				
Voraussetzungen / Besonderes	The lecture will be in English				

351-0550-00L	International Economics	W	3 KP	2V	H. Egli
Kurzbeschreibung	Microeconomic principles; General equilibrium in closed and open economies; Traditional trade theory; Importance of increasing returns to scale; Imperfect competition; Public policies; Empirical content of trade theory				
Lernziel	Microeconomic Principles are taught; Discussion of traditional and new trade theory; Discussion of the role of technological progress; Discussion of importance of public policies				
Inhalt	Globalization is one of the major development trends in the world economy today. To understand the causes and consequences of globalization, we need basic knowledge about international trade theory. This course aims at getting familiar with the theory of international trade. At first, traditional approaches (the Ricardo model and the Heckscher-Ohlin model) are discussed. Moreover, more recent approaches (keywords are "imperfect competition" and "increasing returns to scale") are considered. In addition, we highlight the role of technological progress as well as the importance of public policy.				
Skript	Lecture notes will be provided successively in the course of the semester.				
Literatur	Markusen, J.R., J.R. Melvin, W.H. Kaempfer und K.E. Maskus, International Trade: Theory and Evidence, McGraw-Hill, New York, 1995.				

351-0532-00L	Ökonomische Theorie der Nachhaltigkeit	W	3 KP	2V	L. Bretschger, K. Pittel
Kurzbeschreibung	Konzepte und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung, Paradigmen starker und schwacher Nachhaltigkeit; Modelle neoklassischen und endogenen Wachstums; Umweltverschmutzung, Umweltpolitik und Wachstum; Rolle der Substitutionselastizität und des technischen Fortschritts; Environmental Kuznets Curve; Wirtschaftswachstum bei nicht-erneuerbaren und erneuerbaren Ressourcen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen ein Verständnis für die Implikationen nachhaltiger Entwicklung in Bezug auf das langfristige Wachstum von Volkswirtschaften entwickeln. Es soll herausgearbeitet werden, inwieweit das Potential für nachhaltiges Wachstum von Substitutionsmöglichkeiten, technologischem Fortschritt und umweltpolitischen Eingriffen des Staates abhängig ist.				
Inhalt	Die Studierenden werden zunächst mit unterschiedlichen Konzepten und Paradigmen nachhaltiger Entwicklung vertraut gemacht. Aufbauend auf dieser Grundlage werden Bedingungen für nachhaltiges Wachstum bei Umweltverschmutzung und knappen natürlichen Ressourcen näher beleuchtet. Besonderes Augenmerk liegt auf der Rolle von Substitutionsmöglichkeiten und technischem Fortschritt für die Überwindung von Ressourcenknappheit. Auswirkungen von Umweltexternalitäten werden in Bezug auf mögliche Ansatzpunkte für wirtschafts- und umweltpolitische Eingriffe des Staates betrachtet. Konzepte und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung, Paradigmen starker und schwacher Nachhaltigkeit, Nachhaltigkeitsoptimismus vs. Pessimismus; Einführung in Modelle neoklassischen und endogenen Wachstums; Umweltverschmutzung, Umweltpolitik und Wachstum; Rolle der Substitutionselastizität und des technischen Fortschritts; Environmental Kuznets Curve: Grundkonzept, theoretische Elemente, empirische Resultate; Wirtschaftswachstum bei nicht-erneuerbaren und erneuerbaren Ressourcen, Hartwick-Regel, Konsumententwicklung bei zinsabhängigem Sparen, ressourcensparender technischer Fortschritt.				
Skript	Die Folien zur Veranstaltung werden vorlesungsbegleitend über Internet zugänglich gemacht.				
Literatur	Bretschger, F. (1999), Growth Theory and Sustainable Development, Cheltenham: Edward Elgar. Bretschger, L. (2004), Wachstumstheorie, Oldenbourg, 3. Auflage, München. Perman, R., Y. Ma, J. McGilvray and M. Common (2003), Natural Resource and Environmental Economics, Longman, 3d ed., Essex. Neumayer, E. (2003), Weak and Strong Sustainability, 2nd ed., Cheltenham: Edward Elgar. Weitere Literaturangaben in der Vorlesung				

351-0552-00L	Economic Growth and Resource Use	W	3 KP	2G	S. Valente
Kurzbeschreibung	Main Topics: Natural Resource Exploitation; Welfare economics and the environment; Endogenous Progress, Pollution Taxes and Limits to Growth; sustainability concepts and sustainability indicators; Intergenerational equity versus efficiency; Environmental policy: theory and practice; The Dutch-Disease Phenomenon; Trade, Environment & Growth; The Curse of Natural Resources.				

Inhalt	<p>1. Natural Resource Exploitation The main propositions of natural resource management are firstly derived in a partial equilibrium framework. The role of natural capital in determining the path of economic development is assessed in a general dynamic equilibrium setting.</p> <p>2. Welfare economics, pollution, and economic growth This chapter presents a formal analysis of the welfare effects of increasing pollution by extending the traditional externality argument from the static to the dynamic setting.</p> <p>3. Endogenous Growth, Pollution Taxes and Limits to Growth This chapter describes the struggle between pollution externalities, responsible for welfare losses and sub-optimality of decentralized economies, and learning-by-doing externalities that allow to achieve sustained long-run growth when environmental concerns are not taken into account.</p> <p>4. Sustainability concepts and sustainability indicators This chapter shows how the different notions of Sustainable Development have been formalized in the economic literature. This is crucial in order to give a correct interpretation to the so-called sustainability indicators which, in some cases, lack theoretical foundations.</p> <p>5. Intergenerational equity and economic efficiency Sustainable development is a matter of intergenerational equity and not that of economic efficiency. Taking this point literally leads to open questions in normative economics, but also raises the question of how to implement intergenerational fairness in market economies.</p> <p>6. Environmental policy, emission taxes and sustainability Environmental policy and sustainability policy reflect different goals: this chapter contrasts policies aimed at restoring efficiency with policies aimed at preserving intergenerational equity.</p> <p>7. The Dutch Disease Phenomenon The term Dutch Disease refers to the adverse effects on Dutch manufacturing of the natural gas discoveries of the Sixties through the subsequent appreciation of the Dutch real exchange rate. Economists answered to many historical episodes with Booming Sector models reviewed here.</p> <p>8. Trade, environment & growth</p> <p>9. The Curse of Natural Resources The term Curse of Natural Resources refers to the empirical regularities found in international data suggesting that countries with greater natural resource abundance tend to grow less than resource-poor economies. This chapter offers a description and critical review of recent empirical analysis of this topic, as well as possible explanations provided by the theoretical literature.</p>
Skript	Lecture Notes of the course will be available online every Monday before Wednesday's lecture at: http://www.wif.ethz.ch/resec/people/svalente
Literatur	The main reference for the course is the set of Lecture Notes. Some topics will require to read original articles that will be made available to students.

351-0858-00L	Quantitative Logistics Analysis	W	3 KP	2V+1U	M. Reimann
Kurzbeschreibung	This course introduces quantitative techniques and state-of-the-art practice of operations research relevant to the design and both the tactical and strategic planning and operational control of logistics systems from a firms point of view.				
Lernziel	The goal of the course is to provide a general understanding for Logistics systems from an OR point of view, introduce quantitative models to analyze logistics problems, present solution techniques for selected models and create awareness of potential pitfalls associated with isolated modeling and solving of specific problems.				
Inhalt	<p>The course will cover topics such as forecasting, network design, warehousing and inventory control, with a particular focus on planning and control in long haul and short haul transportation.</p> <p>The focus will be on</p> <p>(i) methodology, i.e. on generic concepts and tools used to formulate and solve problems in the logistics domain including modeling process and implementation techniques.</p> <p>(ii) computational methods, i.e. some of the most popular and widely used techniques to provide (heuristic) solutions to the models set up (and ideally to the underlying problems)</p> <p>Building on these generic models and solution techniques we will then address models integrating two or more components of logistics systems focusing on integration issues such as information requirements and coordination mechanisms.</p>				
Literatur	<p>(i) Textbook: Ghiani, G., Laporte, G. and Musmanno, R. (2004), Introduction to Logistics Systems Planning and Control, John Wiley & Sons Ltd., Chicester, UK.</p> <p>(ii) Selected articles from scientific journals</p>				
351-0502-00L	Economics of Technology Diffusion - Applied to New Energy Technologies	W	2 KP	1V+1S	E. Jochem, R. Madlener
Kurzbeschreibung	Für Ingenieure, Ökonomen u. Naturwissenschaftler steigt der Anspruch, die Marktdiffusion neuer Technologien/Produkte beschreiben und abschätzen zu können. Grundkenntnisse der ökonomischen Theorien und Methoden zur Analyse der Technologiediffusion werden erworben u. anhand neuer Energietechnologien praktisch angewendet.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Inhaltlich soll der/die Studierende die wesentlichen theoretischen Konzepte und Methoden für die Bewertung und Analyse der Marktdiffusion neuer Technologien und Produkte kennen lernen. - Die Seminare dienen dazu, Konzepte und Methoden (z.B. Erfahrungskurven, Economies of Scope, begleitende Nutzen, Substitutionsmodelle, Nachfrage-/Angebotsstrategien) auf ausgewählte Innovationen der Energieeffizienz und der Nutzung erneuerbarer Energiequellen anzuwenden und sich mit den erforderlichen Datenquellen vertraut zu machen. - Die Studierenden sollen sich damit eine Anknüpfungskompetenz an betriebswirtschaftliche und mikroökonomische Disziplinen angewandt auf Energietechniken erarbeiten und durch eigene Referate und die Diskussion im Seminar ihre Fähigkeiten zur freien Rede und zur zielorientierten Diskussion weiter entwickeln. 				
Inhalt	Aus verschiedenen Gründen (z.B. neue Technologien, Ressourcenprobleme, Klimawandel) erwartet man in den kommenden Jahrzehnten erhebliche technische Veränderungen. Für den Ingenieur, Ökonomen und Naturwissenschaftler in Betrieb und Verwaltung steigen daher die Anforderungen, die Diffusion und die Chancen von neuen Technologien und Produkten beschreiben und unter bestimmten Annahmen über die Rahmenbedingungen vorausschätzen zu können. Hierzu bedarf es wesentlicher Grundkenntnisse in den Bereichen Technikbewertung, Marktanalyse, Kostendegressionspotenziale und Innovations-/Diffusionstheorie. Diese Grundkenntnisse ökonomischer Theorien und Methoden zur Marktdiffusion einer neuen Technologie sollen einerseits erlernt und andererseits anhand ausgewählter neuer Energietechnologien praktisch angewendet werden. Auf diese Weise erhält der Studierende einen nützlichen Überblick über dieses Gebiet, das in vielen Berufsfeldern wie z.B. der Geschäftsfeld- und Produktentwicklung, der Marktbeobachtung, der Technikbewertung und -politik oder des Marketing von zunehmender Bedeutung im Berufsalltag ist.				
Skript	Vorlesungs- und Seminarskriptum E. Jochem, R. Madlener Economics of Technology Diffusion Applied to New Energy Technologies (in Englisch), 2. Auflage (ab 16. März 2007 zu beziehen bei: Fr. Jolanda Staufer, CEPE Sekretariat, Zürichbergstrasse 18, ZUE E).				

Literatur	Ausgewählte Literatur: Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories. A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change, <i>Research Policy</i> , 11: 147-162. IEA (2000). Experience Curves for Energy Technology Policy, IEA/OECD, Paris. Isoard, S. and A. Soria (2001). Technical change dynamics: evidence from emerging renewable energy technologies, <i>Energy Economics</i> , 23(6): 619-636. Jochem E. and R. Madlener (2003). The Forgotten Benefits of Climate Change Mitigation: Innovation, Technological Leapfrogging, Employment, and Sustainable Development, OECD Working Paper, OECD, Paris. Neij, L. (1997). Use of experience curves to analyse the prospects for diffusion and adoption of renewable energy technology, <i>Energy Policy</i> , 23(13): 1099-1107. Rogers, E. M. (1995). Diffusion of Innovations, 4th Ed., New York: The Free Press. Sarkar, J. (1998). Technological Diffusion: Alternative Theories and Historical Evidence, <i>Journal of Economic Surveys</i> , 12(2): 131-176. Stoneman, P. (2001). The Economics of Technological Diffusion, Blackwell Publishers, London. Stoneman, P. and P. Diederer (1994). Technology Diffusion and Public Policy, <i>The Economic Journal</i> , 104(425): 918-930.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung und Seminar werden zweisprachig durchgeführt, mit Schwerpunkt Englisch, insbesondere in der Vorlesung (Englisch und Deutsch).				
351-0572-00L	The Economics of Globalization	W	2 KP	1S	J.E. Sturm
Kurzbeschreibung	In this seminar we will discuss economic principles and political-economy approaches to the causes and consequences of globalization.				
Inhalt	Students will explore the main debates about globalization enabling them to evaluate contending arguments on the achievements and failures of globalization in a scientific way. While modern economic, political-economic, and international relations theories will be discussed, the main focus of the seminar is on the discussion of applied, policy-relevant research.				
351-0570-00L	Econometrics	W	3 KP	2V	J.E. Sturm
Kurzbeschreibung	This econometrics course focuses on regression analysis. The point of departure is the ordinary least square method.				
Inhalt	This course is intended for students who are interested in econometrics and have already taken introductory courses in economics and statistics (e.g. the courses "Introduction to Economics" and "Statistics for Business and Economics"). Econometrics stands for the application of some specific statistical methods to the field of economics. In econometrics, the starting point is a theoretical model explaining some aspect of the economy. This model is compared with the available statistical facts about the economy. Econometrics uses statistical tests to tackle various questions, including: How well or badly does the model fit the observed facts? Does any other available model fit them any better? In any model, how large is the estimate of the effects of one variable on any other, and how reliable is the estimate? How far into the future, and with what degree of reliability, can the model predict any variable of interest?				
Literatur	Wooldridge, Jeffrey M. (2006), <i>Introductory Econometrics - A Modern Approach</i> , 3rd edition, Thomson, International Student Edition.				
351-0881-00L	Studienarbeit klein ■	W	3 KP	6A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Studienarbeit (90 Stunden) ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln. Die Tutoren/Tutorinnen schlagen das Thema der Studienarbeit vor, arbeiten den Projekt- und Fahrplan zusammen mit den Studierenden aus und überwachen die gesamte Durchführung.				
351-0883-00L	Studienarbeit gross ■	W	6 KP	13A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Studienarbeit (180 Stunden) ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln. Die Tutoren/Tutorinnen schlagen das Thema der Studienarbeit vor, arbeiten den Projekt- und Fahrplan zusammen mit den Studierenden aus und überwachen die gesamte Durchführung.				
351-0884-00L	Betriebswissenschaftliche Methodik für Arbeiten in der Wirtschaft ■	W	1 KP	2G	M. J. Schnetzler
Kurzbeschreibung	Im Rahmen des Studiums führen Studierende mehrere Arbeiten in der Industrie durch. Dieser Kurs dient als Vorbereitung dazu: Anforderungen an wissenschaftliche Arbeiten, Erstellen des Schlussberichts, Forschungsinfrastruktur an der ETH etc. Inhalte aus anderen Vorlesungen werden anhand von Fallbeispielen vertieft: Systems Engineering, Projektmanagement, Präsentationstechnik.				
Lernziel	Ziel des Kurses ist, Studierenden einen Werkzeugkasten von Methoden, Vorgehensweisen und Tipps für die erfolgreiche Durchführung einer wissenschaftlichen Arbeit (Bachelor/Master/MAS Thesis) in der Industrie praxisnah zu vermitteln. Der Kurs wird durch Assistierende der Professuren D-MTEC gehalten.				
Inhalt	Einleitung: Aufgabenstellung, Ablauf, Bewertung Projektmanagement: Projektplan, Meilensteine, Rollen, Kommunikation Wissenschaftliches Arbeiten: Recherchieren, Quellen, Zitate, Argumentieren Präsentationen: Präsentationstechnik, Ablauf, Handouts, Stellenwert Bericht: Aufbau, Layout, Abbildungen, Formales, Anhang Methodik: Systems Engineering, Vorgehen, System, Analysen, SWOT, Ziele				
Skript	Handouts der Präsentationen werden ausgeteilt, die meisten stehen kurz vor dem Kurstermin zum Herunterladen bereit (Link oben).				
Literatur	Weiterführende Literatur: Daenzer, W.F.; Huber, F. (Hrsg.); Haberfellner, R.; Nagel, P.; Becker, M.; Büchel, A.; von Massow, H.: <i>Systems Engineering</i> . 11. Aufl., Verlag Industrielle Organisation, Zürich 2002 Züst, R.: <i>Einstieg ins Systems Engineering</i> . 3. Aufl., Verlag Industrielle Organisation, Zürich 2004 Theisen, M.R.: <i>Wissenschaftliches Arbeiten</i> . 12. Aufl., Vahlen, München 2004 Poenicke, K.: <i>Wie verfasst man wissenschaftliche Arbeiten?</i> 2. Aufl., Dudenverlag, Mannheim 1988 Steiger R.: <i>Lehrbuch der Vortragstechnik</i> . 8. Aufl., Huber, Frauenfeld 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs richtet sich an Studierende, welche an einer Professur des D-MTEC eine Arbeit in der Wirtschaft schreiben werden, insbesondere: (1) Diplom-/MSc-Studierende BEPR/MTEC für DA/MA im Sommersemester 2007 oder (2) BSc-Studierende MAVT mit BA in der Wirtschaft und vom MTEC betreut sowie mit vollem MTEC-Fokus oder (3) MAS/NDS MTEC/BWI-Studierende im 3. Semester für MA/NDA im Sommersemester 2007 Andere Studierende auf Anfrage (beschränkte Anzahl Plätze). Kreditpunkte erhalten allenfalls nur Studierende gemäss (1), (2) und (3). Die Professur, welche die jeweilige BA/MA/DA/NDA betreut, legt fest, ob der Besuch der Veranstaltung obligatorisch ist. Bitte informieren Sie sich dort! Elektronische Einschreibung bis 01.03.2007 notwendig. Der Kurs wird als Blockkurs zu Beginn des Semesters gehalten. Termin: Samstag, 17.03.2007, 08h15 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.: <i>Einstieg ins Systems Engineering</i> . 3. Aufl., Verlag Industrielle Organisation, Zürich 2004				
351-0622-00L	Basic Management Skills ■	W	3 KP	4G	F. Fahrni, R. Specht, D. P. Waldner
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar wird in 2 Blöcken zu je 5 Tagen durchgeführt und vermittelt grundlegende, praxisorientierte Managementfähigkeiten, die die Studierenden auf die Übernahme unternehmerischer Verantwortung vorbereiten.				

Lernziel	Management-Verhalten anhand von praktischen Beispielen, eigener Erfahrung in Gruppen und kurzen Theorieblöcken (unterstützt von der Stiftung für Förderung und Ausbildung in Unternehmenswissenschaften an der ETHZ).
Inhalt	1 / 2 Kommunikation und Verhaltenstraining 3 Selfmanagement und Selfmarketing 4 Grundlagen der Führung 5 Vernetztes Denken im betrieblichen Alltag 6 Wie Organisationen funktionieren 7 Problemlösungstechniken 8 Konfliktlösungstechniken 9 Prozess- und Projektmanagement 10 Qualifikation und Assessment
Skript	wird zu Beginn abgegeben
Voraussetzungen / Besonderes	Als Voraussetzung wird der Besuch von Discovering Management Overview oder analoge Übersichtsvorlesung sehr empfohlen.

351-0885-00L	Praktikum Operations und Supply Chain Management W	6 KP	13A	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Lösung einer Aufgabenstellung im Operations und Supply Chain Management im Zusammenhang mit Projekten mit national oder international wirkenden Unternehmen.			
Lernziel	Lösung einer Aufgabenstellung im Operations und Supply Chain Management im Zusammenhang mit Projekten mit national oder international wirkenden Unternehmen.			
Inhalt	Lösung einer Aufgabenstellung im Operations und Supply Chain Management im Zusammenhang mit Projekten mit national oder international wirkenden Unternehmen.			

► Ergänzungsfächer (nur für Reglement 2006)

*Vertiefung der technischen/naturwissenschaftlichen Kenntnisse in Absprache mit Tutor/Tutorin.
Kernfächer und Wahlfächer des D-MTEC dürfen nicht als Ergänzungsfächer gewählt werden.*

Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETHZ

► Industriepraktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0879-00L	Industriepraktikum ■	O	6 KP		keine Angaben
Kurzbeschreibung	Aus eigener praktischer Tätigkeit und Anschauung erworbene Kenntnisse und Erfahrungen ergänzen das Studium an der ETH und bereiten auf das spätere Berufsleben vor.				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0598-00L	Master-Arbeit ■	O	25 KP	47D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	In der Masterarbeit zeigen die Studierenden ihre Fähigkeit zu selbständigem, strukturiertem und wissenschaftlichem Arbeiten. Sie steht unter der Leitung des Tutors/der Tutorin und behandelt in der Regel ein Thema aus Gebieten des gewählten Vertiefungsprogramms. Sie wird in der Regel in einem Unternehmen der Wirtschaft oder an der ETH Zürich ausgeführt.				
351-0600-00L	Master-Arbeit	O	30 KP	57D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	In der Masterarbeit zeigen die Studierenden ihre Fähigkeit zu selbständigem, strukturiertem und wissenschaftlichem Arbeiten. Sie steht unter der Leitung des Tutors/der Tutorin und behandelt in der Regel ein Thema aus Gebieten des gewählten Vertiefungsprogramms. Sie wird in der Regel in einem Unternehmen der Wirtschaft oder an der ETH Zürich ausgeführt.				

Management, Technologie und Ökonomie Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

Maschinenbau und Verfahrenstechnik

► Vertiefungsfächer 8. Semester

►► Energietechnik / Strömungsmaschinen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0206-00L	Energy Systems and Power Engineering	V	4 KP	3V+1U	R. S. Abhari, N. Chokani, A. Steinfeld
Kurzbeschreibung	Introductory first course in energy conversion and power (power plant and nuclear engineering, turbomachinery, propulsion, etc.) and preparation for specialization in these areas. The course provides an overall view of the energy and power field, some of the basics, and an appreciation of the global problems in these fields.				
Lernziel	Introductory first course for the "Vertiefungen" in energy conversion and power (power plant and nuclear engineering, turbomachinery, propulsion, etc.) and preparation for specialization in these areas. The course provides an overall view of the energy and power field, some of the basics, and an appreciation of the global problems in these fields.				
Inhalt	World primary energy resources and use: fossil fuels, renewable energies, nuclear energy; present situation, trends and future developments. Sustainable energy system and environmental impact of energy conversion and use: energy, economy and society. Electric power and the electricity economy worldwide and in Switzerland; production, consumption, trends, alternatives. The electric power distribution system. Renewable energy and power: available techniques and their potential. Cost of electricity. Conventional power plants and their cycles; state-of-the-art and advanced cycles. Combined cycles and cogeneration; environmental benefits. Hydrogen as energy carrier. Fuel cells: characteristics, fuel reforming and combined cycles. Introduction to nuclear power plant technology: today and developments.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				
151-0204-00L	Aerospace Propulsion	V	4 KP	2V+1U	R. S. Abhari, N. Chokani
Kurzbeschreibung	Introduction of working principals of aero-engines and the related background in aero- and thermodynamics. Engineering aspects of engine design.				
Lernziel	Introduction of working principals of aero-engines and the related background in aero- and thermodynamics. Engineering aspects of engine design.				
Inhalt	Diese Vorlesung beschreibt wichtige Gebiete und Aufgaben des modernen Triebwerksbau für Luft- und Raumfahrt, jedoch mit Schwerpunkt Luftfahrt. Aerodynamische und Thermodynamische Gesetze geben einen Einblick in die komplexe Physik der Turbomaschinen. Dem Studenten sollen wichtige Grössen wie Leistung, Lebensdauer, Wirkungsgrade näher gebracht werden und damit auch den ökologischen Einfluss von Turbomaschinen auf die Umwelt. Weiter sind Konzeptstudien und Auslegekriterien für die Konstruktion von Triebwerken ein Kernthema der Vorlesung. Innerhalb der Raumfahrttechnik werden diverse Antriebssysteme beschrieben. Beispiele dafür sind Antriebe auf chemischer, elektrischer und magnet-hydrodynamischer Basis (MHD). Einflüsse der Realgase-Faktoren auf die Expansionscharakteristik von Düsen sowie diverse Anwendungen für Raketenantriebe in Luft- und Raumfahrt runden die Vorlesung ab.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				

►► Kraftwerkstechnik/Kernteknik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1182-00L	Simulation II: Modellierung und numerische Methoden V <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	V	4 KP	3G	keine Angaben
Lernziel	Einführung in die wichtigsten Modellierungskonzepte und Algorithmen zur Lösung von Simulationsaufgaben und Entscheidungshilfen für den praktischen Einsatz.				
Inhalt	Konzepte zur Modellbildung und deren Anwendung; Methode der Bondgraphen dargestellt anhand verschiedener Beispiele aus der Physik, der Oekologie und den Ingenieurwissenschaften; Diskrete, kontinuierliche und gemischte Simulation; Integrationsverfahren zur numerischen Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen und deren relative Vor- und Nachteile; spezielle Verfahren zur Behandlung "steifer" Differentialgleichungen und von differential-algebraischen Gleichungen; Methoden für Differentialgleichungen in impliziter Form; Algorithmen für "real-time"-Anwendungen; Lösung von Problemen mit Unstetigkeitsstellen; die wichtigsten Verfahren zur Lösung von Randwertproblemen; Lösung sehr grosser linearer Gleichungssysteme; Numerische Methoden zur Lösung partieller Differentialgleichungen (finite Differenzen, finite Elemente, finite Volumen); Methoden zur Parameter- und Funktionsoptimierung. Der Stoff jeden Kapitels wird praxisnahe anhand zahlreicher technischer Beispiele verdeutlicht. (Die Veranstaltung ist komplementär zur Vorlesung 151-1181-00).				
Skript	Kopien aller gezeigter Folien				

►► Sicherheitstechnik und Risikomanagement

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0156-00L	Sicherheit von Kernkraftwerken	V	4 KP	2V+1U	W. Kröger, H.M. Prasser
Kurzbeschreibung	Vertiefte Kenntnisse über Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke und deren Umsetzung in deterministische Sicherheitsnachweise und Sicherheitseinrichtungen. Kenntnisse über das Störfallverhalten sowie die Methodik probabilistischer Risikoanalysen und den Umgang mit den Ergebnissen. Erkennen von Optimierungsmöglichkeiten bei Nuklearsystemen einschliesslich des Brennstoffkreislaufs.				
Lernziel	Verstehen der physikalischen Grundlagen, Funktion und Sicherheitseigenschaften von Kernkraftwerken, Erklärung von Sicherheitskonzepten und deren Umsetzung in Systemanforderungen und -auslegung. Auseinandersetzung mit Auslegungsstörfällen und gravierenderen postulierten Unfallszenarien, jeweils samt zugehöriger physikalischer Phänomene. Erlernen der Methodik probabilistischer Risikoanalysen, Darstellung und Bewertung von Ergebnissen. Lehren aus aufgetretenen Unfällen. Erkennen von Optimierungspotentialen und Merkmale fortgeschrittener nachhaltiger Nuklearsysteme.				
Inhalt	Sicherheitsproblematik und -philosophie, resultierende Auslegungsprinzipien. Sicherheitssysteme, deren Funktionsweise und Zuverlässigkeit. Wirkung von Radioaktivität. Störfallbeschreibungen und deterministische Störfallanalysen insbesondere nukleare und thermohydraulische Transienten; Verhalten bei auslegungsüberschreitenden Störfällen und involvierte physikalische Phänomene. Ergebnisse aus Risikoabschätzungen, Unsicherheiten und deren Ursachen. Nutzung von Betriebs- und Unfallerfahrungen. Fortgeschrittene Sicherheitsanforderungen und inhärent sichere Reaktorkonzepte. Nachhaltige Brennstoffzyklen.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Empfohlen: vorher 151-0158-00L "Zuverlässigkeitstechnik komplexer Systeme" sowie 151-0206-00L "Energy Systems and Power Engineering"				

►► Thermodynamik in Neuen Technologien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0060-00L	Thermodynamik und Energieumwandlung in Mikro- und Nanotechnologien	V	4 KP	2V+2U	N. R. Bieri Müller, M. Dorrestijn

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt sowohl die Thermodynamik im Nano- und Mikrobereich als auch die Thermodynamik sehr schneller Phänomene. Typische Anwendungsgebiete sind Mikro- und Nanoelektronik, Lasertechnologie, die Herstellung neuer Werkstoffe und Beschichtungen, Oberflächentechnologie, Benetzungphänomene und damit verbundene Technologien und Mikro und Nanosysteme und Geräte.
Lernziel	Die Vorlesung behandelt sowohl die Thermodynamik im Mikrobereich als auch die Thermodynamik sehr schneller Phänomene. Typische Anwendungsgebiete sind Mikroelektronik, Lasertechnologie, die Herstellung neuer Werkstoffe und Beschichtungen, Oberflächentechnologie und Bindentechnologie, Bioverfahren.
Inhalt	Einleitung, Thermodynamische Aspekte zwischenmolekularer Kräfte. Starke zwischenmolekulare Kräfte, Coulomb Kraft, Van der Waals Kräfte, Abstoßende Kräfte, totales zwischenmolekulares Potential. Molekulardynamik, Grenzflächenphänomene, Oberflächenspannung, Benetzung, Kontaktwinkel, Ultradünne Filme, Thermodynamische Aspekte der Nukleation. Thermodynamische Aspekte der metastabilen Verdampfung. Thermodynamische Aspekte der Nanopartikel Technologie.
Skript	ja

►► Verbrennungsmotoren und Verbrennungstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0252-00L	Verbrennung in Gasturbinen	V	4 KP	2V+1U	P. Jansohn
Kurzbeschreibung	Gasturbinen werden in verschiedensten Anwendungsbereichen eingesetzt (u.a. Stromerzeugung und Flugtriebwerke) und bieten neben hohen Wirkungsgraden den Vorteil sehr schadstoffarm betrieben werden zu können. Verbrennungskonzepte (magere Vormisch-Verbrennung) müssen unter allen Betriebsbedingungen die Stabilität der Wärmefreisetzung und eine geringe Schadstoffbildung (NO _x , CO) sicherstellen.				
Lernziel	Vertraut werden mit den Grundlagen der Verbrennung in Gasturbinen verschiedener Ausführungen; Kenntnisse über verschiedene Gasturbinen-Prozesse und Anwendungs-Gebiete; Auslegungs-Kriterien und Ausführungsformen von Gasturbinen-Brennkammern und Brennern; Verbrennungs-Technologien für gasturbinen-spezifische Bedingungen				
Inhalt	Gasturbinen-Typen und Anwendungen - Flugzeuggasturbinen, stationäre Gasturbinen, mechan. Antriebe, mobile Anwendungen Gasturbinen-Prozesse (thermodyn. Eigenschaften) - Thermodynamische Zyklen, Wirkungsgrad, spezif. Leistung, Prozess-Parameter Gasturbinen-Komponenten (Einführung, Grundlagen) - Kompressoren, Brennkammer, Turbine, Wärmetauscher, ... Brenner-/Brennkammer-Systeme - Gemischaufbereitung, Treibstoffe, Brennkammer-Geometrien, Brennerformen, Flammstabilisierung, Wärmeübertragung, Emissionen. Feuerungstechnologien - magere Vormisch-Verbrennung, gestufte Verbrennung, Pilotierung, Drallflammen, Betriebskonzepte Energie-Bilanzen, Stoff-Flüsse - Kompressionsarbeit, Expansionsarbeit, Wärmefreisetzung, Kühlluft-System, Abgas-Verluste Neue Technologien - katalyt. Verbrennung, "flammenlose" Verbrennung, "nasse" Verbrennung, Null-Emissions-Konzepte				

151-1264-00L	Ökologische Aspekte der individuellen Mobilität	V	4 KP	3G	K. Boulouchos, P. Dietrich, O. Kröcher
Kurzbeschreibung	Entstehung und Minderungsmöglichkeiten von Emissionen von Verbrennungssystemen (Fokus auf Verbrennungsmotoren). Technologien der Abgasnachbehandlung. Zusammenhang Emissionen/Immissionen, Diskussion der Klimaproblematik. Aspekte der Gesetzgebung und zugehöriger Messtechnik, Emissionsproblematik, Strategien für eine nachhaltige Mobilität (inkl. alternative Brennstoffe und neue Antriebstechnologien).				
Lernziel	Vertiefte Ausbildung in der Emissions- und Immissionsproblematik des Personen- und Gütertransports; Kennenlernen von Handlungsoptionen sowohl technischer als auch organisatorischer und gesetzgeberischer Art. Ein besonderes Augenmerk wird auf die Frage der nachhaltigen Mobilität im Sinne der energetischen und ökologischen Optimierung zukünftiger Systeme.				
Inhalt	Darstellung der Entstehung und Minderungsmöglichkeiten von Emissionen von Verbrennungssystemen unter besonderer Berücksichtigung des Verbrennungsmotors. Technologien der Abgasnachbehandlung für "Null-Emissions"-verbrennungsmotorische Antriebe. Aufzeigen des Zusammenhangs Emissionen/Immissionen (lokal/global), Diskussion der Klimaproblematik infolge von Treibhausgasen in der Atmosphäre. Aspekte der Gesetzgebung und zugehöriger Messtechnik, Emissionsproblematik, Strategien für eine nachhaltige Mobilität unter Berücksichtigung alternativer Brennstoffe und neuer Antriebstechnologien (inkl. Hybride und Brennstoffzellen).				
Skript	vorhanden				

►► Fluidodynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0110-00L	Kompressible Strömungen	V	4 KP	2V+1U	J.P. Kunsch
Kurzbeschreibung	Themen: Akustik, Schallausbreitung in homogenen und geschichteten Medien, Überschallströmung mit Stoßwellen und Prandtl-Meyer Expansionen, Umströmung von schlanken Körpern, Stossrohre, Reaktionsfronten (Deflagration und Detonation). Mathematische Werkzeuge: Charakteristikenverfahren, ausgewählte numerische Methoden.				
Lernziel	Illustration der Physik der kompressiblen Strömungen und Üben der mathematischen Methoden anhand einfacher Beispiele.				
Inhalt	Die Kompressibilität im Zusammenspiel mit der Trägheit führen zu Wellen in einem Fluid. So spielt die Kompressibilität bei instationären Vorgängen (Schwingungen in Gasleitungen, Auspuffrohren usw.) eine wichtige Rolle. Auch bei stationären Unterschallströmungen mit hoher Machzahl oder bei Überschallströmungen muss die Kompressibilität berücksichtigt werden (Flugtechnik, Turbomaschinen usw.). In dem ersten Teil der Vorlesung werden die Ausbreitungsphänomene für Wellen in akustischer Näherung behandelt (eine Anwendung ist die Schallausbreitung in homogener und in geschichteter Umgebung). Schlanke Körper in einer Parallelströmung werden als schwache Störungen der Strömung angesehen und können auch mit den Methoden der Akustik behandelt werden. In dem zweiten Teil werden starke Störungen behandelt. Themen sind Verdichtungsstöße und Strömungen mit Energiezufuhr über eine Reaktionsfront (Deflagrationen und Detonationen). Zu der Beschreibung der zweidimensionalen Überschallströmungen gehören schräge Verdichtungsstöße, Prandtl-Meyer Expansionen usw.. Unterschiedliche Randbedingungen (Wände usw.) und Wechselwirkungen, Reflexionen werden berücksichtigt. Die Vorlesung schließt ab mit der Behandlung von Hyperschallströmungen, die z.B. bei der Raumfahrt auftreten.				
Skript	nein				
Literatur	Eine Literaturliste wird am Anfang der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluidodynamik I und II				

151-0114-00L	Turbulence Modeling		4 KP	2V+1U	P. Jenny
Kurzbeschreibung	In the study of turbulent flows the objective is to obtain a tractable quantitative theory or model to calculate quantities of interest. A century of expertise has shown the 'turbulence problem' to be notoriously difficult, and there are no prospects of a simple analytic theory. In this class, five of the leading computational approaches to turbulent flows are described and examined.				

151-1115-00L	Ausgewählte Kapitel der Flugtechnik	V	4 KP	3G	J. Wildi
Kurzbeschreibung	Bewegungsgleichungen. Flugleistungen und Flugbereiche. Statische Stabilität und Steuerbarkeit (Längs-, Lateral, Geschwindigkeits-, Windfahnenstabilität). Dynamische Längs- und Querstabilität. Einführung in die Flug- und Windkanalmesstechnik.				
Lernziel	Überblick geben über Methoden zur Behandlung von flugdynamischen Stabilitätsproblemen. Einführen von Verfahren der Flugmesstechnik und Auswertung von Versuchen.				
Inhalt	Bewegungsgleichungen. Flugleistungen und Flugbereiche. Statische Stabilität und Steuerbarkeit (Längs-, Lateral, Geschwindigkeits-, Windfahnenstabilität). Dynamische Längs- und Querstabilität. Einführung in die Flug- und Windkanalmesstechnik.				
Skript	Ausgewählte Kapitel der Flugtechnik (J. Wildi)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Flugtechnik				

► Mechanische Systeme

►► Integrierte Produkte-Entwicklung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0306-00L	Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual Reality 1	V	4 KP	4G	A. Kunz
Kurzbeschreibung	Technologie der virtuellen Realität. Menschliche Faktoren, Erzeugung virtueller Welten, Beleuchtungsmodelle, Display- und Beschallungssysteme, Tracking, haptische/taktile Interaktion, Motion Platforms, virtuelle Prototypen, Datenaustausch, VR-Komplettsysteme, Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR und Design; Umsetzung der VR in der Industrie; Human Computer Interfaces (HCI).				
Lernziel	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die virtuelle Realität, sowohl aus technischer als auch aus informationstechnologischer Sicht. Sie lernen unterschiedliche Software- und Hardwareelemente kennen sowie deren Einsatzmöglichkeiten im Geschäftsprozess. Die Studierenden entwickeln eine Kenntnis darüber, wo sich heute die virtuelle Realität nutzbringend einsetzen lässt und wo noch weiterer Forschungsbedarf besteht. Anhand konkreter Programme und Systeme erfahren die Teilnehmer den Umgang mit den erlernten neuen Technologien.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die Technologie der virtuellen Realität als neues Tool zur Bewältigung komplexer Geschäftsprozesse. Es sind die folgenden Themen vorgesehen: Einführung und Geschichte der VR; Eingliederung der VR in die Produktentwicklung; Nutzen von VR für die Industrie; menschliche Faktoren als Grundlage der virtuellen Realität; Einführung in die Erzeugung (Modellierung) virtueller Welten; Beleuchtungsmodelle; Kollisionserkennung; Displaysysteme; Projektionssysteme; Beschallungssysteme; Trackingssysteme; Interaktionsgeräte für die virtuelle Umgebung; haptische und taktile Interaktion; Motion Platforms; Datenhandschuh; physikalisch basierte Simulation; virtuelle Prototypen; Datenaustausch und Datenkommunikation; VR-Komplettsysteme; Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR zur Unterstützung von Designaufgaben; Umsetzung der VR in der Industrie; Ausblick in die laufende Forschung im Bereich VR.				
Skript	Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen. Die Vorlesung kann auf Wunsch in Englisch erfolgen. Das Skript ist ebenfalls in Englisch verfügbar. Skript, Handout; Kosten SFr.50.-				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine Vorlesung geeignet für D-MAVT, D-ITET, D-MTEC und D-INF				
	Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Teilnahme an Vorlesung und Kolloquien Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Einzelprüfung 30 Minuten				
151-0308-00L	Grundlagen der Biokompatibilität medizinischer Implantate	V	3 KP	2V+1U	J. Mayer-Spetzler
Kurzbeschreibung	Grundprinzipien der Biokompatibilität; Stand der Technik sowie aktuelle Entwicklungen für Implantate in der Sportmedizin und der Traumatologie sowie für Gelenkimplantate; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering. Zusätzlich besteht die Möglichkeit eine orthopädische Operation live mitzerleben sowie an einem Kurs am AO Forschungszentrum in Davos teilzunehmen (begrenzte Teilnehmerzahl).				
Lernziel	Einführung in Methoden der Implantatentwicklung				
Inhalt	Einführung in die Bionik; Designprinzipien auf der Basis der Baumechanik, Biokompatibilität als bionisches Prinzip für die Implantatentwicklung; Anforderungen an die Biofunktionalität von Implantatsystemen; Reaktionen des Körpers auf Implantate; Materialien und Prozesstechniken; Prüfverfahren und zulassungstechnische Anforderungen an die Implantatentwicklung; Diskussion des Standes der Technik sowie aktueller Entwicklungen im den Bereichen der Sportmedizin; der Gelenkimplantate sowie von Implanten für die Traumatologie; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering als Verfahren zur Wiederherstellung von biologischen Geweben. Die Themen werden mit Operationsfilmen gezielt vertieft				
Skript	Vorlesungsunterlagen (alle elektronisch verfügbar): - präsentierte Folien als Powerpoint - ausgewählte wissenschaftliche Publikationen zur Vertiefung				
Literatur	Vorlesungsbegleitend wird folgendes Buch empfohlen (nicht Pflicht!): Biokompatible Werkstoffe und Bauweisen, Springer Verlag, 3. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Studierenden werden in Operationsfilmen mit Bildmaterial konfrontiert, das emotionale Reaktionen auslösen kann. Die Ansicht der Filme ist freiwillig und erfolgt auf eigene Verantwortung.				

151-0314-00L	Informationstechnologien im Digitalen Produkt	V	4 KP	3G	E. Zwicker, R. Montau
Kurzbeschreibung	Zielsetzung, Methoden und Konzepte Digitales Produkt und Product-Life-Cycle-Management (PLM) Grundlagen Digitales Produkt: Produktstrukturierung, Optimierung Entwicklungs- und Engineeringprozess, Verteilung und Nutzung von Produktdaten in Verkauf, Produktion / Montage, Service PLM-Grundlagen: Objekte, Strukturen, Prozesse, Integrationen Praktische Anwendung.				
Lernziel	Die Studierenden lernen vertieft die Grundlagen und Konzepte des Produkt-Lifecycle-Management (PLM), den Einsatz von Datenbanken, die Integration von CAX-Systemen, den Aufbau von Computer-Netzwerken und deren Protokolle, moderne computerunterstützte Kommunikation (CSCW) oder das Varianten- und Konfigurationsmanagement im Hinblick auf die Erstellung, Verwaltung und Nutzung des Digitalen Produktes.				
Inhalt	Möglichkeiten und Potentiale der Nutzung moderner IT-Tools, insbesondere moderner CAX- und PLM- Technologien. Der zielgerichtete Einsatz von CAX- und PLM-Technologien im Zusammenhang Produkt-Plattform - Unternehmensprozesse - IT-Tools. Einführung in die Konzepte des Produkt-Lifecycle-Managements (PLM): Informationsmodellierung, Verwaltung, Revisionierung, Kontrolle und Verteilung von Produktdaten bzw. Produkt-Plattformen. Detaillierter Aufbau und Funktionsweise von PLM-Systemen. Integration neuer IT-Technologien in bestehende und neu zu strukturierende Unternehmensprozesse. Möglichkeiten der Publikation und der automatischen Konfiguration von Produktvarianten auf dem Internet. Einsatz modernster Informations- und Kommunikationstechnologien (CSCW) beim Entwickeln von Produkten durch global verteilte Entwicklungszentren. Schnittstellen der rechnerintegrierten und unternehmensübergreifenden Produktentwicklung. Auswahl und Projektierung, Anpassung und Einführung von PLM-Systemen. Beispiele und Fallstudien für den industriellen Einsatz moderner Informationstechnologien.				
	Lehrmodule - Einführung in die PLM-Technologie - Datenbanktechnologie im Digitalen Produkt - Objektmanagement - Objektklassifikation - Objektidentifikation mit Sachnummernsystem - Prozess- Kooperationsmanagement - Workflow Management - Schnittstellen im Digitalen Produkt - Enterprises Application Integration				
Skript	Didaktisches Konzept/ Unterlagen/ Kosten Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen anhand von Praxisbeispielen. Handouts für Inhalt und Case; zT. E-learning; Kosten Fr.20.--				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen Empfohlen: Informatik II; Fokus-Projekt; Freude an Informationstechnologien Testat/ Kredit-Bedingungen / Prüfung Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Prüfung 30 Minuten, theoretisch und anhand konkreter Problemstellungen				
151-0316-00L	Methoden im Innovationsprozess	V	4 KP	3G	C. Kobe, L. Bongulielmi, R. P. Haas, D. Irányi, R.D. Moryson
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Methoden im Innovationsprozess behandelt den Innovations-Prozesses, seine Teilprozesse und das methodische Vorgehen: Moderationstechnik, Szenariotechnik, Innovations-Strategie, Quality Function Deployment QFD, Failure Mode and Effect Analysis FMEA, Conjoint Analysis, Produkt-Plattformen, Kreativitätsmethoden, Bewertungs- und Entscheidungsmethoden.				
Lernziel	Ein vertieftes Innovations-Prozessverständnis einerseits und methodisches Vorgehen andererseits sind die Lehrziele. Die Studierenden kennen den Innovations-Prozess und dessen Teilprozesse vertieft und sind in der Lage, ein Prozessmodell in einem Unternehmen einzuführen; sie können eine Projekt-Situation einordnen und dazu passende Methoden auswählen oder kombinieren und diese gezielt anwenden. Die Studierenden haben die notwendige Kompetenz, anspruchsvolle Innovationsprojekte selbständig zu strukturieren und zu leiten.				
Inhalt	Lehrmodule (kann von Jahr zu Jahr variieren): - Innovations-Prozess - Moderationstechnik - Szenariotechnik - Technologie-Management (Überblick) - Innovations-Strategie - Quality Function Deployment QFD - Failure Mode and Effect Analysis FMEA - Conjoint Analysis - Target Costing - Produkt-Plattformen (Überblick)				
Skript	Folien-Handouts und Cases; Kosten Fr.20.--				
Voraussetzungen / Besonderes	empfohlene Voraussetzung: Innovations-Prozess 151-0301-00L				
151-0318-00L	Ecodesign - Umweltgerechte Produktgestaltung	V	4 KP	3G	R. Züst
Kurzbeschreibung	Ecodesign hat zum Ziel, die Umwelleistung von Produkten insgesamt zu verbessern. Zugleich soll die ökonomische und marktseitige Situation verbessert werden. Die Vorlesung gliedert sich in drei Teile: Motivation und Einstieg ins Thema, methodische Grundlagen, sowie Anwendung in einem eigenen Kleinprojekt.				
Lernziel	Es setzt sich die Erkenntnis durch, dass ein bedeutender Teil der Umweltbelastungen eines Unternehmens durch die eigenen Produkte in vor- und nachgelagerten Bereichen verursacht werden. Das Ziel von Ecodesign besteht darin, die Umweltauswirkungen eines Produktes über alle Produktlebensphasen insgesamt zu reduzieren. Die systematische Herleitung erfolgversprechender Verbesserungsmaßnahmen zu Beginn des Produktentwicklungsprozesses ist eine Schlüsselfähigkeit, die in der vorliegenden Vorlesung vermittelt werden soll. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollen die ökonomischen und ökologischen Potentiale von ECODESIGN erkennen, Fähigkeiten erlernen, zielgerichtet erfolgversprechende Verbesserungsmaßnahmen zu ermitteln und die erworbenen Fähigkeiten an konkreten Beispielen anwenden können.				

Inhalt	Die Vorlesung ist in drei Blöcke unterteilt. Hier sollen die jeweiligen Fragen beantwortet werden: A) Motivation und Einstieg ins Thema: Welche Material- und Energieflüsse werden durch Produkte über alle Lebensphasen, d.h. von der Rohstoffgewinnung, Herstellung, Distribution, Nutzung und Entsorgungen verursacht? Welchen Einfluss hat die Produktentwicklung auf diese Auswirkungen? B) Grundlagen zum ECODESIGN PILOT: Wie können systematisch über alle Produktlebensphasen hinweg betrachtet bereits zu Beginn der Produktentwicklung bedeutende Umweltauswirkungen erkannt werden? Wie können zielgerichtet diejenigen Ecodesign-Maßnahmen ermittelt werden, die das größte ökonomische und ökologische Verbesserungspotential beinhalten? C) Anwendung des ECODESIGN PILOT: Welche Produktlebensphasen bewirken den größten Ressourcenverbrauch? Welche Verbesserungsmöglichkeiten bewirken einen möglichst großen ökonomischen und ökologischen Nutzen? Im Rahmen der Vorlesung werden verschiedene Praktische Beispiel bearbeitet.
Skript	Für den Einstieg ins Thema ECODESIGN wurde verschiedene Lehrunterlagen entwickelt, die im Kurs zur Verfügung stehen und teilweise auch ein "distance learning" ermöglichen: Lehrbuch: Wimmer W., Züst R.: ECODESIGN PILOT, Produkt-Innovations-, Lern- und Optimierungs-Tool für umweltgerechte Produktgestaltung mit deutsch/englischer CD-ROM; Zürich, Verlag Industrielle Organisation, 2001. ISBN 3-85743-707-3 CD: im Lehrbuch inbegriffen (oder Teil "Anwenden" on-line via: www.ecodesign.at) Internet: www.ecodesign.at vermittelt verschiedene weitere Zugänge zum Thema. Zudem werden CD's abgegeben, auf denen weitere Lehrmodule vorhanden sind.
Literatur	Hinweise auf Literaturen werden on-line zur Verfügung gestellt.
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen: Abgabe von zwei Übungen

151-1224-00L	Oelhydraulik und Pneumatik	V	4 KP	2V+2U	K. Wegener, R. Schmutz
Kurzbeschreibung	Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen ölhydraulischer und pneumatischer Systeme und ihrer Bauelemente wie Pumpen, Motoren, Zylinder und Ventile, mit Schwergewicht auf der Servo- und Proportionaltechnik und der Regelung fluidischer Antriebe. Überblick über Anwendungsbeispielen aus dem Maschinenbau.				
Inhalt	Bedeutung der Oelhydraulik und Pneumatik, Begriffe, Anwendungsbeispiele, Repetitorium der wichtigsten strömungstechnischen Grundlagen u.a. Kompressibilität eines Fluides, Durchfluss durch Drosseln und Spalten und Reibungsverluste in Leitungen. Aufbau und Elemente hydraulischer und pneumatischer Anlagen, Funktion und Bauformen von Pumpen, Motoren und Zylinder, Druck-, Mengen-, Sperr-, Wege-, Proportional- und Servoventile, Grundschaltungen hydraulischer und pneumatischer Systeme. Dynamisches Verhalten und Zustandsregelung hydraulischer und pneumatischer Servoantriebe. Übungen Rechenübungen zur Auslegung fluidischer Antriebe Aufnahme der Kennlinien von Drosseln, Ventilen und Pumpen Aufbau eines pneumatisch gesteuerten Antriebes Simulation und experimentelle Untersuchung eines zustandsgeregelten servohydraulischen Zylinderantriebes Die experimentellen Untersuchungen werden anlässlich eines ganztägigen Praktikums an der Hochschule für Technik und Architektur Luzern durchgeführt.				
Skript	Autographie Oelhydraulik Manuskript Zustandsregelung eines Servohydraulischen Zylinderantriebes Manuskript Elemente einer Druckluftversorgung Manuskript Modellierung eines Servopneumatischen Zylinderantriebes				

►► Strukturen und Leichtbau

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0358-00L	Strukturoptimierung	V	4 KP	3G	G. Kress
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Strukturoptimierung behandelt das automatisierte und computergestützte Auffinden optimaler Lösungen zu Aufgaben der Strukturauslegung. Dies umfasst Designparametrisierung, Formulierung von Optimierungszielen und Nebenbedingungen sowie Designverbesserung durch Anwendung von Optimierungsmethoden der mathematischen Programmierung und evolutionäre Algorithmen.				
Lernziel	Die wichtigsten Methoden der Strukturoptimierung kennen lernen und in der Praxis umsetzen können				
Inhalt	Designparametrisierung, Auswertung von Analysemodellen, Definition von Optimierungszielen und Nebenbedingungen. Designverbesserung durch Anwendung lokaler Kriterien und Minimierung globaler Zielfunktionen, Mehrzieloptimierung, Mathematische Programmierung mit Methoden von Cauchy, Powell, Newton, Fletcher und Reeves, Antwortflächenmethode, Simplex-Suchmethode sowie evolutionäre Algorithmen mit Schwerpunkt auf genetischen Algorithmen. Die Vorlesung betrachtet Simulationsmodelle nach der FEM. Designparametrisierung und Modellauswertung wird anhand von Beispielen am Lehrstuhl bearbeiteter teils industrienaher Optimierungsprobleme vermittelt, sodass die Vorlesung auch eine Einführung in das praktische Vorgehen bei der Strukturoptimierung bietet.				
Skript	Lehrunterlagen und Vorlesungsmaterial in Papierform und als PDF-Datei: www.imes.ethz.ch/st/teaching				
Literatur	Das Skript deckt den Stoff der Lehrveranstaltung ab und die Studenten muessen keine Lehrbuecher kaufen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Bearbeitung und Abgabe der Hausaufgaben				
151-1370-00L	AK Seilbahnen	V	2 KP	1V	G. Kovacs
Kurzbeschreibung	Seilbahnen sind Verkehrsmittel, bei denen Seile als Zugorgan oder/und Fahrbahn für Fahrzeuge dienen. Diese werden dort eingesetzt, wo herkömmliche Systeme aufgrund des unwegsamen Untergrundes (alpines Gelände) unverhältnismässig hohe Kosten verursachen würden. Seilbahnen sind grundsätzlich sehr umwelt-freundlich und bieten eine hohe Sicherheit.				
Lernziel	Seilbahnen stellen ein ausgedehntes mechanisches System dar welche aufgrund ihrer vorgesehenen Ein-satzorte meist schwierigen meteorologischen sowie topografischen Bedingungen ausgesetzt sind. Damit die geforderte Sicherheit und Zuverlässigkeit der Anlage gewährleistet werden kann unterliegen die Komponenten und deren Zusammenspiel im System hohen funktionellen Anforderungen. Dies ist speziell im Hinblick auf die relativ grossen Entfernungen (2-4 km) der einzelnen Baugruppen zu sehen. Die angebotene Vorlesung mit Übungen bietet eine hervorragende Gelegenheit um die erlernten Grundlagen der Mechanik und des Maschinenbaus im Anlagebau anzuwenden. Es werden nicht nur die Funktion und die Festigkeit von einzelnen Komponenten sondern auch deren z.T. auch komplexe Wechselwirkung behandelt, welche für das reibungslose und sichere Beitreiben der Anlage zwingend sind. Dazu gehört auch die Ver-mittlung von Grundlagen zur Projektierung und Auslegung sowie Berechnung des Systems mit ausgeprägt interdisziplinärem Charakter. Für den Hersteller einer Seilbahnanlage stellt die Integration von Baugruppen bestehend aus sehr unterschiedlichen Technologien immer wieder eine besondere Herausforderung dar. Deshalb hat die Methodik für den Umgang mit dieser typischen Ingenieur-Aufgabe einen hohen Stellenwert und ist ein wesentlicher Inhalt der vorliegenden Vorlesung.				
Inhalt	Seilbahnen und Seilkrane; Bauarten und Anwendungsgebiete. Anwendung von Mechanik Grundlagen auf dem Gebiet der Anlage-(System)technik, Schweiz. Bau- und Betriebsvorschriften, Planung und Anlagen mit spezieller Berücksichtigung von Betrieb und Umwelt: Drahtseile (Aufbau, Berechnung, Schäden, Kontrolle), Antriebe, Bremsen, Fahrzeuge, Streckenbauten. Berechnung der Tragseile mit Gewichtspannung und mit beidseitiger fixer Verankerung. Exkursionen.				

►► Mechanik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0521-00L	Computer-Algebra in der Mechanik	V	4 KP	3G	S. P. Kaufmann
Kurzbeschreibung	Programmierung mit Mathematica und Anwendung auf verschiedene Probleme der Mechanik und angewandten Mathematik.				
Lernziel	Computer-Algebra zur Lösung von Problemen aus Ingenieur- und Naturwissenschaften einsetzen können.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Übersicht über moderne Computer-Algebra-Programme. - Funktionsweise und Programmierung von Mathematica. - Anwendung auf ausgewählte Probleme aus folgenden Themenkreisen: <ul style="list-style-type: none"> -- Eigenwertprobleme von Differentialoperatoren, -- Reihentwicklungen und Asymptotik. -- Numerische Lösung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen, -- Beanspruchung und Deformation von räumlich gekrümmten Balken, -- Nichtlineare Dynamik und Chaos. 				
Skript	http://www.zfm.ethz.ch/~kaufmann/ca/				
Literatur	Ergänzende Literatur: S. Kaufmann: "Mathematica - kurz und bündig", Birkhäuser, Basel, 1998. S. Kaufmann: "Mathematica als Werkzeug", Birkhäuser, Basel, 1992.				
151-0524-00L	Kontinuumsmechanische Probleme des Ingenieurs	V	4 KP	2V+1U	E. Mazza
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				
151-0526-00L	GL der Bruchmechanik	V	4 KP	2V+1U	H.J. Schindler
Kurzbeschreibung	Mechanik und Mechanismen von Bruchvorgängen und ihre ingenieurmässige theoretische Beschreibung				
Lernziel	Verständnis der Bruchmechanismen technischer Werkstoffe und Bauteile. Grundlagen der Ingenieur-Bruchmechanik und der ihr zugrundeliegenden physikalischen Modelle. Kenntnis der bruchmechanischen Berechnungsmethoden zur praktischen Behandlung von Riss- und Bruchproblemen.				
Inhalt	Theoretische Grundlagen der technischen Bruchmechanik: Stabilität und Ausbreitungsverhalten von Rissen in linear-elastischen und elastisch-plastischen Festkörpern, Berechnung von Spannungsintensitätsfaktoren, Verhalten von Rissen in elastisch-plastischen Materialien, J-Integral, Rissöffnung, unterkritische Rissausbreitung (Ermüdung, Spannungsrissskorrosion). Praktische Anwendungen: Berechnung der Rissbeanspruchung in Bauteilen, Sicherheitsberechnungen von rissbehafteten Bauteilen, Lebensdauerprognosen bei unterkritischem Risswachstum, theoretische Behandlung scharfer Kerben und Hot-Spots.				
Skript	Ein Skript wird in der Vorlesung abgegeben				
Literatur	Weiterführende Literatur ist im Skript angegeben				
151-0534-00L	Dynamik von Mehrkörpersystemen	V	4 KP	2V+1U	C. Glocker
Kurzbeschreibung	Inhalt: Virtuelle Arbeit am Starrkörper: Jacobimatrizien, projizierte Newton-Euler-Gleichungen. - Generalisierte Krafrichtung, Kinematik der Kräftelemente, Kraftgesetze. - Lokale Variationsprinzip: d'Alembert/Lagrange, Jourdain, Gauß. - Ideale zweiseitige Bindung: Lagrange I, kleinster Zwang, DAE-Systeme. - Drehungen: Drehzeiger, Matrixexponentialfunktion, Euler- und Rodrigues-Parameter.				
Lernziel	Die Vorlesung besteht aus fünf Teilen. Im ersten Teil werden synthetische Methoden der analytischen Mechanik zum strukturierten Aufbau der Gleichungen von Mehrkörpersystemen vorgestellt. Eine besondere Rolle spielen hier die projizierten Impuls- und Drallsätze (Kane's equations), die aus dem Prinzip von d'Alembert-Lagrange erhalten werden. Im zweiten Teil wird auf das strukturierte Einbringen von (Nicht-)Potentialkräften in die Bewegungsgleichungen eingegangen. Einen zentralen Punkt bildet hier die Aufspaltung der generalisierten Kräfte in generalisierte Krafrichtungen und Kraftgrößen, wobei erstere rein geometrischer Natur sind und letztere über Kraftgesetze ausgedrückt werden. Im dritten Abschnitt werden zwei fundamentale lokale Variationsprinzipie eingeführt, über die das Prinzip der virtuellen Leistung und Leistungsänderung definiert werden. Zusammen mit dem Prinzip der virtuellen Arbeit werden diese im vierten Kapitel zur Definition der idealen holonomen und nichtholonomen Bindung herangezogen. Die daraus resultierenden Vorschriften, wie in der Dynamik Differentialgleichungssysteme mit algebraischen Nebenbedingungen zu formulieren sind, sind als Lagrangesche Gleichungen erster Art bekannt. Eine Indexreduktion auf Eins dieser differentialalgebraischen Systeme entspricht in der Dynamik der Anwendung des Prinzips von Gauß, das die variationelle Form eines Minimierungsproblems mit Nebenbedingungen auf Beschleunigungsebene liefert, also die variationelle Form des Prinzips des kleinsten Zwangs. Abschließend werden Reduktionsmethoden zum Übergang auf Minimalkoordinaten und Minimalgeschwindigkeiten für nichtholonome Systeme vorgestellt. Der fünfte Abschnitt behandelt verschiedene Parameterisierungen von Drehungen, wie sie heute in modernen Softwarepaketen zum Einsatz kommen. Singuläre Stellungen bei Dreiparametermethoden sowie die Behandlung von Nebenbedingungen bei Darstellungen mit mehr als drei Parametern werden diskutiert.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Virtuelle Arbeit am Starrkörper: Wiederholung der virtuellen Arbeit, allgemeinen Kinetik, Starrkörperkinematik und -kinetik; virtuelle Verschiebung und Verdrehung; Jacobi-Matrizen der Translation und Rotation; projizierte Newton-Euler-Gleichungen. 2. Einfache generalisierte Kräfte: Generalisierte Krafrichtungen, Kinematik und virtuelle Arbeit einfacher Kräftelemente; Beispiele einfacher Kraftgesetze auf Lage- und Geschwindigkeitsebene: Lineare Feder, ein- und zweiseitige geometrische Bindung, linearer Dämpfer, ein- und zweiseitige kinematische Bindung. 3. Lokale Variationsprinzipie: virtuelle Verschiebungen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen; virtuelle Arbeit, Leistung, Leistungsänderung. 4. Ideale zweiseitige Bindungen: Minimierung konvexer differenzierbarer Funktionen mit Gleichheitsnebenbedingungen; Klassifizierung zweiseitiger Bindungen; ideale holonome und nichtholonome Bindung; Prinzip von d'Alembert/Lagrange, Jourdain, Gauß; Lagrangesche Gleichungen erster Art und differentialalgebraische Systeme vom Index drei, zwei, eins; Prinzip des kleinsten Zwangs und duales Prinzip; Minimalkoordinaten und Minimalgeschwindigkeiten. 5. Parameterisierungen der Drehgruppe: Definition und Einordnung von Drehungen; Drehungen und Koordinatentransformationen; Darstellung von Drehungen über Drehzeiger, Matrixexponentialfunktion, Drehvektor, Euler- und Rodrigues-Parameter. Euler- und Kardanwinkel, 9-Parameter und 6-Parameterform. Winkelgeschwindigkeiten und virtuelle Verdrehungen. 				
Skript	Es gibt kein Vorlesungsskript. Den Studenten wird empfohlen, eine eigene Mitschrift der Vorlesung anzufertigen. Ein Katalog mit Übungsaufgaben wird ausgegeben. Die zugehörigen Musterlösungen werden nach Bearbeitung auf der Homepage zugänglich gemacht.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Mechanik III und Technische Dynamik - Testatbedingung: Teilnahme an der Lehrveranstaltung - Leistungskontrolle: Mündliche Prüfung - Hilfsmittel: keine - Prüfungsdauer: 30 Minuten - Weitere Informationen zum Vorlesungs- und Übungsbetrieb auf der Homepage der Vorlesung				

151-0536-00L	Dynamik strukturvarianter Systeme	V	4 KP	2V+1U	C. Glocker
Kurzbeschreibung	Inhalt: Ungleichungsprobleme in der Dynamik, speziell Reib- und Stoßprobleme. Geschwindigkeits- und Beschleunigungssprünge, Häufungspunkte von Unstetigkeiten, kombinatorische Probleme, mengenwertige Kennlinien, einseitiger Kontakt, Freilauf, Reibung, vorgespannte Federn, Stoßgleichungen, Reibstoßgesetze, lineare Komplementarität, quadratische Optimierung				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt den Studierenden einen Einstieg in die moderne Behandlung von Ungleichungsproblemen in der Dynamik. Der Vorlesungsstoff ist speziell auf reibungsbehaftete Kontakte in der Mechanik zugeschnitten, läßt sich aber strukturell auf eine große Klasse von Ungleichungsproblemen in den technischen Wissenschaften übertragen. Ziel der Veranstaltung ist es, die Studierenden mit einer konsistenten Erweiterung der klassischen Mechanik auf Systeme mit Unstetigkeiten vertraut zu machen, und den Umgang mit Ungleichungen in der Form von mengenwertigen Stoffgesetzen zu erlernen.				
Inhalt	<p>1. Einführende Beispiele: Mengenwertige und regularisierte Kennlinien für Reibung und einseitige Kontakte, eindimensionales lineares Komplementaritätsproblem, Eindeutigkeits- und Existenzprobleme bei Coulombreibung am Beispiel, Geschwindigkeits- und Beschleunigungssprünge, Häufungspunkte von Unstetigkeiten, kombinatorische Probleme in der Dynamik</p> <p>2. Einfache generalisierte Kraftgesetze: Generalisierte Kraft und Krafrichtung, einfache Kraftgesetze, Zerlegung mengenwertiger Kraftgesetze in Up- und Sgn-Grundelemente, Parallel- und Reihenschaltung von Grundelementen, geometrische und kinematische Stufenbindung und einseitige Bindung, einseitiger Kontakt, Freilauf, Reibung, vorgespannte Federn</p> <p>3. Lineare Komplementaritätsprobleme: Hauptabschnitts- und Hauptunterdeterminanten, P-, PD-, und PSD-Matrizen, bisymmetrische Matrizen, lineares Komplementaritätsproblem, komplementäre Kegel und komplementäre Paare von Vektoren und Variablen, Sätze zur Eindeutigkeit und Existenz, quadratische Programme</p> <p>4. Stoßfreie Bewegung: Kraftgesetze auf Lage-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsebene, lineares Komplementaritätsproblem und quadratisches Programm zur Bestimmung der Richtungsbeschleunigungen</p> <p>5. Stoßfreie Bewegung bei Coulombreibung: Kontaktmodell, Anwendung der stoßfreien Bewegung auf Coulombreibung, Sätze zur Eindeutigkeit und Existenz, Systeme mit nur gleitenden Kontakten, Minimalkoordinaten und Gleitreibung</p> <p>6. Stöße durch Kollisionen: Definition von Stößen, Stoßgleichungen, Stoßgesetz vom Newton-Coulomb-Typ für Reibstöße, energetische Konsistenz, Beispiele, event-driven und time-stepping-Algorithmus zur Lösung von Kontaktproblemen in der Dynamik</p>				
Skript	Es gibt kein Vorlesungsskript. Den Studenten wird empfohlen, eine eigene Mitschrift der Vorlesung anzufertigen. Ein Katalog mit Übungsaufgaben wird ausgegeben. Die zugehörigen Musterlösungen werden nach Bearbeitung auf der Homepage zugänglich gemacht.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Mechanik III und Technische Dynamik - Testatbedingung: Teilnahme an der Lehrveranstaltung - Leistungskontrolle: Mündliche Prüfung - Hilfsmittel: keine - Prüfungsdauer: 30 Minuten - Weitere Informationen zum Vorlesungs- und Übungsbetrieb auf der Homepage der Vorlesung				
151-0540-00L	Experimentelle Mechanik	V	4 KP	2V+1U	J. Dual
Kurzbeschreibung	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden 3. Piezoelektrizität 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer				
Lernziel	Verständnis, quantitative Modellierung und praktische Anwendung von experimentellen Methoden zur Erzeugung und Messung von mechanischen Größen (Bewegung, Deformation, Spannungen)				
Inhalt	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Frequenzgangmessung, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden (Akustooptische Modulation, Interferometrie, Holographie, Spannungsoptik, Schattenoptik, Moiré Methoden) 3. Piezoelektrische Materialien: Grundgleichungen, Anwendungen Beschleunigungsaufnehmer, Verschiebungsmessung) 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer, Praktika und Uebungen				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mechanik I bis III				
151-0532-00L	Nonlinear Dynamics	E	4 KP	2V+1U	R. I. Leine, C. Glocker
Kurzbeschreibung	Contents: predator-prey systems, Lyapunov stability, Lyapunov function, Center Manifold Reduction, Hopf bifurcation, logistic map, Feigenbaum cascade, chaos, fundamental solution matrix, Poincaré map, Floquet multipliers, stability of periodic solutions, bifurcations of periodic solutions				
Lernziel	This lecture is intended for graduate and PhD students from engineering sciences and physics who are interested in the behaviour of nonlinear dynamical systems. The course makes the student familiar with nonlinear phenomena such as limit cycles, quasiperiodicity, bifurcations and chaos. These nonlinear phenomena occur in for instance biological, economical, celestial and electrical systems but only mechanical multibody systems will be taken as examples. With the theory explained in the course one is able to understand flutter instability of wings, stick-slip vibrations, post-buckling behaviour of frames and nonlinear control techniques. Exercises and examples during the course include: hunting motion of railway vehicles, forced oscillation of a nonlinear mass-spring system, instability of the Watt stream governor and symmetric and asymmetric buckling. Engineering practice as well as the standard engineering curriculum often does not exceed a linear analysis of nonlinear systems. The course pays special attention to indicate the limitations of a linear analysis. The aim of the course is to give the student a basic knowledge and understanding of nonlinear system behaviour and to provide analysis tools to analyze nonlinear dynamical systems.				
Inhalt	<p>1. Introduction: Notation; Literature</p> <p>2. Dynamical Systems: Continuous-time systems; Discrete-time systems; Limit sets; Lyapunov stability</p> <p>3. Bifurcations of Equilibria: Center Manifold; Center manifold reduction; Definition of Bifurcation; Normal forms</p> <p>4. Bifurcations of Fixed Points of Discrete-time Systems; Linearization around a fixed point; One-dimensional linear discrete-time systems; Stability of fixed points of nonlinear discrete-time systems; Bifurcations of fixed points with a single eigenvalue +1; Flip bifurcation (single eigenvalue -1); Naimark-Sacker bifurcation (complex eigenvalue through unit circle); The logistic map; Horseshoes & intermittency</p> <p>5. Stability and Bifurcations of Periodic Solutions; Periodicity properties; Fundamental Solution Matrix; Stability of periodic solutions; The Poincaré map; Bifurcations of periodic solutions; Harmonic Balance Method</p>				
Skript	Students have to prepare their own lecture notes during the course. Figures which are hard to draw by hand are provided in a hand-out. A booklet with exercises is available. Solutions to the exercises will be put on the web during the semester.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be given in English, but questions are answered in German. - Prerequisites: Mechanics III or an equivalent course in dynamics. - Certificate: The certificate is given to those who actively attend the course. - Exam: oral, 30 minutes in English or German.				

►► Innovationsprozess - Digitales Produkt

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0322-00L	Methoden und Tools für die Produktentwicklung		4 KP	2V+1U	keine Angaben

Findet dieses Semester nicht statt.

Kurzbeschreibung	Es werden Tools für die Konzeptphase in der Produkt-Entwicklung vorgestellt und angewendet.: Informationsbeschaffung, computer-unterstützte Lösungsfindung TRIZ-Methodik, Visualisierungshilfen (Konzept- und Mindmaps), Evaluation von Konzepten durch geeignete Simulationstools.
Lernziel	Die Studierenden sollen ein vertieftes Wissen über die Tools und die dahinter liegenden Methoden/ bzw. Verfahren für die frühen Phasen der Produktentwicklung erhalten. Sie erhalten die Möglichkeit, die Tools selbst anzuwenden, wodurch der Prozess zur An-eignung von Handlungskompetenz unterstützt wird.
Inhalt	Diese Lehrveranstaltung ist eine Ergänzung zum Vorlesungsreihe Produkt-Entwicklung und Methoden in der Produkt-Entwicklung. Der Inhalt umfasst unter anderem Themen wie Informationsbeschaffung, die Methode zur erfinderischen Problemlösung, Qualitäts-sicherung und digitale Prototypen auf der Basis von konzeptionellen Entwürfen. Es werden Tools zu folgenden Themenbereichen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> Informationsbeschaffung/ Recherche Methode zur erfinderischen Problemlösung (TRIZ) Design Scans Integrierte Tools (multi-physics) Machbarkeitsanalysen (feasibility studies) Integration in den kollaborativen Entwicklungsprozess
Skript	Didaktisches Konzept / Unterlagen/Kosten Die Inhalte der Lehrveranstaltungen werden jeweils im Voraus bekannt gegeben, so dass sich die Studierenden mit Hilfe der zur Verfügung gestellten Unterlagen entsprechend vorbereiten können. Das Verständnis des theoretischen Hintergrunds ist die Voraus-setzung für die Anwendung der Tools, mit denen Aufgaben weitgehend selbständig gelöst werden. Die Ergebnisse werden kritisch hinterfragt und in der Gruppe diskutiert, wobei unter anderem die Stärken und Schwächen der Tools in der Anwendung beleuchtet werden sollen. Insofern ist diese Lehrveranstaltung auch eine gute Vorbereitung auf die Projektarbeit im Focus-Projekt oder auf andere Projektarbeiten. Kosten: nzd.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Produkt-Entwicklung Innovations-Prozess Methoden im Innovationsprozess (nicht zwingend, jedoch von Vorteil) Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung Im Verlauf der Lehrveranstaltung werden verschieden Aufgaben gelöst. Die Ergebnisse müssen verifiziert werden und auf ihre Plau-sibilität hin überprüft werden. Die Anwendung der Tools wird dokumentiert und in einem Protokoll zusammengefasst. Zusätzlich findet eine mündlichen Prüfung im Anschluss in der an die Lehrveranstaltung anschliessenden Prüfungssession statt. Die Kreditvergabe erfolgt aufgrund dieser Leistungen.

► Regelungstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0570-00L	Stochastische Systeme	V	4 KP	2V+1U	H. P. Geering
Kurzbeschreibung	Wahrscheinlichkeit. Zufallsprozesse. Stochastische Differentialgleichungen. Ito. Kalman-Filter. Stochastische optimale Regelung. Anwendungen in Finanz-Problemen (Asset and Liability Management).				
Lernziel	Beschreibung und Optimierung von dynamischen stochastischen Systemen. Anwendungsgebiete aus Technik und Finanzmathematik werden anhand von Beispielen präsentiert.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Stochastische Prozesse - Stochastische Differentialrechnung - Stochastische Differentialgleichungen - Kalman Filter - Stochastische optimale Regelung - Anwendungen auf dem Gebiet der Finanzmathematik 				
Skript	H. P. Geering u. a., Stochastic Systems, Institut für Mess- und Regeltechnik, ETH Zürich, 2004				
151-0558-00L	Einführung in die Adaptive Regelung	V	4 KP	2V+1U	keine Angaben
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Lernziel	Beherrschen systematischer Methoden für den Entwurf adaptiver Regler.				
Inhalt	Parameteridentifikation für dynamische Systeme: Methode der kleinsten Quadrate, Prädiktionsfehlermethode mit optimalem Prädiktor, Methode der Hilfsvariablen, rekursive Verfahren für On-line-Identifikation. -- Klassifizierung adaptiver Reglerstrukturen, Stabilitätsanalyse nach Lyapunov, Adaptive Regelung mit Referenzmodell: mit Zustandsvektorrückführung, mit Ausgangsvektorrückführung.				
Skript	Autographie				

► Robotik, Micro- und Nanosysteme

►► Robotik und Intelligente Systeme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0602-00L	Robotik II - Mobile Roboter	V	4 KP	3G	keine Angaben
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Lernziel	Übersicht über Probleme der Mobilrobotik, Vermitteln von Kriterien und Methoden zur Auslegung von Roboterfahrzeugen mit Rädern.				
Inhalt	Anforderungen an Roboterfahrzeuge mit Rädern; Mechanischer Aufbau, Konfigurationen, Kinematik; Sensorik; Steuerungsstrukturen. Regelung nichtholonomer Systeme; Navigationsaufgaben; Integrations- und Sicherheitsaspekte; Übersicht über Schreitroboter; Anwendungen in Industrie und Dienstleistungen; Demo und Übungen an Mobilrobotern.				
Skript	vorhanden				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Robotik I				
151-0604-00L	Microrobotics	V	3 KP	3G	B. Nelson
Kurzbeschreibung	This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, incl. the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.				
Inhalt	Microrobotics is the study of robotics at the micron scale, and includes robots that are microscale in size and large robots capable of manipulating objects that have dimensions in the microscale range. This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, including the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird in Englisch gehalten.				

151-0608-00L	Advanced Robotics and Mechatronics	4 KP	3G	B. Nelson
Kurzbeschreibung	A challenge is presented with a large mechatronic problem to be solved in a semester time frame. Students form teams and are given a task using our mobile robotic platforms. These tasks are open-ended and require skills of creativity, teamwork, organization, and firm theoretical and practical backgrounds for the students to succeed. The lecture culminates in a competition between the teams.			
Lernziel	This lecture exposes students to these challenges by presenting them with a large mechatronic problem to be solved in a semester time frame.			
Inhalt	Microrobotics is the study of robotics at the micron scale, and includes robots that are microscale in size and large robots capable of manipulating objects that have dimensions in the microscale range. This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, including the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.			
Skript	ja			
Voraussetzungen / Besonderes	For this lecture, students are getting 4 credit points The lecture will be taught in English. The students are expected to be familiar with C programming.			

227-0516-02L	Elektrische Antriebssysteme I	V	4 KP	3G	P. Steimer, A. Omlin
Kurzbeschreibung	In Antriebssysteme I wird ein komplettes elektrisches Antriebssystem mit seinen Hauptkomponenten untersucht. Dazu gehören die elektrische Maschine, die Leistungshalbleiter, der Leistungsteil des Umrichters und die Regelung des gesamten Antriebssystems. Bei den Maschinen liegt das Schwergewicht auf der heute weit verbreiteten Asynchronmaschine, aber auch andere Antriebskonzepte werden behandelt.				
Lernziel	Die Studierenden verstehen ein komplettes Antriebssystem mit seinen Hauptkomponenten wie elektrische Maschine, Leistungsteil des Umrichters und dazugehörige Regelung.				
Inhalt	Repetition der Grundlagen (Mechanik, Magnetkreis); Drehfeldmaschinen (Asynchronmaschine und Synchronmaschine, stationäre und dynamische Betrachtung); Gleichstrommaschinen (inkl. Universalmotor); Leistungshalbleiter; Umrichter topologien; Pulsusterzeugung; Regelung (z.B. feldorientierte Regelung); Traktionseinsatz; Implementierung einer Regelung auf einem Mikroprozessorsystem.				

►► Microsysteme

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

151-0620-00L	Embedded MEMS Lab		5 KP	9P	C. Hierold
Kurzbeschreibung	Praktischer Kurs: Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen und führen diese in Reinräumen selbständig durch. Sie erlernen ausserdem die Anforderungen für die Arbeit in Reinräumen. Die Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet. Beschränkte Platzzahl, sehen "Besonderes."				
Lernziel	Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen. Sie führen diese in Laboren und Reinräumen selbständig durch. Die Teilnehmer erlernen ausserdem die speziellen Anforderungen (Sauberkeit, Sicherheit, Umgang mit Geräten und gefährlichen Chemikalien) für die Arbeit in Reinräumen und Laboren. Die gesamte Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Unter Anleitung werden die Einzelprozessschritte der Mikrosystem- und Siliziumprozessstechnik zur Herstellung eines Beschleunigungssensors durchgeführt: - Photolithographie, Trockenätzen, Nassätzen, Opferschichtätzung, Kritische-Punkt-Trocknung, diverse Reinigungsprozesse - Aufbau- und Verbindungstechnik am Beispiel der elektrischen Verbindung von MEMS und elektronischer Schaltung in einem Gehäuse - Funktionstest und Charakterisierung des MEMS - Schriftliche Dokumentation und Auswertung der gesamten Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung 				
Skript	Ein Skript wird vor der Veranstaltung verteilt (während der Informationsveranstaltung).				
Literatur	Das Skript ist ausreichend für die erfolgreiche Teilnahme des Praktikums.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Teilnahme an allen hier aufgeführten Veranstaltungen ist Pflicht. Beschränkte Platzzahl, sehen Sie den Englischen Text (Unten).				

► Verfahrenstechnik - Vertiefungen

►► Mechanische Verfahrenstechnik und Partikeltechnologie (MVP)

►►► Vertiefungsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0902-00L	Micro- and Nanoparticle Technology	V	4 KP	2V+2U	S. E. Pratsinis
Kurzbeschreibung	Einführung in die Mikro- und Nanopartikelsynthese und Verarbeitung: Theoretische Grundlagen von Fluid/Feststoff Systemen; Fragmentation; Koagulation; Wachstum; Transport-, Misch- und Trennprozesse; Filtration; Wirbelschichten; Beschichtungen; Probenentnahme- und Messtechniken; Charakterisierung von Suspensionen; Partikelverarbeitung zur Herstellung von Katalysatoren, Sensoren und Nanokompositen.				
Lernziel	Einarbeitung in Auslegungsmethoden von mechanischen Verfahren, Scale-up-Gesetze, optimaler Stoff- und Energie-Einsatz.				

Inhalt	Charakterisierung von Kollektiven von Feststoffen und zugehörige Messtechniken; Grundgesetze von Gas/Feststoff- bzw. Flüssig/Feststoffsystemen; Grundoperationen mechanischer Verfahren: Zerkleinern, Agglomerieren; Themen wie Sieben, Sichten, Sedimentieren, Filtrieren, Abscheiden von Partikeln aus Gasströmen, Mischen, Lagern, Fördern; Einbau der Verfahrensschritte in Gesamtverfahren der Chemischen Industrie, Zementindustrie etc.				
Skript	Mechanische Verfahrenstechnik I				
151-0904-00L	Mechanische Verfahrenstechnik und Apparatebau	V	0 KP	3P	S. E. Pratsinis
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
151-0918-00L	Projektarbeit Verfahrenstechnik	S	0 KP	12A	M. Mazzotti, S. Panke, S. E. Pratsinis, P. Rudolf von Rohr
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
151-0951-00L	Process Design and Safety	V	4 KP	2V+1U	P. Rudolf von Rohr
Kurzbeschreibung	Design von Verfahren und Sicherheit beinhaltet die Grundlagen der Konstruktion und des Baus verfahrenstechnischer Anlagen und Apparate				
Lernziel	Vermitteln der Grundlagen zur verfahrenstechnischen Dimensionierung von wichtigen Komponenten und Apparaten				
Inhalt	Grundlagen des Anlagen-/Apparatebaus; Werkstoffe in der Verfahrenstechnik, Mechanische Dimensionierung und Vorschriften; Förderorgane; Rohrleitungen, Armaturen; Sicherheit bei verfahrenstechnischen Systemen				
Skript	Skript auf deutsch erhältlich				

►►► Empfohlene Wahlfächer

weitere gemäss Musterstudienplan

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0931-00L	Seminar für Partikel - Technologie	V	0 KP	1S	S. E. Pratsinis
Lernziel	The goal of the seminar is to introduce and discuss newest developments in particle science and engineering. Emphasis is placed on the oral presentation of research results, validation and comparison with existing data from the literature. Students learn how to organize and deliver effectively a scientific presentation and how to articulate and debate scientific results.				
Inhalt	The seminar addresses synthesis, characterization, handling and modeling of particulate systems (aerosols, suspensions etc.) for applications in ceramics, catalysis, reinforcements, pigments, composites etc. on the examples of newest research developments. It comprises particle - particle interactions, particle - fluid interactions and the response of the particulate system to the specific application.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Particle Technology (30-902) or Particulate Processes (151-0903-00)				

►► Thermische und Chemische Verfahrenstechnik (TCV)

Empfohlene Wahlfächer gemäss Musterstudienplan

►►► Vertiefungsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0926-00L	Thermische Verfahrenstechnik I	V	4 KP	2V+1U	M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Empirische Berechnungsmethoden, basierend auf dem Stoffaustausch und den Phasengleichgewichten von Gas/Flüssig- und Flüssig/Flüssig-Systemen mit idealer und nicht-idealer Thermodynamik.				
Lernziel	Empirische Berechnungsmethoden, basierend auf dem Stoffaustausch und den Phasengleichgewichten von Gas/Flüssig- und Flüssig/Flüssig-Systemen mit idealer und nicht-idealer Thermodynamik.				
Inhalt	Methoden zur nicht-empirischen Auslegung von Gleichgewichtstrennstufen idealer und nichtidealer Systeme, basierend auf Stoffübergangphänomenen und dem Phasengleichgewicht. Die betrachteten Themen: Einführung in die Trennprozesstechnologie; Gas/Flüssig- und Flüssig/Flüssig-Phasengleichgewichte; Flash Verdampfung von Zwei- und Mehrstoffsystemen; Gleichgewichtsstufen und deren Kaskadenschaltungen; Gasabsorption und Strippingprozesse; Kontinuierliche Destillation: Auslegungsmethoden für Zwei- und Mehrstoffsysteme, Apparate für kontinuierliche Prozessführung, azeotrope Destillation, Apparate für Gas/Flüssig-Prozesse.; Flüssig/Flüssig-Extraktion. Die Vorlesung wird durch eine web-basierte interaktive Lernumgebung (HyperTVT) ergänzt.				
Skript	Vorlesung Notizen				
Literatur	Treybal "Mass-transfer operations" oder Seader/Henley "Separation process principles" oder Wankat "Equilibrium stage separations" oder Weiss/Militzer/Gramlich "Thermische Verfahrenstechnik"				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Stoffaustausch Die Vorlesung wird durch eine web-basierte interaktive Lernumgebung (HyperTVT) ergänzt: http://www.spl.ethz.ch/				

151-0918-00L	Projektarbeit Verfahrenstechnik	S	0 KP	12A	M. Mazzotti, S. Panke, S. E. Pratsinis, P. Rudolf von Rohr
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				

151-0940-00L	Mathematische Methoden in den Chemieingenieurwissenschaften	V	4 KP	3G	M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.				
Lernziel	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.				
Inhalt	Formulierung und Bearbeitung von mathematischen Modellen, Auswertung und Präsentation von Resultaten, Matrizen und deren Anwendung, Nichtlineare, gewöhnliche Differentialgl. erster Ordnung u. Stabilitätstheorem, Partielle Differenzialgleichungen erster Ordnung, Einführung in die Störungstheorie, Fallstudien: Mehrdeutigkeiten und Stabilität eines kontinuierlichen Rührkessels; Rückstandskurviendiagramme für einfache Destillation; Dynamik von Chromatographiekolonnen; Kinetik und Dynamik von oszillierenden Reaktionen.				
Skript	kein Skript				
Literatur	Aris "Mathematical modeling techniques" Varma/Morbidelli "Mathematical methods in chemical engineering" Rhee/Aris/Amundson "First-order partial differential equations. Vol. 1"				

►► Verfahrenstechnische Apparate und Anlagen (VAA)

►►► Vertiefungsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0918-00L	Projektarbeit Verfahrenstechnik	S	0 KP	12A	M. Mazzotti, S. Panke,

151-1906-00L	Mehrphasenströmung	4 KP	3G	P. Rudolf von Rohr
Kurzbeschreibung	Grundlagen zu mehrphasigen Systemen, insbesondere Gas-Flüssig, werden vermittelt. Die charakteristischen Merkmale von Mehrphasenströmungen und die Vorstellungen der Berechnungsmodelle werden zusammengefasst. Weiter wird auf die Rohrströmung, Filmströmung und Blasen-, res Tropfenströmung speziell eingegangen. Messmethoden werden vorgestellt und eine Zusammenfassung über CFD bei Mehrphasensystemen.			
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt ein Verständnis der Vorgänge in mehrphasigen Systemen und ermöglicht die Übertragung dieser Phänomene auf verschiedene technische Anwendungen. Aktuelle Beispiele und neue Entwicklungen werden aufgezeigt.			
Inhalt	Die Lehrveranstaltung gibt einen Überblick über folgende Themengebiete, insbesondere Gas/Flüssigkeitssysteme: Grundlagen mehrphasiger Systeme, Rohrströmungen, Filme, Blasen und Blasensäulen, Tropfen, Messtechnik, Mehrphasensysteme im Mikrobereich, Numerische Verfahren für mehrphasige Strömungen.			
Skript	Ein Skript ist vorhanden.			
Literatur	Kapitelweise wird Fachliteratur empfohlen.			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Grundlagen der Fluidodynamik werden vorausgesetzt.			

► Biomedizinische Technik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0308-00L	Grundlagen der Biokompatibilität medizinischer Implantate	V	3 KP	2V+1U	J. Mayer-Spitzler
Kurzbeschreibung	Grundprinzipien der Biokompatibilität; Stand der Technik sowie aktuelle Entwicklungen für Implantate in der Sportmedizin und der Traumatologie sowie für Gelenkimplantate; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering. Zusätzlich besteht die Möglichkeit eine orthopädische Operation live mitzuerleben sowie an einem Kurs am AO Forschungszentrum in Davos teilzunehmen (begrenzte Teilnehmerzahl).				
Lernziel	Einführung in Methoden der Implantatentwicklung				
Inhalt	Einführung in die Bionik; Designprinzipien auf der Basis der Baummechanik, Biokompatibilität als bionisches Prinzip für die Implantatentwicklung; Anforderungen an die Biofunktionalität von Implantatsystemen; Reaktionen des Körpers auf Implantate; Materialien und Prozesstechniken; Prüfverfahren und zulassungstechnische Anforderungen an die Implantatentwicklung; Diskussion des Standes der Technik sowie aktueller Entwicklungen im den Bereichen der Sportmedizin; der Gelenkimplantate sowie von Implanten für die Traumatologie; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering als Verfahren zur Wiederherstellung von biologischen Geweben. Die Themen werden mit Operationsfilmen gezielt vertieft				
	Übung: Gruppenseminar zu ausgewählten Themen der Implantatentwicklung, die Ergebnisse der Gruppenarbeiten werden im Plenum präsentiert und diskutiert. Die Teilnahme am Gruppenseminar ist Voraussetzung für die Erteilung des Testates.				
	Exkursionen (freiwillig, nicht Testatbedingung, beschränkte Teilnehmerzahl): 1. Teilnahme (als Zuschauer) an einer orthopädischen Operation (Reise auf eigene Kosten) 2. Teilnahme an einem Seminar zu den modernsten Techniken der Knochenbruchbehandlungen (Osteosynthese) am AO Forschungsinstitut in Davos (Reise und Unterkunft auf eigene Kosten)				
Skript	Vorlesungsunterlagen (alle elektronisch verfügbar): - präsentierte Folien als Powerpoint - ausgewählte wissenschaftliche Publikationen zur Vertiefung				
Literatur	Vorlesungsbegleitend wird folgendes Buch empfohlen (nicht Pflicht!): Biokompatible Werkstoffe und Bauweisen, Springer Verlag, 3. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Studierenden werden in Operationsfilmen mit Bildmaterial konfrontiert, das emotionale Reaktionen auslösen kann. Die Ansicht der Filme ist freiwillig und erfolgt auf eigene Verantwortung.				
151-0397-00L	Orthopaedic Bioengineering <i>Ungestufter Studiengang D-ITET: 4 KP</i>	V	4 KP	3G	R. Müller, R. N. Alkaly, H. Van Lenthe
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen der Orthopädie unter besonderer Berücksichtigung der Bioingenieurwissenschaften.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen der Orthopädie unter besonderer Berücksichtigung der Bioingenieurwissenschaften.				
Inhalt	Die moderne Orthopädie ist heute sehr stark durch den allgemeinen Wandel in der Medizin hin zu den zellulären und molekularen Verfahren geprägt. Dabei sind Ingenieurfähigkeiten bezüglich der Entwicklung und dem Einsatz quantitativer Verfahren in Biologie und Medizin besonders gefragt.				
	Die Vorlesung umfasst eine allgemeine Einführung in Struktur und Funktion des muskuloskeletalen Systems: Anatomie und Physiologie der Zellen, Gewebe, Organe, Gelenke; Bildgebende Verfahren als hierarchischer Ansatz zur Erfassung und Quantifizierung der Zelle bis hin zu den Organen und Gelenken; Einführung in die Biomechanik der muskuloskeletalen Gewebe und Gelenke.				
	Im zweiten Teil stehen die Knochen- und Knorpel-Erkrankungen und ihre Therapien im Vordergrund: Arthrose, Osteoporose; Traumatologie und Frakturheilung; Gelenkersatz und -rekonstruktion; Implantate; Molekulare und zelluläre Verfahren; Computersimulationen; Genetik, Genomik und Genterapie; Biomaterialien und Tissue Engineering.				
Skript	Online verfügbar.				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Englisch. Erfahrung mit Matlab wird erwartet.				
151-0980-00L	Biofluidynamics		3 KP	2V+1U	D. Obrist, P. Jenny, T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Fluidynamics as it relates to selected areas of human physiology.				
Lernziel	A basic understanding of fluid dynamical processes of the human body. Knowledge of the basic concepts of fluid dynamics and the ability to apply these concepts appropriately.				
Inhalt	This lecture is an introduction to the fluid dynamics of the human body (internal biofluidynamics). Based on selected topics of human physiology we introduce basic concepts of fluid dynamics, e.g., creeping flow, incompressible flow, flow in porous media, flow with particles, fluid-vessel interaction, etc. . The list of studied topics includes subjects such as cardio-vascular flow, pulsatile flow, respiratory fluidynamics, capillary blood flow in the brain, fluidynamics of the inner ear, and microcirculation in organs.				
Skript	The essential material (in short form) is provided in pdf form.				
Literatur	A list books on selected topics of biofluidynamics will be provided.				
151-1988-00L	Anwendungen der Methode der Finiten Elemente in der Biomechanik	V	3 KP	2V+1U	M. Farshad
Lernziel	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				

Inhalt	Modellierung biomechanischer Probleme, Grundlagen der variational and Methode der Finiten Elemente (FE), Allgemeine Beispiele von FE-Simulationen, Validierung der FE-Simulationen, FE-Analyse von Knochen und Knochenprothesen, FE-Analyse von Schädel und Wirbelsäule, Grundlagen der nichtlinearen Materialmodellierung und FE-Analyse, nichtlineare Materialcharakterisierung von weichem Gewebe, FE-Simulation von Nieren, FE-Analyse der Lunge, FE-Simulation des Herzens und der Blutgefässe, FE-Simulation anderer Organe, Beispiele der FE-Simulationen von biodynamische Probleme.
Skript	Vorlesungen und Übungen über FE-Methoden in der Biomechanik, Vorlesungsskript wird verteilt.
Literatur	Eigene Manuskript + Listeraturliste
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ingenieurgrundlagen: Mathematik, Mechanik

► Produktion

Multidisziplin/Unternehmenswissenschaften:

Mindestens 9 Semesterwochenstunden müssen aus dem Angebot gewählt werden.

Vorlesungskatalog siehe <http://www.mavt.ethz.ch/education/diplomstudiengang/multidisziplinfaecher/multi.pdf>

►► Textiltechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0802-00L	Prozesstechnologie und Automation		4 KP	2V+1U	U. Meyer
Kurzbeschreibung	Grundkenntnisse von computerbasierten Methoden für Analyse, Design, Berechnung, Spezifikation und Prüfung von modernen Produktionsanlagen. Überblick zu den verschiedenen Produktionsprozessen für Produkte aus normalen und hochqualifizierten technischen Kunststoffen. Grundsätze und Ingenieurpraxis für die Gestaltung von automatischen Anlagen der Massenproduktion.				
Lernziel	Grundkenntnisse von computerbasierten Methoden für Analyse, Design, Berechnung, Spezifikation und Prüfung von modernen Produktionsanlagen. Überblick zu den verschiedenen Produktionsprozessen für Produkte aus normalen und hochqualifizierten technischen Kunststoffen. Grundsätze und Ingenieurpraxis für die Gestaltung von automatischen Anlagen der Massenproduktion.				
Inhalt	Strukturierte Analyse von Produktionssystemen und Geschäftsabläufen. Organisation und Mensch-Maschine-Schnittstelle im bedienerarmen Betrieb. Massnahmen zur Prozessbeherrschung in der Produktion. Technologien für die Abfallentsorgung und das Rezyklieren. Computersimulation von Produktionsanlagen. Maschinensicherheit: Die Maschinenrichtlinie der EG.				
Skript	wird schriftlich und als CD abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung in Deutsch. Testatbedingung: 4 von 5 Übungen Leistungskontrolle: Sessionsprüfung: Mündliche Prüfung 30 Minuten. Umfang gemäss Fragenkatalog, der zum Abschluss der Vorlesung abgegeben wird. Hilfsmittel: Skript, persönliche Zusammenfassung, Taschenrechner.				
151-0804-00L	Processing Machinery for Synthetic Polymers		4 KP	2V+1U	U. Meyer
Kurzbeschreibung	Übersicht zu den Eigenschaften von Consumer- & techn. Kunststoffen und die wichtigsten Herstellprozesse für solche Produkte. Kenntnis der besonderen Anforderungen an die in der automat. Massenproduktion eingesetzten Maschinen. Methoden für Konzeption & Konstruktion von Produktionsmaschinen, automat. Förder-, Logistik- & Überwachungssystemen. Extrudieren, Spritzgiessen, Blasformen & Schmelzspinnen.				
Lernziel	Übersicht zu den Eigenschaften von Consumer- und technischen Kunststoffen. Die wichtigsten Herstellprozesse für Produkte und Teile aus diesen Materialien. Kenntnis der besonderen Anforderungen an die in der automatischen Produktion von Massengütern eingesetzten Ma-schinen. Einblick in die Methoden für Konzeption, Konstruktion und Auslegung von Produktionsmaschinen, automatischen Förder- und Logistiksystemen und Überwachungsanlagen: Extrudieren, Spritzgiessen, Blasformen, Schmelzspinnen.				
Inhalt	Prozesstechnik für thermoplastische und duroplastische Werkstoffe. Granulatherstellung. Prinzip der Schneckenkolben-Spritzgiessmaschi-nen, Spritzgiesswerkzeug und Füllvorgang. Thermoplastische Fasern. Verhalten und Nachbehandlung von teilkristallinen Kunststoffen. Hoch-feste Fasern und Composites. Extrusionslinien, Blasformmaschinen.				
Skript	wird schriftlich und als CD abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung auf Wunsch in Englisch.				

►► Werkstofftechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0663-00L	Werkstofftechnik III <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	V	0 KP	2V+1U	R. Spolenak, M. Diener
Kurzbeschreibung	Einführung in die Prinzipien der Materialauswahl. Vermittlung des Basiswissens der wichtigsten metallischen Werkstoffe und derer Legierungen: Aluminium, Magnesium, Titan, Kupfer, Eisen und Stahl. Spezialitäten der Hochtemperaturwerkstoffe: Nickel und Eisenbasis Superlegierungen, intermetallische Phasen und Refraktärmetalle.				
Lernziel	Einführung in die Prinzipien der Materialauswahl. Vermittlung des Basiswissens der wichtigsten metallischen Werkstoffe und derer Legierungen: Aluminium, Magnesium, Titan, Kupfer, Eisen und Stahl. Spezialitäten der Hochtemperaturwerkstoffe: Nickel und Eisenbasis Superlegierungen, intermetallische Phasen und Refraktärmetalle.				
Inhalt	Diese Vorlesung ist in fünf Teile gegliedert: A. Grundlagen der Materialauswahl Erläuterung der Prinzipien von Eigenschaftskarten Vorstellung der 'Materials selector' software Abhandlung einfacher Fallbeispiele B. Leichtmetalle Metallurgie von Aluminium, Magnesium und Titan Spezielle Eigenschaften und Härtungsmechanismen Fallstudien zum Werkstoffeinsatz C. Kupferlegierungen D. Eisen und Stahl Die sieben Vorzüge des Eisens Feinkornbaustähle, Warmfeste Stähle Stahl und Korrosion Auswahl und Einsatz in der Technik E. Hochtemperaturwerkstoffe Metallurgie und Eigenschaften der Superlegierungen: Eisen, Nickel, Kobalt Eigenschaften und Einsatz von intermetallischen Phasen				

Skript	http://www.met.mat.ethz.ch/education/lect_scripts
Literatur	Gottstein, Physikalische Grundlagen der Materialkunde, Springer Verlag Ashby/Jones, Engineering Materials 1 & 2, Pergamon Press Ashby, Materials Selection in Mechanical Design, Pergamon Press Porter/Easterling, Transformations in Metals and Alloys, Chapman & Hall Bürgel, Handbuch Hochtemperatur-Werkstofftechnik, Vieweg Verlag
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Metalle I

327-0804-00L	Korrosion und Korrosionsschutz II <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	V	3 KP	3G	B. Elsener
Lernziel	Korrosions- und Oberflächenschutzverfahren an Fallbeispielen kennenlernen. Schulung des Systemdenkens. Einführung in elektrochemische Methoden der Korrosionsforschung und -prüfung.				
Inhalt	Grundlagen und Methodik des Korrosionsschutzes: werkstoffseitige und mediumsseitige Massnahmen werden an Fallbeispielen verglichen und diskutiert. Elektrochemische Untersuchungsmethoden zur Charakterisierung von Werkstoff-Angriffsmittel Systemen werden an Beispielen vorgestellt. - Kriterien der Werkstoffwahl für aggressive Umgebungen (hochlegierte Stähle) - Dauerhaftigkeit und Instandsetzung von Stahlbetonbauwerken. Bedeutung und Methoden der Zustandserfassung (Potentialmessung) - Korrosionsschutz durch Oberflächenmodifikationen (amorphe Metalle, NiP Schichten, Titanitrid, Laserumschmelzen). Charakterisierung und Prüfung mit elektrochemischen Methoden (Stromdichte/Potentialkurven) - Korrosionsschutz durch organische Beschichtungen. Charakterisierung und Prüfung mit elektrochemischen Methoden (Impedanzspektroskopie). Aussagen über Wasseraufnahme, Haftung und Beständigkeit. - Kombinierte Anwendung elektrochemischer und oberflächenanalytischer Methoden zur Charakterisierung von Passivfilmen auf hochlegierten Stählen.				
Skript	Ein Skript wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben. Es bildet das Rückgrat der Vorlesung. Als Ergänzung werden Fallbeispiele, Übungen und zusätzliche Sonderdrucke fallweise abgegeben.				

►► Produktionsmaschinenbau

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0720-00L	Produktionsmaschinen I	V	4 KP	4G	K. Wegener, W. Knapp, F. Kuster, S. Weikert
Kurzbeschreibung	Die Grundlagen des Maschinenaufbaus, Sechspunkte-Theorie. Komponenten der Werkzeugmaschinen (Gestelle, Lagerungen, Führungen, Messsysteme, Antriebe und ihre Regelung) und Maschinenbauformen werden erläutert. Grundzüge der Umformmaschinen werden behandelt.				
Lernziel	Erarbeiten der speziellen Anforderungen an Werkzeugmaschinen wie Genauigkeit, Dynamik und Langlebigkeit und ihrer Realisierung. Ausbildung bzw. Auswahl der wichtigsten Komponenten.				
Inhalt	Die Grundlagen des Maschinenaufbaus, Sechspunkte-Theorie. Komponenten der Werkzeugmaschinen (Gestelle, Lagerungen, Führungen, Messsysteme, Antriebe und ihre Regelung) und Maschinenbauformen werden erläutert. Grundzüge der Umformmaschinen werden behandelt.				
Skript	ja				
151-1224-00L	Oelhydraulik und Pneumatik		4 KP	2V+2U	K. Wegener, R. Schmutz
Kurzbeschreibung	Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen ölhydraulischer und pneumatischer Systeme und ihrer Bauelemente wie Pumpen, Motoren, Zylinder und Ventile, mit Schwergewicht auf der Servo- und Proportionaltechnik und der Regelung fluidischer Antriebe. Überblick über Anwendungsbeispielen aus dem Maschinenbau.				
Inhalt	Bedeutung der Oelhydraulik und Pneumatik, Begriffe, Anwendungsbeispiele, Repetitorium der wichtigsten strömungstechnischen Grundlagen u.a. Kompressibilität eines Fluides, Durchfluss durch Drosseln und Spalten und Reibungsverluste in Leitungen. Aufbau und Elemente hydraulischer und pneumatischer Anlagen, Funktion und Bauformen von Pumpen, Motoren und Zylinder, Druck-, Mengen-, Sperr-, Wege-, Proportional- und Servoventile, Grundsaltungen hydraulischer und pneumatischer Systeme. Dynamisches Verhalten und Zustandsregelung hydraulischer und pneumatischer Servoantriebe. Übungen Rechenübungen zur Auslegung fluidischer Antriebe Aufnahme der Kennlinien von Drosseln, Ventilen und Pumpen Aufbau eines pneumatisch gesteuerten Antriebes Simulation und experimentelle Untersuchung eines zustandsgeregelten servohydraulischen Zylinderantriebes Die experimentellen Untersuchungen werden anlässlich eines ganztägigen Praktikums an der Hochschule für Technik und Architektur Luzern durchgeführt.				
Skript	Autographie Oelhydraulik Manuskript Zustandsregelung eines Servohydraulischen Zylinderantriebes Manuskript Elemente einer Druckluftversorgung Manuskript Modellierung eines Servopneumatischen Zylinderantriebes				

►► Betriebswirtschaftslehre

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0714-00L	BWL-IA: Rentabilität und Liquidität - Anwendung <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		3 KP	3G	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Vertiefung und praktische Anwendung des in BWL-1 behandelten Stoffs. Sich mit komplexeren betriebswirtschaftlichen Situationen auseinandersetzen.				
Lernziel	Vertiefung und praktische Anwendung des in BWL-1 behandelten Stoffs. Sich mit komplexeren betriebswirtschaftlichen Situationen auseinandersetzen.				
Inhalt	Vorlesungsinhalt deckt sich jeweils mit der entsprechenden Vorlesung BWL-1. Der dort behandelte Stoff wird anhand von Praxisfällen besprochen.				
Skript	Serie von Fallstudien				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: BWL-1: Rentabilität und Liquidität - Theorie				
351-0714-01L	BWL-IB: Rentabilität und Liquidität - Börsenspiel <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		2 KP	2G	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Kauf und Verkauf von Aktien, Obligationen und anderen Wertpapieren an einer elektronischen Börse (via Internet) anhand wöchentlich veröffentlichter Informationen. Diese Informationen sind auf die Vorlesung BWL-1 abgestimmt. Die Lehrveranstaltung wickelt sich am Internet ab, wobei die Zeiten vom Lernenden gewählt werden können.				

Lernziel	Vertiefung BWL-1 - Ergänzung durch Börsenthematik.
Inhalt	Kauf und Verkauf von Aktien, Obligationen und anderen Wertpapieren an einer elektronischen Börse (via Internet) anhand wöchentlich veröffentlichter Informationen. Diese Informationen sind auf die Vorlesung BWL-1 abgestimmt. Die Lehrveranstaltung wickelt sich am Internet ab, wobei die Zeiten vom Lernenden gewählt werden können.
Skript	www.boersenspiel.ethz.ch

► Seminare und Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0595-00L	Seminar Messtechnik	E	0 KP	1S	K. H. Ruhm
Kurzbeschreibung	Das Seminar Messtechnik behandelt interdisziplinäre Grundlagen des Messens. Dazu werden Gastreferenten aus Lehre, Forschung und Wirtschaft eingeladen. Das aktuelle Programm erscheint kurz vor Semesterbeginn unter www.messtechnik.ethz.ch .				
Skript	kein Skript; Foliensätze einiger Vorträge werden publiziert unter www.messtechnik.ethz.ch				
151-1550-00L	Mechanik	E	0 KP	2S	J. Dual, C. Glocker, E. Mazza
Kurzbeschreibung	Aktuelle Forschungsprobleme der theoretischen numerischen und experimentellen Mechanik, sowie der Mikromechanik aus der Hochschule und der Industrie.				
151-1230-00L	Strömungsmaschinen <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	E	0 KP	1K	R. S. Abhari
327-0797-00L	Materialwissenschaft	E	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	The Materials Science Colloquium provides an overview of key research areas pursued in the broad field of Materials Science.				
401-5640-00L	Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik <i>Lehrsprache ist Englisch oder Deutsch je nach ReferentIn</i>	E	0 KP	1K	H. R. Roth, A. Barbour, P. L. Bühlmann, P. Edwards, L. Held, H. R. Künsch, M. Mächler, W. A. Stahel, S. van de Geer
Kurzbeschreibung	5 bis 6 Vorträge zur angewandten Statistik.				
Lernziel	Kennenlernen von statistischen Methoden in ihrer Anwendung in verschiedenen Gebieten, besonders in Naturwissenschaft, Technik und Medizin.				
Inhalt	In 5-6 Einzelvorträgen pro Semester werden Methoden der Statistik einzeln oder überblicksartig vorgestellt, oder es werden Probleme und Problemtypen aus einzelnen Anwendungsgebieten besprochen. 3 bis 4 der Vorträge stehen in der Regel unter einem Semesterthema.				
Skript	Bei manchen Vorträgen werden Unterlagen verteilt. Eine Zusammenfassung ist kurz vor den Vorträgen im Internet unter http://stat.ethz.ch/talks/zukost abrufbar. Ankündigungen der Vorträge werden auf Wunsch zugesandt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung, durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben. Nach besonderem Programm. Koordinator H.R. Roth, Tel. 044/632 3245				Es wird keine Prüfung
227-0920-00L	Automatik	E	0 KP	1S	M. Morari, H. P. Geering, L. Guzzella, J. Lygeros
Kurzbeschreibung	Current topics in Systems and Control presented mostly by external speakers from academia and industry				
227-0950-00L	Akustik	E	0 KP	0.5K	K. Heutschi
Kurzbeschreibung	Current topics in Acoustics presented mostly by external speakers from academia and industry.				
227-0970-00L	Aktuelle Forschung in der biomedizinischen Technik	E	1 KP	2K	K. P. Prüssmann, P. Bösiger, M. Rudin, J. Vörös
Kurzbeschreibung	Current topics in Biomedical Engineering presented mostly by external speakers from academia and industry.				
402-0899-00L	Kolloquium in Neuroinformatik	E	0 KP	1K	R. J. Douglas, R. Hahnloser, D. Kiper, S.C. Liu, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	Das Kolloquium der Neuroinformatik ist eine Vortragsserie 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.				
151-0049-00L	Seminar in Process Engineering	E	0 KP	1K	S. E. Pratsinis, S. Panke
Kurzbeschreibung	internes Forschungsseminar				
151-0933-00L	Seminar on Advanced Separation Processes ■	E/Dr	0 KP	1S	M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Research seminar for master's students and doctoral students				
151-1053-00L	Thermo- und Fluidodynamik	E	3 KP	2K	L. Kleiser, R. S. Abhari, K. Boulouchos, P. Jenny, P. Koumoutsakos, D. Poulidakos, H.M. Prasser, T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Current advanced research activities in the areas of thermo- and fluid dynamics are presented and discussed, mostly by external speakers.				
151-0609-00L	Nano Talks	E	0 KP	1K	A. Stemmer
Inhalt	Interdisziplinäres Forum zur Diskussion aktueller Arbeiten aus der Nanotechnik.				

► Höhere Semester

Doktoratsstudium: In Absprache mit der Betreuerin bzw. dem Betreuer

► Diplomarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0005-00L	Diplomarbeit		0 KP		Dozent/innen

Maschinenbau und Verfahrenstechnik - Legende für Typ

Dr	für Doktoratsstudium geeignet	S	Semesterarbeit
E	Empfohlen	O	Obligatorisches Fach
V	Vertiefungsvorlesung	W	Wahlfach

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Maschineningenieurwissenschaften Bachelor

► Werkstatt-Praxis

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0003-00L	Werkstatt-Praxis	O	5 KP		keine Angaben
Kurzbeschreibung	Die mindestens fünfwöchige Werkstatt-Praxis wird in einem Betrieb ausserhalb der ETH Zürich absolviert. Sie fördert die Fähigkeiten der Studierenden im Umgang mit Werkstatteinrichtungen und in der Durchführung von Ingenieurprojekten. Abgeschlossen wird die Werkstatt-Praxis mit einem schriftlichen Projekt- und Arbeitsbericht.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Werkstatt-Praxis dauert mindestens fünf Wochen.				

► 2. Semester

►► Obligatorische Fächer: Basisprüfung (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0262-G0L	Analysis II	O	9 KP	8G	G. Felder
Kurzbeschreibung	Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer und mehrerer Variablen; Vektor-analysis; gewöhnliche Differentialgleichungen erster und höherer Ordnung, Differentialgleichungssysteme; Potenzreihen. In jedem Teilbereich eine grosse Anzahl von Anwendungsbeispielen aus Mechanik, Physik und anderen Lehrgebieten des Ingenieurstudiums.				
Lernziel	Einführung in die mathematischen Grundlagen der Ingenieurwissenschaften, soweit sie die Differential- und Integralrechnung betreffen.				
Inhalt	Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer und mehrerer Variablen; Vektor-analysis; gewöhnliche Differentialgleichungen erster und höherer Ordnung, Differentialgleichungssysteme; Potenzreihen. In jedem Teilbereich eine grosse Anzahl von Anwendungsbeispielen aus Mechanik, Physik und anderen Lehrgebieten des Ingenieurstudiums.				
Skript	U. Stambach: Analysis I/II, Teil A, Teil B, Teil C				
151-0502-00L	Mechanik II (Deformationen)	O	5 KP	3V+2U	E. Mazza
Kurzbeschreibung	Festigkeitslehre: Spannungen, Verzerrungen, linearelastische Körper, spezielle Biegung prismatischer Balken, numerische Methoden, allgemeinere Biegeprobleme, Torsion, Arbeit und Deformationsenergie, Energiesätze und -verfahren, Knickung, Plastizität, zeitabhängiges Materialverhalten, Hydrostatik, Bruchmechanik.				
Lernziel	Für die mechanische Auslegung von Systemen sind die Kenntnisse aus der Kontinuumsmechanik notwendige Voraussetzung. Dazu gehören insbesondere die Begriffe Spannungen, Deformationen, etc. welche an einfachen Systemen sowohl mathematisch sauber wie auch intuitiv verständlich werden. In dieser Vorlesung werden die Voraussetzungen für die Analyse deformierbarer Körper erarbeitet, so dass die Studierenden sie anschliessend in Fächern vertiefen können, die näher bei der Anwendung liegen.				
Inhalt	Festigkeitslehre: Spannungen, Verzerrungen, linearelastische Körper, spezielle Biegung prismatischer Balken, numerische Methoden, allgemeinere Biegeprobleme, Torsion, Arbeit und Deformationsenergie, Energiesätze und -verfahren, Knickung, Plastizität, zeitabhängiges Materialverhalten, Hydrostatik, Bruchmechanik.				
Skript	Mahir B. Sayir, Jürg Dual, Stephan Kaufmann Ingenieurmechanik 2: Deformierbare Körper, Teubner Verlag				
151-0302-00L	Grundlagen der Produkt-Entwicklung (Produktentwicklung Entwurfsprozess)	O	2 KP	2G	R. Siegwart, C. Kobe, E. Zwicker
Kurzbeschreibung	Praktische Grundkenntnisse der Konstruktionswerkstoffe, Fertigungsverfahren und deren Konstruktionsrichtlinien, Grundlagen des Dimensionierens, Bauteildimensionierung bei ruhender Belastung, Kerbwirkung, Festigkeitsrechnung elementarer Belastungsfälle wie Zug, Druck, Torsion und Biegung sowie kombinierte Beanspruchungen.				
Lernziel	Die Studierenden lernen die Eigenschaften der Bauteile eines Produktes aus Sicht der Werkstoffe und der Fertigung kennen. In einem ersten Teil werden die Werkstoffe und deren Eigenschaften vorgestellt und anschliessend die Fertigungsverfahren allgemein bzw. in Bezug auf die einzelnen Werkstoffe. Ferner lernen die Studierenden die Konstruktionsrichtlinien der einzelnen Verfahren kennen. In einem dritten Teil werden die Grundlagen des Dimensionierens vorgestellt. Die Studierenden sollen in der Lage sein, ein Bauteil in Bezug auf Werkstoff und Fertigung zu gestalten und Bauteildimensionierungen bei ruhender Belastung durchzuführen.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung beinhaltet die Grundkenntnisse der Konstruktionswerkstoffe, deren Eigenschaften und Einsatzgrenzen innerhalb von Konstruktionen als auch die Fertigungsverfahren mechanischer Bauteile und die zugeordneten Fertigungsrichtlinien (fertigungsgerechtes Konstruieren). Andererseits werden die Grundlagen des Dimensionierens (Festigkeitsrechnung) von Bauteilen und Maschinenelementen gelehrt. Dies umfasst die Grundlagen des Dimensionierens insbesondere bei ruhender Belastung und die Kerbwirkung und deren Einfluss auf die Spannungsverteilung.				
Skript	Lehrmodule: Konstruktionswerkstoffe Fertigungsverfahren und Konstruktionsrichtlinien Grundlagen des Dimensionierens Bauteildimensionierung bei ruhender Belastung Kerbwirkung Elementare Belastungsfälle Teil 1 Didaktisches Konzept / Unterlagen/Kosten Die Studierenden bereiten sich selbständig auf ein angekündigtes Thema vor. Dies erfolgt durch interaktives Lernen am Internet oder anhand der Skripts. Dort finden die Studierenden auch Verständnisfragen um den eigenen Stand zu überprüfen. In der Vorlesung werden die wichtigsten Grundlagen (prüfungsrelevanter Inhalt) zusammengefasst und anhand von Beispielen (Innovations-Cases) gemeinsam vertieft. Die Vorlesung dient auch zum Diskutieren und Einordnen in den Gesamt-Kontext. Von den Studierenden wird pro Woche rund 1 Stunde selbständiges Lernen erwartet. Kosten Skript: SFr. 20.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Die Studierenden analysieren in max. 4er Teams den Case "Festplatte", sowie individuell zwei weitere Cases, einmal aus dem Gebiet der Werkstoffe/Fertigungsverfahren, einmal aus Festigkeitslehre und verfassen testatpflichtige Berichte auf festgelegtem Format. Die Leistung der Studierenden wird innerhalb der Basisprüfung geprüft. Kredite werden erteilt, wenn die Bedingungen der Prüfungen erfüllt sind.				
151-0712-00L	Werkstoffe und Fertigung II	O	3 KP	3G	K. Wegener
Kurzbeschreibung	Kenntnisse über Eigenschaften und Einsatzgebiete von Metallwerkstoffen. Verständnis der Grundlagen der hochpolymeren und keramischen Werkstoffe sowie der Verbundwerkstoffe für Ingenieure, welche mit Werkstofffragen in Konstruktion und Fertigung konfrontiert werden				

Lernziel	Kenntnisse über Eigenschaften und Einsatzgebiete von Metallwerkstoffen. Verständnis der Grundlagen der hochpolymeren und keramischen Werkstoffe sowie der Verbundwerkstoffe für Ingenieure, welche mit Werkstofffragen in Konstruktion und Fertigung konfrontiert werden				
Inhalt	Die Vorlesung beinhaltet zwei Teile: Für metallische Werkstoffe wird das Ermüdungsverhalten sowie Wärmebehandlungsverfahren diskutiert. Es werden physikalische Eigenschaften wie thermische, elektrische und magnetische Eigenschaften behandelt. Wichtige Eisen - und Nichteisenlegierungen werden vorgestellt und deren Einsatzfälle besprochen. Im zweiten Teil der Vorlesung werden der Aufbau und die Eigenschaften der hochpolymeren und keramischen Werkstoffe behandelt. Wichtige Teilgebiete sind der kristalline, nichtkristalline Materialien und der porige Festkörper, das thermisch-mechanische Werkstoffverhalten sowie die probabilistische Bruchmechanik. Neben den mechanischen Eigenschaften werden auch die physikalischen vermittelt. Werkstoffbezogene Grundlagen der Produktionstechnik werden erörtert.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Setzt voraus: Vorlesung "Werkstoffe & Fertigung I" Testat erhält, wer entweder 5 von 6 Übungen besucht oder 2 Übungen und die Klausur besucht hat. Leistungskontrolle: Sessionsprüfung; Schriftliche Prüfung in Werkstoffe und Fertigung I und II; Hilfsmittel: Alle Unterlagen. Kein Laptop oder Handy; Dauer: 2 Stunden				

151-0010-00L	Chemie	O	3 KP	2V+1U	T. Weber, J. Klaus, R. Prins
Kurzbeschreibung	Prinzipien der anorganischen, physikalischen und organischen Chemie. Die Themen umfassen Atommodelle, Elektronenstruktur, chemische Bindungen, ionische und kovalente Materialien, Säure-Basen-Konzepte, chemische Thermodynamik und Kinetik, Elektrochemie, sowie die wichtigsten Stoffklassen und Reaktionstypen in der organischen Chemie.				
Lernziel	Die Studierenden des D-MAVT mit chemischen Strukturen und Verbindungen vertraut machen				
Inhalt	Prinzipien der anorganischen, physikalischen und organischen Chemie. Die Themen umfassen Atommodelle, Elektronenstruktur, chemische Bindungen, ionische und kovalente Materialien, Säure-Basen-Konzepte, Koordinationschemie, chemische Thermodynamik und Kinetik, Elektrochemie, sowie die wichtigsten Stoffklassen und Reaktionstypen in der organischen Chemie.				
Literatur	- "Chemie" von C.E. Mortimer (Georg Thieme Verlag)				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Die Lehrveranstaltung beinhaltet keine Testatbedingungen. Leistungskontrolle: Sessionsprüfung; Die Leistung der Studierenden wird innerhalb der Basisprüfung schriftlich geprüft. Keine Hilfsmittel. Dauer: 2 Stunden				

251-0832-00L	Informatik I (D-MAVT)	O	4 KP	2V+2U	V. Roth
Kurzbeschreibung	Die elementaren Elemente der imperativen Programmiersprachen (Variablen, Zuweisungen, bedingte Anweisungen, Schleifen, Prozeduren, Pointer, Rekursion) werden anhand von C++ eingeführt. Einfache Datenstrukturen (Listen, Bäume) sowie grundlegende Algorithmen (Suchen, Sortieren) werden behandelt. Abschliessend wird kurz das Konzept der Objektorientierung erläutert.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, die Grundlagen der imperativen Programmiersprachen sowie den Entwurf einfacher Algorithmen anhand der Programmiersprache C++ zu vermitteln. Teilnehmer der Vorlesung sollen danach in der Lage sein, sich selbständig in die weiteren Feinheiten von C++ einzuarbeiten und auch andere imperative Programmiersprachen aneignen zu können.				
Inhalt	Anhand der Programmiersprache C++ werden die elementaren Elemente der imperativen Programmiersprachen (Variablen, Zuweisungen, bedingte Anweisung, Schleifen, Prozeduren, Pointer) eingeführt. Darauf aufbauend, werden dann einfache Datenstrukturen, z.B. Listen und Bäume, sowie grundlegende Algorithmen, z.B. zum Suchen und Sortieren, behandelt. Elementare Techniken zur Analyse von Algorithmen (wie asymptotische Laufzeitanalyse, Invarianten) werden vermittelt. Abschliessend wird kurz das Konzept der Objektorientierung erläutert.				
Literatur	Wird noch bekannt gegeben.				

►► Weitere Veranstaltungen Basisjahr (2. Sem)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0300-00L	Konstruktion (Produktentwicklung Entwurfsprozess)	O	2 KP	2G	R. Siegwart, B. Snobl
Kurzbeschreibung	Ausarbeitung einfacher Konstruktionen. Erstellen der Anforderungsliste, Problemstellung strukturieren, Projektplan entwerfen, Lösungen generieren und bewerten, das Produkt entwerfen und einzelne Bauteile bis zu den Fertigungsunterlagen erstellen.				
Lernziel	Die Studierenden lernen eine gegebene Problemstellung des Marktes zu strukturieren, einen Projektplan zu entwerfen, das Generieren und Bewerten von Lösungen, das Entwerfen des Produktes bis zum Vorliegen der einzelnen Fertigungsunterlagen.				
Inhalt	Ausgehend von einer konkreten Anforderungsliste des Marktes lernen die Studierenden die gegebene Problemstellung zu strukturieren, Lösungen zu generieren, das Produkt zu entwerfen und einzelne Bauteile bis zu den Fertigungsunterlagen zu erstellen. Das Lehrziel liegt in der Handlungskompetenz des Wissens, welches in den Lehrveranstaltungen Innovations-Prozess und Technisches Zeichnen angeeignet wurde.				
Skript	Lehrmodule: Konstruktion (einzelne Unterlagen) Didaktisches Konzept / Unterlagen/Kosten In Teams von rund 15 Studierenden wird eine durchgängige Übung erarbeitet; Die Assistenten unterstützen durch kurze Einführungen in die einzelnen Prozessschritte während der Ausarbeitung. Die Ausarbeitung erfolgt innerhalb des Teams, einzelne Teilaufgaben individuell. Von den Studierenden wird pro Woche rund 4 Stunden selbständiges Arbeiten erwartet. Kosten: SFr. 20.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Innovation-Prozess - Technisches Zeichnen Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Die Resultate des Teams werden mit dem Assistenten bzw. der Assistentin diskutiert und benotet. Am Ende des Semesters erfolgt zusätzlich ein individuelles Gespräch zwischen dem/der Assistenten/in und dem/der Studierendeenden für eine persönliche Beurteilung (Benotung). Die Teamnote wie auch die persönliche Note müssen mindestens genügend sein. Die gemittelte Note ist die Basis für die Gesamtnote.				

►► Ingenieur-Tools I (2. Sem)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0040-00L	Ingenieur-Tool I: Rechnergestützte Mathematik ■	O	1 KP	1K	S. P. Kaufmann
Kurzbeschreibung	Einführung in die rechnergestützte Mathematik am Beispiel von Mathematica.				
Lernziel	Die grundlegenden Techniken des symbolischen Rechnens am Beispiel von Mathematica kennen und anwenden können.				

Inhalt	- Grundlagen des computergestützten symbolischen Rechnens am Beispiel von Mathematica; - Umgang mit dem Front End: Hilfen, Eingabemöglichkeiten, Numerische Rechnungen; - Symbolische Rechnungen: Polynome, Gleichungen, Analysis, Grafik und Animation, Listen, Grafikprogrammierung; - Funktionsweise des Programms; - einfache Programmier Techniken, Literatur.
Skript	Lehrunterlagen: http://www.zfm.ethz.ch/~kaufmann/tools/
Literatur	Stephan Kaufmann: "Mathematica kurz und bündig", Birkhäuser Verlag, Basel, 1998 (ISBN 3-7643-6008-9)
Voraussetzungen / Besonderes	Blockkurs in der ersten Semesterwoche.

►► Freiwillige begleitete Kolloquien (2. Sem)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0262-KOL	Analysis II	E-	0 KP	1K	G. Felder
Kurzbeschreibung	Kolloquium zur Vorlesung Analysis II				
151-0502-02L	Mechanik II (Deformationen)	E-	0 KP	1K	E. Mazza
Kurzbeschreibung	Festigkeitslehre: Spannungen, Verzerrungen, linearelastische Körper, spezielle Biegung prismatischer Balken, numerische Methoden, allgemeinere Biegeprobleme, Torsion, Arbeit und Deformationsenergie, Energiesätze und -verfahren, Knickung, Plastizität, zeitabhängiges Materialverhalten, Hydrostatik, Bruchmechanik.				
Lernziel	Für die mechanische Auslegung von Systemen sind die Kenntnisse aus der Kontinuumsmechanik notwendige Voraussetzung. Dazu gehören insbesondere die Begriffe Spannungen, Deformationen, etc. welche an einfachen Systemen sowohl mathematisch sauber wie auch intuitiv verständlich werden. In dieser Vorlesung werden die Voraussetzungen für die Analyse deformierbarer Körper erarbeitet, so dass die Studierenden sie anschliessend in Fächern vertiefen können, die näher bei der Anwendung liegen.				
Inhalt	Festigkeitslehre: Spannungen, Verzerrungen, linearelastische Körper, spezielle Biegung prismatischer Balken, numerische Methoden, allgemeinere Biegeprobleme, Torsion, Arbeit und Deformationsenergie, Energiesätze und -verfahren, Knickung, Plastizität, zeitabhängiges Materialverhalten, Hydrostatik, Bruchmechanik.				
Skript	Mahir B. Sayir, Jürg Dual, Stephan Kaufmann Ingenieurmechanik 2: Deformierbare Körper, Teubner Verlag				
151-0712-01L	Werkstoffe und Fertigung II (Seminar)	E-	0 KP	1K	K. Wegener
Kurzbeschreibung	Seminarübungen zu Werkstoffe und Fertigung II				
Lernziel	Übung und Anwendung des in der Vorlesung Werkstoffe und Fertigung II vermittelten Stoffes durch betreute eigenständige Lösung von Aufgaben.				
Inhalt	Begleitende Seminarübungen zur Vorlesung Werkstoffe und Fertigung II 151-0712-001				
Voraussetzungen / Besonderes	Freiwillige Veranstaltung, die nicht testiert aber dringend empfohlen wird. Die Studierenden tragen sich zu Beginn des Semesters in die Listen zu den einzelnen Gruppen ein. Die jeweiligen Aufgaben werden ca. 1 Woche vorher bekanntgegeben, so dass eine Beschäftigung mit der Thematik in Hausarbeit möglich ist.				

► 4. Semester

►► Obligatorische Fächer: Prüfungsblock 3 (4. Sem)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0034-00L	Physik II	O	7 KP	4V+2U	L. Degiorgi
Kurzbeschreibung	Der Physikunterricht will die Grundgesetze der Physik verständlich machen, den Zusammenhang zwischen Grundlagenforschung und Anwendungen aufzeigen. Dieses Ziel soll durch Vorlesungen mit Demonstrationsexperimenten und Übungen erreicht werden.				
Lernziel	Der Physikunterricht will die Grundgesetze der Physik verständlich machen, den Zusammenhang zwischen Grundlagenforschung und Anwendungen aufzeigen, das selbständige Denken im naturwissenschaftlich-technischen Bereich fördern und darüber hinaus etwas von der Faszination der klassischen und modernen Physik vermitteln. Dieses Ziel soll durch Vorlesungen mit Demonstrationsexperimenten und Übungen erreicht werden.				
Inhalt	Elektromagnetismus: Elektrostatik und Magnetostatik, Strom, Spannung und Widerstand, Maxwell-Gleichungen, elektromagnetische Wellen, elektromagnetische Induktion, elektromagnetische Eigenschaften der Materie. Thermodynamik: Temperatur und Wärme, Zustandsgleichungen, erster und zweiter Hauptsatz der Wärmelehre, Entropie, Transportvorgänge. Quantenphysik, Wechselwirkung zwischen Licht und Materie: Photonen und Lichtwellen. Materiewellen: Heisenbergsche Unschärferelation, Schrödinger-Gleichung. Physik der Atome.				
Skript	Manuskript und Übungsblätter				
Literatur	Hans J. Paus, Physik in Experimenten und Beispielen, Carl Hanser Verlag München Wien (als unterrichtsbegleitendes und ergänzendes Lehrbuch)				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Über das Semester gemittelt müssen von den Studierenden ungefähr 2/3 der Aufgaben "ernsthaft" bearbeitet werden ("Ernsthafter Versuch"). Leistungskontrolle: Sessionsprüfung; schriftliche Prüfung; Hilfsmittel: 20 Seiten A4 selbstverfasste Zusammenfassung, Manuskript, Taschenrechner; Dauer: 3 Stunden				
151-0052-00L	Thermodynamik II	O	4 KP	2V+2U	K. Boulouchos, D. Poulikakos
Kurzbeschreibung	Einführung in die Thermodynamik von reaktiven Systemen und in die Wärmeübertragung.				
Lernziel	Einführung in die Theorie und in die Grundlagen der technischen Thermodynamik. Schwerpunkt: Wärmeübertragung.				
Inhalt	Grundlagen von Verbrennungsprozessen. Allgemeine Betrachtungen, Mechanismen der Wärmeübertragung. Einführung der Wärmeleitung. Stationäre eindimensionale Wärmeleitung. Stationäre zweidimensionale Wärmeleitung. Instationäre Leitung. Konvektion. Erzwungene Konvektion - umströmte und durchströmte Körper. Natürliche Konvektion. Verdampfung (Sieden) und Kondensation. Wärmestrahlung. Kombinierte Arten der Wärmeübertragung.				
Skript	ja				
151-0102-00L	Fluidodynamik I	O	6 KP	4V+2U	T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Es wird eine Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluidodynamik geboten. Themengebiete sind u.a. Dimensionsanalyse, integrale und differentielle Erhaltungsgleichungen, reibungsfreie und -behaftete Strömungen, Navier-Stokes Gleichungen, Grenzschichten, turbulente Rohrströmung. Elementare Lösungen und Beispiele werden präsentiert.				
Lernziel	Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluidodynamik. Vertrautmachen mit den Grundbegriffen, Anwendungen auf einfache Probleme.				

Inhalt	Phänomene, Anwendungen, Grundfragen Dimensionsanalyse und Ähnlichkeit; Kinematische Beschreibung; Erhaltungssätze (Masse, Impuls, Energie), integrale und differentielle Formulierungen; Reibungsfreie Strömungen: Euler-Gleichungen, Stromfadentheorie, Satz von Bernoulli; Reibungsbehaftete Strömungen: Navier-Stokes-Gleichungen; Grenzschichten; Turbulenz
Skript	Eine erweiterte Formelsammlung zur Vorlesung wird elektronisch zur Verfügung gestellt.
Literatur	Empfohlenes Buch: Fluid Mechanics, P. Kundu & I. Cohen, 3rd ed., Elsevier (2004). Das Buch wird als Sammelbestellung über das Institut verkauft.
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle: Sessionsprüfung Lehrbuch (gemäss Vorlesung), Formelsammlung IFD, 8 Seiten (=4 Blätter) handgeschriebene Notizen, Taschenrechner; Schriftlich; Dauer 2 Stunden Voraussetzungen: Physik, Analysis

►► Wahlfächer (4. Sem)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0664-00L	Numerische Mathematik	W	3 KP	2V+1U	K. Nipp
Kurzbeschreibung	Inhalt: Rechnerarithmetik, Rundungsfehler, Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme, Ausgleichsrechnung - Methode der kleinsten Quadrate, Interpolation und Approximation, Numerische Differentiation und Integration, Numerik der gewöhnlichen (und partiellen) Differentialgleichungen; Programmbibliotheken, Standardsoftware.				
Lernziel	Vermitteln von Techniken für die numerische Lösung mathematischer Grundaufgaben, die bei Ingenieurproblemen immer wieder vorkommen. Einüben der Begriffe und Methoden.				
Inhalt	Rechnerarithmetik, Rundungsfehler, Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme, Ausgleichsrechnung - Methode der kleinsten Quadrate, Interpolation und Approximation, Numerische Differentiation und Integration, Numerik der gewöhnlichen (und partiellen) Differentialgleichungen; Programmbibliotheken, Standardsoftware.				
Skript	Ja!				
Literatur	H.R. Schwarz, Numerische Mathematik (4. Aufl.), Teubner Verlag, 1997. Für weitere Literatur s. Vorlesungs-Homepage.				
151-0700-00L	Fertigungstechnik	W	3 KP	2V+1U	K. Wegener
Kurzbeschreibung	Grundbegriffe der Produktionstechnik, Umformen, Spanen, Laserbearbeitung, Mechatronik im Produktionsmaschinenbau, Qualitätssicherung Prozesskettenplanung.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis fertigungstechnischer Grundbegriffe - Grundkenntnisse einiger Verfahren, deren Funktionsweise und Auslegung (Umformtechnik, Trennende Verfahren, Lasertechnik) - Wissen um produktdefinierende Eigenschaften und Anwendungsgrenzen - im Wettbewerb der Verfahren die richtigen Entscheidungen treffen, - Vorgehen zur Prozesskettenplanung - Grundkenntnisse zur Qualitätssicherung 				
Inhalt	Erläuterung produktionstechnischer Grundbegriffe und Einblick in die Funktionsweise eines Fertigungsbetriebs. Vorgestellt werden in unterschiedlicher Tiefe umformende und trennende Fertigungsverfahren, sowie die Laserbearbeitung (schweißen und schneiden), deren Auslegung, produktdefinierende Eigenschaften und Anwendungsgrenzen sowie die zugehörigen Fertigungsmittel. Behandelt werden weiter Grundbegriffe der industriellen Messtechnik und mechatronische Konzepte im Werkzeugmaschinenbau.				
Skript	Script vorhanden, CHF 20.-				
Literatur	Herbert Fritz, Günter Schulze (Hrsg.) Fertigungstechnik. 6. Aufl. Springer Verlag 2003				
Voraussetzungen / Besonderes	Es ist eine Exkursion zu einem oder zwei fertigungstechnischen Betrieben geplant				
151-0600-00L	Bio-Engineering	W	3 KP	3G	S. Panke
Kurzbeschreibung	Einführung in Grundlagen der Biochemie, Zellstoffwechsel (Prinzipien der Energie- und Stoffübertragung in der Zelle, Biokatalyse und Enzyme, Zellatmung), Proteinbiosynthese, Regulation, Zellbiologie (Struktur und Aufbau von Zellen, Transportprozesse durch Zellmembranen, Wachstum und Vermehrung von Zellen), molekulare Genetik und die Werkzeuge des Bioengineering.				
Lernziel	Moderne Biologie findet zunehmend Eingang in industrielle Produktionsprozesse. Ziel der Vorlesung ist es daher, den Studierenden des D-MAVT ein Verständnis an naturwissenschaftlichen (biologischen) Vorgängen zu vermitteln. Durch die Einführung in die Grundlagen der modernen, technisch nutzbaren Biologie soll die Befähigung zur interdisziplinären Kommunikation mit Biologen/Biotechnologen in Bezug auf Vokabular und Denkweise erlangt werden. Anhand der Besprechung der Zelle, als Grundeinheit biologischen Lebens, soll ebenfalls gezeigt werden, in welcher Weise Ingenieure und deren Know-How für die technischen Nutzbarmachung von moderner Biologie erforderlich sind. Durch die Vorlesung sollen die Grundlagen für ein Vertiefungsstudium im biologisch orientierten Engineering-Bereich (z.B. Biochemical Engineering oder Biological & Medical Engineering) gelegt werden				
Inhalt	Biologische Zellen sind die Grundeinheiten jeglichen Lebens. Der Zugang zum Verständnis einer technisch nutzbaren Biologie erfolgt daher über das Studieren von Zellen und der darin ablaufenden Vorgänge. Im Rahmen dieser Vorlesung wird ein solches Verständnis anhand der exemplarischen Besprechung von Zellen von Mikro- und höheren Organismen und der dazugehörigen molekularen Grundlagen vermittelt. Die Themen umfassen: Grundlagen der Biochemie, Zellstoffwechsel (Prinzipien der Energie- und Stoffübertragung in der Zelle, Biokatalyse und Enzyme, Zellatmung, Proteinbiosynthese, Regulation), Zellbiologie (Struktur und Aufbau von Zellen, Transportprozesse durch Zellmembranen, Wachstum und Vermehrung von Zellen), Einführung in molekulare Genetik und die Werkzeuge des Bioengineering				
Skript	Kopien der in der Vorlesung präsentierten Folien dienen als Skript.				
Literatur	Folgende Bücher sind nur als Ergänzung/Vertiefung des Vorlesungsstoffs zu sehen: - N. A. Campbell, J. B. Reece: Biologie, Spektrum Akademischer Verlag, 2003. - B. Alberts et al.: Molecular Biology of the Cell, Garland Science, 2002. - J. Koolman, K.-H. Röhm: Taschenatlas der Biochemie, Thieme-Verlag, 2002.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Erfolgreiches Absolvieren von 80% der Übungen				
151-0304-00L	Dimensionieren II	W	3 KP	3G	K. Wegener
Kurzbeschreibung	Dimensionieren (Festigkeitsrechnung) von Bauteilen und Maschinenelementen. Welle-Nabeverbindung, Schweiß- und Lötverbindungen, Federn, Schrauben, Wälz- und Gleitlager, Getriebe, Verzahnungen, Kupplungen und Bremsen sowie deren praktische Anwendung.				
Lernziel	Die Studierenden erweitern in dieser Lehrveranstaltung ihr Wissen über das Dimensionieren von Bauteilen und Maschinen-Elementen. Es wird grossen Wert auf die Anwendung des Wissens zum Aufbau einer Handlungskompetenz gelegt. Die Studierenden sollen in der Lage sein, selbständig Einsatzfälle aufgrund von verschiedenen Randbedingungen, Funktions- und Festigkeitsberechnungen zu entscheiden.				

Inhalt	Es werden die Maschinen-Elemente Löt - und Schweissverbindungen, Federn, Welle-Nabe-Verbindung, Getriebe, Verzahnungen und Kupplungen behandelt. Zu allen Maschinenelementen wird deren Funktionsweise und Einsatz bzw. Anwendungsgrenzen sowie die Auslegung behandelt. In den Übungen werden praktische Anwendungsfälle z.T. gemeinsam z.T. eigenständig gelöst.				
Skript	Script vorhanden. Kosten: SFr. 20.-				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Produkt-Entwicklung Dimensionieren 1				
	Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Innerhalb der Lehrveranstaltung dimensionieren die Studierenden einige Beispiele selbständig. Die korrekte Lösung von mindestens 3 Einsatzfällen ist die Voraussetzung für das Testat. Das Lehrfach wird in der darauffolgenden Prüfungssession geprüft. Kredite werden erteilt, wenn die Prüfung bestanden ist.				
151-0590-00L	Regelungstechnik II	W	3 KP	2V+1U	L. Guzzella
Kurzbeschreibung	PID-Regler: Philosophie und optimales Tuning. Regler mit Zustandsvektorrückführung. Regler mit Ausgangsvektorrückführung und vollständigem Zustandsbeobachter. LQG/LTR-Methode für den Entwurf robuster Regler mit Ausgangsvektorrückführung. Anwendungen und Übungen mit MATLAB/SIMULINK.				
Lernziel	Beherrschen der beiden wichtigsten Entwurfsmethoden für den Entwurf robuster linearer Regler.				
Inhalt	PID-Regler: Philosophie und optimales Tuning. Regler mit Zustandsvektorrückführung. Regler mit Ausgangsvektorrückführung und vollständigem Zustandsbeobachter. LQG/LTR-Methode für den Entwurf robuster Regler mit Ausgangsvektorrückführung. Anwendungen und Übungen mit MATLAB/SIMULINK.				
Skript	ja				
Literatur	Geering: Regelungstechnik, 6. Aufl. Springer-Verlag, 2003 (empfohlen)				
151-0014-00L	Elektrotechnik II	W	3 KP	2V+1U	J. W. Kolar, J. Biela
Kurzbeschreibung	Beschreibung von Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich, Funktion grundlegender analoger und digitaler Schaltungen, Analog-Digital-Wandler. Grundlagen leistungselektronischer Konverter, Berechnung magnetischer Kreise, Grundprinzip der Kraft- und Drehmomentbildung, elektromechanische Energiewandlung, Funktionsprinzip ruhender und ausgewählter rotierender elektrischer Maschinen.				
Inhalt	Beschreibung von Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich, Funktion grundlegender analoger und digitaler Schaltungen, Analog-Digital-Wandler. Grundlagen leistungselektronischer Konverter, Berechnung magnetischer Kreise, Grundprinzip der Kraft- und Drehmomentbildung, elektromechanische Energiewandlung, Funktionsprinzip ruhender und ausgewählter rotierender elektrischer Maschinen.				
251-0838-00L	Informatik II (D-MAVT)	W	4 KP	2V+1U	J. M. Buhmann, I. Sbalzarini
Kurzbeschreibung	Die Studenten bekommen einen Überblick über Rechnerorganisation vermittelt. Am Beispiel der Assemblersprache MIPS werden die verschiedenen Organisationsschichten von logischen Gattern bis zum Datenpfad erläutert. Weitere Themen aus der Theoretischen und Praktischen Informatik sind: Turingmaschinen, Informationstheorie, Computernetze und Datenbanken.				
Lernziel	Überblick und Verständnis für grundlegende Prinzipien der heutigen Rechner.				
Inhalt	Rechnerstrukturen (Operationsprinzip eines Rechners, Von-Neumann Rechner, Parallelrechner, Superskalare Rechner), Betriebssysteme (Prozessverwaltung und scheduling, Speicher-Verwaltung, Dateisysteme), Netzwerk (ISO-OSI Model, TCP/IP), Datenbanken, Computer Grafik, Visualisierung.				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch von Informatik I				

►► Ingenieur-Tools III (4. Sem)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0042-00L	Ingenieur-Tool III: FEM-Programme	O	1 KP	1K	G. Kress
Kurzbeschreibung	Der Kurs "Einführung in FEM Programm" macht die Studenten mit der Durchführung einfacher Strukturanalysen mit finite-Elemente-Methode vertraut.				
Lernziel	Kennenlernen von modernen Finite Element Programmen. Lineare Strukturberechnungen von komplexen CAD Bauteilen mit FEM ausführen können. Sensibilität für die Aussagekraft "schöner" Farbplots erarbeiten.				
Inhalt	Verwendete Programme: DesignSpace				
Skript	Lehrunterlagen: Die im Kurs verwendeten Unterlagen basieren auf Kursunterlagen der Firma CADFEM Schweiz und wurden von uns entsprechend erweitert und ergänzt. Sie sind in der Vorlesung Strukturanalyse mit FEM zu finden.				
Literatur	Es werden keine Textbücher benötigt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für das Testat wird die Anwesenheit kontrolliert.				

► 6. Semester

►► Fokus-Projekt

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0080-00L	Fokusprojekt II ■	O	20 KP	9G	R. P. Haas, R. Siegwart
Kurzbeschreibung	Im Team ein Produkt entwickeln von A-Z! Bestehendes Wissen anwenden und vertiefen, Teamarbeit, Selbständigkeit, Problemstrukturierung, Lösungsfindung in unscharfen Problemstellungen, Systembeschreibung und -Simulation, Präsentation und Dokumentation, Realisationsfähigkeit, Werkstatt- und Industriekontakte, Modernste Ingenieur-Werkzeuge (Matlab, Simulink, CAD, CAE, PDM), begleitende Vorlesung.				
Lernziel	Die vielfältigen Lehrziele dieses Fokus-Projektes sind: - Synthetisieren und Vertiefen des theoretischen Wissens aus den Grundlagenfächern des 1.-4 Semesters - Teamorganisation, Arbeiten in Teams, Steigerung der sozialen Kompetenz - Selbständigkeit, Initiative, selbständiges Lernen neuer Themeninhalte - Problemstrukturierung, Lösungsfindung in unscharfen Problemstellungen, Suchen von Informationen - Systembeschreibung und -Simulation - Präsentationstechnik, Dokumentationserstellung - Entscheidungsfähigkeit, Realisationsfähigkeit - Werkstatt- und Industriekontakte - Erweiterung und Vertiefung von Sachwissen - Beherrschung modernster Ingenieur-Werkzeuge (Matlab, Simulink, CAD, CAE, PDM)				

Inhalt	Mehrere Teams mit je 5-8 Studierenden der ETH, ergänzt durch Studierende der Hochschule für Gestaltung und Kunst Zürich und der Universität St.Gallen, realisieren während zwei Semestern ein Produkt. Ausgehend von einer marktorientierten Problemstellung werden alle Prozesse der Produkt-Entwicklung realitätsnah durchschritten: Marketing, Konzeption, Design, Engineering, Simulation, Entwurf und Produktion sind die einzelnen Prozessabschnitte. Die Teams werden durch erfahrene Coaches betreut und ein einmaliges Lernerlebnis ermöglicht. Innovationsideen aus der Industrie (zT. auch aus Forschungsprojekten) werden gesammelt und durch den Lenkungsausschuss evaluiert. Aus ausgewählten Problemstellungen werden Aufgabenstellungen für die Teams formuliert.
Skript	Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt projektorientiert in Teams; eine wöchentlich zweistündige Lehrveranstaltung zu ausgewählten Themen begleitet das Projekt; Kosten keine
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen Bedingend Fokus 1; Empfohlen: Grundstudium 1.-4.Semester MAVT Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung Die Zwischenpräsentationen, der Zwischenbericht, der Endbericht und -Präsentation zusammen mit dem realisierten Produkt und eine mündliche Prüfung über Inhalte der begleitenden Lehrveranstaltung und des Fokus-Projektes bilden die benotete Leistung. 20 Krediteinheiten erhält im Anschluss an das zweisemestrige Projekt, wer im Durchschnitt mindestens eine genügende Benotung (4.0) erhält. Siehe Projektbeschreibung Fokus-Projekt für vertiefende Informationen.

►► Ingenieur-Tools V (6. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1536-00L	Ingenieur-Tool V: Simulation in der Mehrkörperdynamik	W	1 KP	1K	C. Glocker, M. Götsch
Kurzbeschreibung	Inhalt: Aufbau und Bedienung eines kommerziellen Mehrkörpersimulationsprogramms. Modellierungselemente wie starre Körper, Gelenke, Bindungen, Kraftelemente, Reibkontakte. Statische und dynamische Modelle, Anbindung von FEM und Regelkonzepten. Beispiele: Hebelmechanismus, geschlepptes Rad, Antenne, Roboter, Viergelenkbogen				
Lernziel	Der Kurs gibt den Studierenden einen Einblick in den Aufbau und die Bedienung eines kommerziellen Mehrkörpersimulationsprogramms. Der Einsatz typischer Modellierungselemente wie starre Körper, Gelenke, Kraftelemente sowie die Anbindung von Finite-Elemente-Modellen und Regelkonzepten wird anhand von fünf Beispielen erläutert.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Statische Modellierung eines ebenen Hebelmechanismus mit vier Körpern, fünf Gelenken und zwei Kraftelementen 2. Räumliche dynamische Modellierung eines geschleppten Rads unter Verwendung von Starrkörpern, Feder-Dämpfer-Elementen und Reibkontakten. Parameterstudie zur Untersuchung der Stabilität. 3. Dynamisches Modell einer Antenne, bestehend aus starren und elastischen Bauteilen. PD-Kaskadenregelung als single input - double output system in Matlab Simulink 4. Zeitoptimale Steuerung eines ebenen Roboters mit zwei Freiheitsgraden bei gegebenem Anfangs- und Endpunkt 5. Kinematisch nicht kompatibler Viergelenkmechanismus mit und ohne elastischen Bauteilen. Anbindung von Finite-Elemente-Modellen an die Mehrkörpersimulation 				
Skript	Ausführliche Unterlagen werden bei Kursbeginn ausgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Anwesenheitskontrolle und aktive Teilnahme am Kurs				
151-0018-00L	Ingenieur-Tool V: Computergestützte Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)	W	1 KP	1K	W. Kröger
Kurzbeschreibung	Kennenlernen und Einüben der FMEA (Failure Modes and Effects Analysis), einer in der Industrie etablierten Methode der Risikoanalytik und Qualitätskontrolle (Automobilbau, Luft- und Raumfahrt, Medizintechnik u.a.). Die Methode ist ursprünglich tabellenbasiert, wird jedoch in der Praxis zunehmend PC-unterstützt durchgeführt.				
Lernziel	Die FMEA ist ein etabliertes Werkzeug in der Risiko- und Zuverlässigkeitsanalytik sowie der Qualitätskontrolle in der Produktion und Systemanalyse. Ziele dieses Tool-Kurses sind die Vermittlung der FMEA-Grundlagen (Methodik, Durchführung, Auswertung) und die Durchführung einer Fallstudie (Organisation einer Störfall-Dokumentation, Umsetzung in der FMEA, Massnahmen zur Risikominimierung). Ein Schwerpunkt ist die Risikodarstellung als Mittel der Ergebniskommunikation innerhalb eines Betriebes.				
Inhalt	Der Kurs vermittelt die Grundlagen der FMEA sowie Basiswissen der Risikoanalytik. Dazu gehören der Aufbau einer computergestützten Komponenten- und Störfalldokumentation (Bibliotheken); Durchführung einer FMEA mit Hilfe professioneller FMEA-Software; Abschätzen der Risikoprioritätszahl mit den Parametern Ereignishäufigkeit, -ausmass und Entdeckbarkeit; Risikodarstellung als F/C-Diagramm (Frequency, Consequence); Planung risikoreduzierender Massnahmen (Systemoptimierung) mit Hilfe der FMEA. Alle Grundlagen werden über eine Fallstudie veranschaulicht und eingeübt.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt.				
Literatur	Schubert M.: Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse. Frankfurt/Main: Dt. Gesellschaft für Qualität, 1993 Dt. Institut für Normung: Analysetechniken für die funktionsfähigkeit von Systemen - Verfahren für die Fehlerzustandsart- und auswirkungsanalyse (FMEA) - (E DIN IEC 60812:2001-10). Berlin: Beuth-Verlag, 2001				
151-0020-00L	Ingenieur-Tool V: Experimentelle Modalanalyse	W	1 KP	1K	K. Wegener, F. Kuster
Kurzbeschreibung	Mess- und Analysemethoden zur Ermittlung von Übertragungsfunktionen mechanischen Strukturen. Auswertung und Aufbereitung der Messdaten zum Visualisieren und Verstehen des dynamischen Verhaltens.				
Lernziel	Kennenlernen von und praktische Anwendung von Mess- und Analysemethoden zur Ermittlung von Übertragungsfunktionen mechanischen Strukturen. Auswertung und Aufbereitung der Messdaten zum Visualisieren und Verstehen des dynamischen Verhaltens.				
Inhalt	Umgang mit Beschleunigungs und Kraftaufnehmern, Messung von Übertragungsfunktionen mechanischer Strukturen, Bestimmung und Darstellung der Schwingungsformen anhand praktischer Beispiele, Einführung in die Schwingungslehre und deren Grundbegriffe, diskrete Schwinger				
Skript	ja, Abgabe im Kurs (CHF 20.-)				
Literatur	David Ewins, Modal Testing: Theory and Practice				
Voraussetzungen / Besonderes	Im praktischen Teil des Kurses werden die Teilnehmer selber Messungen an Strukturen durchführen und diese anschliessen bezüglich Eigenfrequenzen und Schwingungsformen analysieren.				
151-0022-00L	Ingenieur-Tools V: Maschinensteuerung mit Personal Computer	W	1 KP	1K	U. Meyer
Kurzbeschreibung	- Einführung in Analyse und Programmierung von PC-basierten Mess-, Steuer- und Überwachungskreisen. - Schnittstellen für Sensoren und Antriebe. - Praxis in Programmierung und Inbetriebnahme einer Steuerung.				

Inhalt	- Einführung in Analyse und Programmierung von PC-basierten Mess-, Steuer- und Überwachungskreisen. - Schnittstellen für Sensoren und Antriebe. - Praxis in Programmierung und Inbetriebnahme einer Steuerung.				
	Dienstag: Prozessorientierte Analyse. Programmieren einer simulierten Seilbahn - Steuerung als praktische Übung. Mittwoch: - Schnittstellen digital und analog. Programmieren des Antriebes für eine Seilbahn mit Inbetriebnahme eines realen Modells in Hardware (wird zur Verfügung gestellt). Donnerstag: Mensch - Maschine - Schnittstellen und automatische Steuerkreise. Programmieren der kompletten Seilbahnsteuerung mit Inbetriebnahme. Freitag: Gefahrenanalyse und Abfangen von Störungen. Programmiertechnische Störungsfaktoren in Verbindung mit der aufgebauten Hardware.				
151-0024-00L	Ingenieur-Tool V: Simulationstools der digitalen Automobilfabrik	W	1 KP	1K	P. Hora
Kurzbeschreibung	Einsatz moderner Softwaretools (AUTOFORM) zur Modellierung der digitalen Automobilfabrik. Einführung in die theoretischen Methoden. Demonstration der Anwendung an realen Anwendungsbeispielen.				
Lernziel	Moderne FEM-Tools zur virtuellen Modellierung von Umformprozessen. Der Kurs vermittelt folgende Grundlagen: - Grundlagen der nicht-linearen Finite Elemente Methode (FEM) - Erstellung des virtuellen Modells -- Materialeigenschaften -- Werkzeuge und Kontaktbedingungen -- Prozessablauf - Einführung in das Programm AUTOFORM - Selbständige Simulationsübungen				
Inhalt	Das Simulationstool AUTOFORM bietet die Möglichkeit, umformtechnische Fertigungsprozesse auszulegen, zu optimieren, sie aber auch auf die im Fabrikationsprozess zu erwartende Prozessrobustheit zu untersuchen. Im Rahmen des Kurses wurden die Methoden erläutert und die Anwendung des Programmes an einfachen Beispielen geübt.				
Skript	Kursunterlagen				
Voraussetzungen / Besonderes	Maximale Teilnehmerzahl: 15				
351-0444-00L	Ingenieur-Tools IV: Digitale Fabrik - Digitalisierung der W Produktions- und Fabrikplanung <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	1 KP	1K	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Für die Produktions- und Fabrikplanung werden neue Methoden und Softwarewerkzeuge zur Verfügung gestellt. Diese voranschreitende Digitalisierung der Planungsbereiche (Digitale Fabrik) wird im Rahmen der Lehrveranstaltung vorgestellt und durch die Studenten im Rahmen von Übungen erlebt.				
Lernziel	In den vergangenen Jahren haben sich die Rahmenbedingungen für Produktionsunternehmen stark gewandelt. So hat die Variantenvielfalt bei vielen Unternehmen enorm zugenommen und dies bei einer gleichzeitig erheblichen Verkürzung der realisierbaren Produktlebenszyklen. Damit stehen Unternehmen heute vor der Herausforderung Produktionsanlagen schneller und bezogen auf den Produktentstehungsprozess immer früher planen zu müssen. Dabei gilt es insbesondere die Effizienz der konventionellen Planungsprozesse zu steigern. Hierfür werden organisatorische Veränderungen aber nicht ausreichen, sondern es müssen neue Methoden und Softwarewerkzeuge bei der Produktions- und Fabrikplanung etabliert werden. Diese voranschreitende Digitalisierung der Planungsbereiche (Digitale Fabrik) wird im Rahmen der Lehrveranstaltung vorgestellt und durch die Studenten im Rahmen von Übungen erlebt.				
Inhalt	In dieser Lehrveranstaltung wird die Notwendigkeit der Digitalisierung der Produktions- und Fabrikplanung aufgezeigt und ein Überblick über die Voraussetzungen und heute verfügbaren Methoden und Werkzeuge im Umfeld der Digitalen Fabrik gegeben. Anhand von Praxisbeispielen wird der Stand der Umsetzung der Digitalen Fabrik in der Industrie gezeigt. Dabei wird u.a. erläutert wie die verschiedenen Methoden und Werkzeuge in der Industrie zum Einsatz kommen und welche Potentiale sich damit im Rahmen der Produktions- und Fabrikplanung realisieren lassen. Begleitend dazu werden die vorgestellten Inhalte von den Studenten selber im Rahmen von Übungen erlebt. Die Übungen werden zum Teil mit der digitalen Planungssoftware der Firma Delmia (http://www.delmia.de/) durchgeführt.				
Skript	noch offen				
Literatur	Wird im Rahmen der Lehrveranstaltung verteilt.				
151-0026-00L	Ingenieur-Tool V: Einführung in CAM/CAE	W	1 KP	1K	M. Schmid
Kurzbeschreibung	Einführung in die integrierten CAD-Anwendungen CAM (Computer Aided Manufacturing), Scenario for Motion (Bewegungssimulation), Scenario for Structures (FEM)				
Lernziel	Die Teilnehmer lernen die Möglichkeiten von integrierten CAD-Anwendungen kennen. Ziel ist es, das Vorgehen und die wichtigsten Grundfunktionen dieser Anwendungen zu verstehen.				
Inhalt	CAM: - Einführung in CAM - Praktische Übungsbeispiele für eine 3-achsige Fräsbearbeitung Scenario for Motion: - Einführung in die Möglichkeiten der Bewegungssimulation - Praktische Übungsbeispiele Scenario for Structures: - Einführung in das grafikbasierte Konstruieren mit Finiten Elementen (FEM) - Praktische Übungsbeispiele				
Skript	Siehe http://www.zpeportal.ethz.ch/education/bachelor/5camcae				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: CAD-Grundkenntnisse in Unigraphics Eigenes Laptop mit installierter, lauffähiger Software Unigraphics NX 3 oder 4 für die Durchführung der Übungen (NX 4 kann über Stud-IDES kostenlos bestellt werden) Testatbedingung: Erarbeiten und Abgabe der Übungen				

►► Fokusvertiefung

►►► Micro- und Nanosysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0540-00L	Experimentelle Mechanik	W+	4 KP	2V+1U	J. Dual

Kurzbeschreibung	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden 3. Piezoelektrizität 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer				
Lernziel	Verständnis, quantitative Modellierung und praktische Anwendung von experimentellen Methoden zur Erzeugung und Messung von mechanischen Größen (Bewegung, Deformation, Spannungen)				
Inhalt	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Frequenzgangmessung, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden (Akustooptische Modulation, Interferometrie, Holographie, Spannungsoptik, Schattenoptik, Moiré Methoden) 3. Piezoelektrische Materialien: Grundgleichungen, Anwendungen Beschleunigungsaufnehmer, Verschiebungsmessung) 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer, Praktika und Übungen				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mechanik I bis III				
227-0118-00L	Microsystems Technology	O	6 KP	4G	A. Hierlemann, C. Hierold
Kurzbeschreibung	Die Studenten werden in die Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Halbleiterprozessstechnologie eingeführt und erfahren, wie die Herstellung von Mikrosystemen in einer Serie von genau definierten Prozessschritten erfolgt (Gesamtprozess und Prozessablauf).				
Lernziel	Die Studenten sind mit den Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Prozessstechnologie für Halbleiter vertraut und verstehen die Herstellung von Mikrosystemen durch die Kombination von Einzelprozessschritten (= Gesamtprozess oder Prozessablauf).				
Inhalt	- Einführung in die Mikrosystemtechnik (MST) und in mikroelektromechanische Systeme (MEMS) - Grundlegende Siliziumtechnologie: thermische Oxidation, Fotolithografie und Ätztechnik, Diffusion und Ionenimplantation, Dünnschichttechnik. - Besondere Mikrosystemtechnologien: Volumen- und Oberflächenmikromechanik, Trocken- und Nassätzen, isotropisches und anisotropisches Ätzen, Herstellung von Balken und Membranen, Waferbonden, mechanische und thermische Eigenschaften von Dünnschichten, piezoelektrische und piezoresistive Materialien. - Ausgewählte Mikrosysteme: Mechanische Sensoren und Aktoren, Mikroresonatoren, thermische Sensoren und Aktoren, Systemintegration und Aufbautechnik.				
Skript	Handouts				
Literatur	- S.M. Sze: Semiconductor Devices, Physics and Technology. - W. Menz, J. Mohr, O. Paul: Microsystem Technology. - G. Kovacs: Micromachined Transducer Sourcebook.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Physik I und II				
151-0902-00L	Micro- and Nanoparticle Technology	W+	4 KP	2V+2U	S. E. Pratsinis
Kurzbeschreibung	Einführung in die Mikro- und Nanopartikelsynthese und Verarbeitung: Theoretische Grundlagen von Fluid/Feststoff Systemen; Fragmentation; Koagulation; Wachstum; Transport-, Misch- und Trennprozesse; Filtration; Wirbelschichten; Beschichtungen; Probenentnahme- und Messtechniken; Charakterisierung von Suspensionen; Partikelverarbeitung zur Herstellung von Katalysatoren, Sensoren und Nanokompositen.				
Lernziel	Einarbeitung in Auslegungsmethoden von mechanischen Verfahren, Scale-up-Gesetze, optimaler Stoff- und Energie-Einsatz.				
Inhalt	Charakterisierung von Kollektiven von Feststoffen und zugehörige Messtechniken; Grundgesetze von Gas/Feststoff- bzw. Flüssig/Feststoffsystemen; Grundoperationen mechanischer Verfahren: Zerkleinern, Agglomerieren; Themen wie Sieben, Sichten, Sedimentieren, Filtrieren, Abscheiden von Partikeln aus Gasströmen, Mischen, Lagern, Fördern; Einbau der Verfahrensschritte in Gesamtverfahren der Chemischen Industrie, Zementindustrie etc.				
Skript	Mechanische Verfahrenstechnik I				
151-0206-00L	Energy Systems and Power Engineering	W+	4 KP	3V+1U	R. S. Abhari, N. Chokani, A. Steinfeld
Kurzbeschreibung	Introductory first course in energy conversion and power (power plant and nuclear engineering, turbomachinery, propulsion, etc.) and preparation for specialization in these areas. The course provides an overall view of the energy and power field, some of the basics, and an appreciation of the global problems in these fields.				
Lernziel	Introductory first course for the "Vertiefungen" in energy conversion and power (power plant and nuclear engineering, turbomachinery, propulsion, etc.) and preparation for specialization in these areas. The course provides an overall view of the energy and power field, some of the basics, and an appreciation of the global problems in these fields.				
Inhalt	World primary energy resources and use: fossil fuels, renewable energies, nuclear energy; present situation, trends and future developments. Sustainable energy system and environmental impact of energy conversion and use: energy, economy and society. Electric power and the electricity economy worldwide and in Switzerland; production, consumption, trends, alternatives. The electric power distribution system. Renewable energy and power: available techniques and their potential. Cost of electricity. Conventional power plants and their cycles; state-of-the-art and advanced cycles. Combined cycles and cogeneration; environmental benefits. Hydrogen as energy carrier. Fuel cells: characteristics, fuel reforming and combined cycles. Introduction to nuclear power plant technology: today and developments.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				
151-0604-00L	Microrobotics	W+	3 KP	3G	B. Nelson
Kurzbeschreibung	This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, incl. the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.				
Inhalt	Microrobotics is the study of robotics at the micron scale, and includes robots that are microscale in size and large robots capable of manipulating objects that have dimensions in the microscale range. This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, including the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird in Englisch gehalten.				
151-0060-00L	Thermodynamik und Energieumwandlung in Mikro- und Nanotechnologien	W+	4 KP	2V+2U	N. R. Bieri Müller, M. Dorrestijn
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt sowohl die Thermodynamik im Nano- und Mikrobereich als auch die Thermodynamik sehr schneller Phänomene. Typische Anwendungsgebiete sind Mikro- und Nanoelektronik, Lasertechnologie, die Herstellung neuer Werkstoffe und Beschichtungen, Oberflächentechnologie, Benutzungsphänomene und damit verbundene Technologien und Mikro und Nanosysteme und Geräte.				
Lernziel	Die Vorlesung behandelt sowohl die Thermodynamik im Mikrobereich als auch die Thermodynamik sehr schneller Phänomene. Typische Anwendungsgebiete sind Mikroelektronik, Lasertechnologie, die Herstellung neuer Werkstoffe und Beschichtungen, Oberflächentechnologie und Bindentechnologie, Bioverfahren.				

Inhalt	Einleitung, Thermodynamische Aspekte zwischenmolekularer Kräfte. Starke zwischenmolekulare Kräfte, Coulomb Kraft, Van der Waals Kräfte. Abstossende Kräfte, totales zwischenmolekulares Potential. Molekulardynamik, Grenzflächenphänomene, Oberflächenspannung, Benetzung, Kontaktwinkel, Ultradünne Filme, Thermodynamische Aspekte der Nukleation. Thermodynamische Aspekte der metastabilen Verdampfung. Thermodynamische Aspekte der Nanopartikel Technologie.				
Skript	ja				
151-0140-00L	Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Micro and Nanosysteme B ■	W	1 KP	1S	C. Hierold
Kurzbeschreibung	Selbständige Einarbeitung in ein umgrenztes Teilgebiet der Mikro- und Nanosysteme.				
151-0643-00L	Studies on Micro and Nano Systems	O	5 KP	5A	C. Hierold, J. Dual, B. Nelson, D. Poulikakos, S. E. Pratsinis, A. Stemmer
Kurzbeschreibung	Die StudentInnen werden durch eigene Studien vertraut mit den Herausforderungen auf dem faszinierenden und interdisziplinären Gebiet der Mikro- und Nanosysteme. Sie sind in die Grundzüge selbständiger wissenschaftlicher nicht-experimenteller Arbeit eingeführt und können die Ergebnisse in knapper und aussagekräftiger Form formulieren und präsentieren.				
Lernziel	Die StudentInnen werden durch eigene Studien vertraut mit den Herausforderungen auf dem faszinierenden und interdisziplinären Gebiet der Mikro- und Nanosysteme. Sie sind in die Grundzüge selbständiger wissenschaftlicher nicht-experimenteller Arbeit eingeführt und können die Ergebnisse in knapper und aussagekräftiger Form formulieren und präsentieren.				
Inhalt	Die StudentInnen arbeiten selbständig an einer Studie zu einem ausgewählten Thema der Mikro- und Nanosysteme. Ausgehend von einer vorbereiteten Sammlung von wissenschaftlichen Publikationen werden weiterführende Literaturstudien durchgeführt und die Erkenntnisse (z.B. Stand der Technik, Methodenüberblick) nach vorgegebenen Kriterien evaluiert. Das Ergebnis der Studie wird in Form einer Präsentation und unter Berücksichtigung der Diskussion in einem Bericht zusammengefasst.				
Literatur	wird zur Verfügung gestellt				

▶▶▶ Mechatronik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0516-02L	Elektrische Antriebssysteme I	W+	4 KP	3G	P. Steimer, A. Omlin
Kurzbeschreibung	In Antriebssysteme I wird ein komplettes elektrisches Antriebssystem mit seinen Hauptkomponenten untersucht. Dazu gehören die elektrische Maschine, die Leistungshalbleiter, der Leistungsteil des Umrichters und die Regelung des gesamten Antriebssystems. Bei den Maschinen liegt das Schwergewicht auf der heute weit verbreiteten Asynchronmaschine, aber auch andere Antriebskonzepte werden behandelt.				
Lernziel	Die Studierenden verstehen ein komplettes Antriebssystem mit seinen Hauptkomponenten wie elektrische Maschine, Leistungsteil des Umrichters und dazugehörige Regelung.				
Inhalt	Repetition der Grundlagen (Mechanik, Magnetkreis); Drehfeldmaschinen (Asynchronmaschine und Synchronmaschine, stationäre und dynamische Betrachtung); Gleichstrommaschinen (inkl. Universalmotor); Leistungshalbleiter; Umrichtertopologien; Pulsmustererzeugung; Regelung (z.B. feldorientierte Regelung); Traktionseinsatz; Implementierung einer Regelung auf einem Mikroprozessorsystem.				
227-0118-00L	Microsystems Technology	W+	6 KP	4G	A. Hierlemann, C. Hierold
Kurzbeschreibung	Die Studenten werden in die Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Halbleiterprozessstechnologie eingeführt und erfahren, wie die Herstellung von Mikrosystemen in einer Serie von genau definierten Prozessschritten erfolgt (Gesamtprozess und Prozessablauf).				
Lernziel	Die Studenten sind mit den Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Prozessstechnologie für Halbleiter vertraut und verstehen die Herstellung von Mikrosystemen durch die Kombination von Einzelprozessschritten (= Gesamtprozess oder Prozessablauf).				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Mikrosystemtechnik (MST) und in mikroelektromechanische Systeme (MEMS) - Grundlegende Siliziumtechnologie: thermische Oxidation, Fotolithografie und Ätztechnik, Diffusion und Ionenimplantation, Dünnschichttechnik. - Besondere Mikrosystemtechnologien: Volumen- und Oberflächenmikromechanik, Trocken- und Nassätzen, isotropisches und anisotropisches Ätzen, Herstellung von Balken und Membranen, Waferbonden, mechanische und thermische Eigenschaften von Dünnschichten, piezoelektrische und piezoresistive Materialien. - Ausgewählte Mikrosysteme: Mechanische Sensoren und Aktoren, Mikroresonatoren, thermische Sensoren und Aktoren, Systemintegration und Aufbautechnik. 				
Skript	Handouts				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - S.M. Sze: Semiconductor Devices, Physics and Technology. - W. Menz, J. Mohr, O. Paul: Microsystem Technology. - G. Kovacs: Micromachined Transducer Sourcebook. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Physik I und II				
227-0124-00L	Eingebettete Systeme	W+	6 KP	4G	L. Thiele
Kurzbeschreibung	Computersysteme zur Steuerung von Geräten und industriellen Anlagen werden als eingebettete Systeme (ES) bezeichnet. Im einzelnen werden behandelt: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung				
Lernziel	Vertrautwerden mit den Einsatzmöglichkeiten von Rechensystemen in industriellen Anwendungen; Erkennen der besonderen Anforderungen und Probleme. Schwerpunkt der Vorlesung ist die Implementierung eingebetteter Systeme unter Einsatz formaler Methoden und rechnergestützter Entwurfsverfahren.				
Inhalt	Computersysteme zur Steuerung von Geräten und industriellen Anlagen werden als eingebettete Systeme (ES) bezeichnet. ES müssen nicht nur auf zufällige Ereignisse in ihrer Umgebung zeitgerecht reagieren, sondern auch aus regelmässigen Folgen von Messwerten entsprechende Stellwerte errechnen. Eingebettete Computersysteme sind mit ihrer Umgebung über Sensoren und Aktoren verknüpft. Das grosse Interesse am systematischen Entwurf von heterogenen reaktiven Systemen ist verursacht durch die steigende Vielfalt und Komplexität von Anwendungen für ES, die Notwendigkeit, Entwurfs- und Testkosten zu senken sowie durch Fortschritte in Schlüsseltechnologien. Im einzelnen werden behandelt: Überblick über Entwurfsmethodik Entwurf komplexer digitaler Systeme, Softwareimplementierung eingebetteter Systeme, Hardware-Software-Codesign, Aspekte wie Echtzeitverhalten sowie Verfügbarkeit und deren Einfluss auf die Architektur und Implementierung behandelt.				
Skript	Materialien/Skript, Publikationen, Übungsblätter.				
Literatur	<p>[Mar03] P. Marwedel. Embedded System Design. Kluwer Acad. Publ, 2003. ISBN 1-402-07690-8</p> <p>[Tei97] J. Teich. Hardware/Software Systeme. Springer Verlag, 1997. ISBN 3-540-62433-3</p> <p>[But97] G.C. Buttazzo. Hard real-time computing systems : predictable scheduling algorithms and applications. Kluwer Academic Publishers, 1997. ISBN 0-7923-9994-3</p> <p>[Wolf2001] W. Wolf. Computers as components : principles of embedded computing system design. Morgan Kaufmann, 2001. ISBN 1-55860-693-9</p>				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Abgeschlossene Grundausbildung in Technischer Informatik; Kenntnisse der Eigenschaften verteilter Systeme und der Konzepte für ihre Beschreibung.				
151-0540-00L	Experimentelle Mechanik	W+	4 KP	2V+1U	J. Dual
Kurzbeschreibung	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden 3. Piezoelektrizität 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer				
Lernziel	Verständnis, quantitative Modellierung und praktische Anwendung von experimentellen Methoden zur Erzeugung und Messung von mechanischen Größen (Bewegung, Deformation, Spannungen)				
Inhalt	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Frequenzgangmessung, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden (Akustooptische Modulation, Interferometrie, Holographie, Spannungsoptik, Schattenoptik, Moiré Methoden) 3. Piezoelektrische Materialien: Grundgleichungen, Anwendungen Beschleunigungsaufnehmer, Verschiebungsmessung) 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer, Praktika und Übungen				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mechanik I bis III				
151-0640-00L	Studies on Mechatronics	O	5 KP	5A	B. Nelson, J. Dual, H. P. Geering, C. Glocker, L. Guzzella, C. Hierold, J. W. Kolar, R. Siegwart, L. Thiele, R. Vahldieck
Kurzbeschreibung	Overview of Mechatronics topics and study subjects. Identification of minimum 10 pertinent refereed articles or works in the literature in consultation with supervisor or instructor. After 4 weeks, submission of a 2-page proposal outlining the value, state-of-the-art and study plan based on these articles. After feedback on the substance and technical writing by the instructor, project commences.				
Lernziel	Die StudentInnen werden durch eigene Studien vertraut mit den Herausforderungen auf dem faszinierenden und interdisziplinären Gebiet der Mechatronik und Mikrosysteme. Sie sind in die Grundzüge selbständiger wissenschaftlicher nicht-experimenteller Arbeit eingeführt und können die Ergebnisse in knapper und aussagekräftiger Form formulieren und präsentieren.				
Inhalt	Die StudentInnen arbeiten selbständig an einer Studie zu einem ausgewählten Thema der Mechatronik oder Mikrosystemtechnik. Ausgehend von einer vorbereiteten Sammlung von wissenschaftlichen Publikationen werden weiterführende Literaturstudien durchgeführt und die Erkenntnisse (z.B. Stand der Technik, Methodenüberblick) nach vorgegebenen Kriterien evaluiert. Das Ergebnis der Studie wird in Form einer Präsentation und unter Berücksichtigung der Diskussion in einem Bericht zusammengefasst.				
Literatur	wird zur Verfügung gestellt				
151-0588-00L	Digitale Regelsysteme	W+	3 KP	3G	L. Guzzella
Kurzbeschreibung	Behandlung von digitalen, zeitdiskreten Regelsystemen, Unterschiede zu und Ähnlichkeiten mit zeitkontinuierlichen Reglern, Probleme und Problemlösungstechnik beim Übergang von zeitkontinuierlichen zu zeitdiskreten Systemen.				
Lernziel	Anwendung der in den Vorlesungen Regelungstechnik I und II und Systemmodellierung erworbenen Kenntnisse auf zeitdiskrete Systeme. Kennen lernen der Kernideen der Theorie der digitalen, zeitdiskreten Regler, Verständnis für Echtzeitrechnersysteme gewinnen, Beherrschung von Entwurf und Implementation einfacher digitaler Regelungen.				
Inhalt	Anwendung der vorhandenen regelungstechnischen Kenntnisse kombiniert mit dem neu gelernten an Simulationsübungen (mit Matlab/Simulink) und an konkreten Praktikumsversuchen (Verladekran, invertiertes Pendel, etc.).				
	Stichworte: Emulation, Sample-&Hold-Element, ideales Abtastglied, Signalrekonstruktion, Antialiasing-Filter, Dead-Beat Verhalten, Wurzelortskurven und Polvorgabe.				
151-0138-00L	Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Mechatronik B ■	W	1 KP	1S	B. Nelson
Kurzbeschreibung	Selbständige Einarbeitung in ein umgrenztes Teilgebiet der Mechatronik.				
▶▶▶ Energy Flows & Processes					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0054-00L	Wärmeaustausch: Gestaltung und Umwandlung ■	O	4 KP	2V+2U	P. Rudolf von Rohr
Kurzbeschreibung	Der Inhalt der Lehrveranstaltung konzentriert sich auf die exergetisch günstige konstruktive Dimensionierung von ein- und zweiphasigen Wärmeaustauschsystemen.				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung bezweckt die Vermittlung von Grundlagenwissen zur thermodynamisch optimierten Auslegung und Dimensionierung von Wärmeaustauschern und Wärmeaustauschersystemen.				
Inhalt	Einführung in Exergieverluste bei Wärmeaustauschern, Mehrphasenströmungen und Wärmeaustausch, Kondensatoren, Verdampfer, Regeneratoren, Gas-Feststoffwärmetausch, Pinch-Methode				
Skript	Skript ist vorhanden				
Literatur	kapitelweise wird weitere Literatur empfohlen				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Zulassung bedarf der besuchten Lehrveranstaltungen in Thermodynamik.				
151-0208-00L	Berechnungsmethoden der Energie- und Verfahrenstechnik	W	4 KP	2V+2U	L. Kleiser
Kurzbeschreibung	Es werden numerische Methoden für Berechnungsaufgaben der Fluidodynamik, Energie- und Verfahrenstechnik dargestellt und an einfachen Beispielen auf dem Rechner geübt.				
	Inhalt: Problemlösungsprozess, physikalische und mathematische Modelle, Grundgleichungen, Diskretisierungsverfahren, numerische Lösung der Advektionsgleichung, Diffusionsgleichung und Poisson-Gleichung				
Lernziel	Kenntnisse und praktische Erfahrungen mit der Anwendung der wichtigsten Diskretisierungs- und Lösungsverfahren für Berechnungsaufgaben der Fluidodynamik, Energie- und Verfahrenstechnik				

Inhalt	Aufbauend auf den Lehrveranstaltungen über Fluidodynamik, Thermodynamik, Numerische Mathematik (benötigtes Wahlfach, 4. Semester) und Informatik I (Programmieren) werden numerische Methoden für Berechnungsaufgaben der Fluidodynamik, Energie- und Verfahrenstechnik dargestellt und an einfachen Beispielen geübt.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einleitung Übersicht, Anwendungen Problemlösungsprozess, Fehler 2. Rekapitulation der Grundgleichungen Formulierung, Anfangs- und Randbedingungen 3. Numerische Diskretisierungsverfahren Finite-Differenzen- und Finite-Volumen-Verfahren Grundbegriffe: Konsistenz, Stabilität, Konvergenz 4. Lösung der grundlegenden Gleichungstypen Wärmeleitungs/Diffusionsgleichung (parabolisch) Poisson-Gleichung (elliptisch) Advektionsgleichung/Wellengleichung (hyperbolisch) und Advektions-Diffusions-Gleichung 5. Berechnung inkompressibler Strömungen 6. Berechnung turbulenter Strömungen
Skript	Ein Skript steht zur Verfügung
Literatur	wird zu Beginn der Vorlesung mitgeteilt
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen: Es werden theoretische und praktische (Programmier-)Aufgaben mit Anwendungen aus Fluidodynamik, Energie- und Verfahrenstechnik gestellt. Eine aktive Teilnahme ist unerlässlich.

Die Lehrveranstaltung ist testpflichtig.

151-0206-00L	Energy Systems and Power Engineering	O	4 KP	3V+1U	R. S. Abhari, N. Chokani, A. Steinfeld
Kurzbeschreibung	Introductory first course in energy conversion and power (power plant and nuclear engineering, turbomachinery, propulsion, etc.) and preparation for specialization in these areas. The course provides an overall view of the energy and power field, some of the basics, and an appreciation of the global problems in these fields.				
Lernziel	Introductory first course for the "Vertiefungen" in energy conversion and power (power plant and nuclear engineering, turbomachinery, propulsion, etc.) and preparation for specialization in these areas. The course provides an overall view of the energy and power field, some of the basics, and an appreciation of the global problems in these fields.				
Inhalt	World primary energy resources and use: fossil fuels, renewable energies, nuclear energy; present situation, trends and future developments. Sustainable energy system and environmental impact of energy conversion and use: energy, economy and society. Electric power and the electricity economy worldwide and in Switzerland; production, consumption, trends, alternatives. The electric power distribution system. Renewable energy and power: available techniques and their potential. Cost of electricity. Conventional power plants and their cycles; state-of-the-art and advanced cycles. Combined cycles and cogeneration; environmental benefits. Hydrogen as energy carrier. Fuel cells: characteristics, fuel reforming and combined cycles. Introduction to nuclear power plant technology: today and developments.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				
151-0136-00L	Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Energy, Flows & Processes B ■	W	1 KP	1S	P. Rudolf von Rohr
Kurzbeschreibung	Selbständige Einarbeitung in ein umgrenztes Teilgebiet von Energy, Flows and Processes				

▶▶▶ Strukturmechanik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0362-00L	Leichtbaustrukturen ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	O	3 KP	2V+1U	P. Ermanni
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt Bauweisen, Leichtbauwerkstoffe, Gestaltungsprinzipien und analytische Berechnungsmethoden. Ziel ist es, fundierte Grundlagen zur Verständnis moderner Leichtbaukonstruktionen zu vermitteln und den Studierenden zu ermöglichen, das Trag- und Versagensverhalten von gewichtsmässig optimierten Leichtbaustrukturen zu beurteilen.				
Lernziel	Die Bedeutung des Leichtbaus wächst aus ökonomischen und ökologischen Gründen stetig. In der Luft- und Raumfahrt stellt der Leichtbau eine Notwendigkeit dar. Darüber hinaus spielen heute leichte, energiesparende Lösungen eine immer wichtiger werdende Rolle in vielen Bereichen des traditionellen Maschinen- und Fahrzeugbaus. Der Leichtbau ist ein ein Fach mit einem stark ausgeprägten interdisziplinären Charakter. In diesem Zusammenhang behandelt die Vorlesung Leichtbaustrukturen Bauweisen, Leichtbauwerkstoffe, Gestaltungsprinzipien und analytische Berechnungsmethoden. Das Ziel der Vorlesung ist es, fundierte Grundlagen zur Verständnis moderner Leichtbaukonstruktionen zu vermitteln und den Studierenden zu ermöglichen, das Trag- und Versagensverhalten von gewichtsmässig optimierten Leichtbaustrukturen im Maschinen-, Fahr-zeug- und Flugzeugbau zu beurteilen. Tragkonstruktionen lassen sich in Abhängigkeit der Geometrie und Beanspruchungsart als eindimensionale (Stäbe, Seile, Balken) oder zweidimensionale Elemente (Platten, Scheiben, Schalen oder Schubfelder) idealisieren. Der Strukturgenieur muss in der Lage sein, in Anbetracht der erforderlichen Genauigkeit der Analyse, die bestmögliche Idealisierung einer komplexen Struktur vorzunehmen. In der Praxis zeigt sich, dass Leichtbaustrukturen häufig schlanke, dünnwandige Konstruktionen sind, die als stabförmige Tragwerke und/oder als Schubfeldträger mit guter Genauigkeit im Rahmen einer globalen strukturmechanischen Analyse berechnet werden können. Als Beispiel seien hier die Analyse von Strukturen und Tragelementen eines Flugzeuges oder eines Fahrzeuges erwähnt. Solche Strukturelemente spielen also eine besondere Rolle im Leichtbau und bilden demzufolge den Schwerpunkt dieser Vorlesung. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Entwicklung der Fähigkeit, das erarbeitete Wissen für die Lösung von realen Leichtbauproblemen anzuwenden.				
Inhalt	Einführung, Leichtbauprinzipien Leichtbauwerkstoffe: Eigenschaften, Technologien und Bauweisen von Leichtmetallen und Composite Werkstoffen Rahmen und Fachwerke Stabförmige Tragwerke: Allgemeine Beziehungen, Biegung und Schub von offenen und geschlossenen dünnwandigen Profilen, Torsion von offenen und geschlossenen dünnwandigen Profilen, dünnwandige offene und geschlossene Konstruktionen unter kombinierten Belastungen. Schubfeldträger				
Skript	Bitte beachten Sie: Im Rahmen der Vorlesung sind ebenfalls zwei Exkursionen geplant. Am 12. April am Nachmittag werden wir die Fa. Alu Menziken besichtigen. Am 7. Juni findet eine ganztägige Exkursion zur Firma Stadler Rail in Altenrhein und Busnang statt. Handouts zur Vorlesung werden jeweils vor der Vorlesung verteilt. Sämtliche Vorlesungsunterlagen (Handouts, Fallbeispiele, Übungen, Musterlösungen) können von unserer Internetseite herunter geladen werden (www.structures.ethz.ch).				
Literatur	Eine ausführliche Literaturliste ist aus den Vorlesungsunterlagen zu entnehmen.				
151-0521-00L	Computer-Algebra in der Mechanik	W+	4 KP	3G	S. P. Kaufmann
Kurzbeschreibung	Programmierung mit Mathematica und Anwendung auf verschiedene Probleme der Mechanik und angewandten Mathematik.				

Lernziel	Computer-Algebra zur Lösung von Problemen aus Ingenieur- und Naturwissenschaften einsetzen können.
Inhalt	- Übersicht über moderne Computer-Algebra-Programme. - Funktionsweise und Programmierung von Mathematica. - Anwendung auf ausgewählte Probleme aus folgenden Themenkreisen: -- Eigenwertprobleme von Differentialoperatoren, -- Reihenentwicklungen und Asymptotik. -- Numerische Lösung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen, -- Beanspruchung und Deformation von räumlich gekrümmten Balken, -- Nichtlineare Dynamik und Chaos.
Skript	http://www.zfm.ethz.ch/~kaufmann/ca/
Literatur	Ergänzende Literatur: S. Kaufmann: "Mathematica - kurz und bündig", Birkhäuser, Basel, 1998. S. Kaufmann: "Mathematica als Werkzeug", Birkhäuser, Basel, 1992.

151-0540-00L	Experimentelle Mechanik	O	4 KP	2V+1U	J. Dual
Kurzbeschreibung	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden 3. Piezoelektrizität 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer				
Lernziel	Verständnis, quantitative Modellierung und praktische Anwendung von experimentellen Methoden zur Erzeugung und Messung von mechanischen Grössen (Bewegung, Deformation, Spannungen)				
Inhalt	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Frequenzgangmessung, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden (Akustooptische Modulation, Interferometrie, Holographie, Spannungsoptik, Schattenoptik, Moiré Methoden) 3. Piezoelektrische Materialien: Grundgleichungen, Anwendungen Beschleunigungsaufnehmer, Verschiebungsmessung) 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer, Praktika und Übungen				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mechanik I bis III				

151-0364-00L	Strukturlabor	O	4 KP	5A	P. Ermanni
Kurzbeschreibung	Eine konkrete Aufgabe wird in Gruppen bearbeitet und besteht darin, eine möglichst einfache und leichte Konstruktion zu entwerfen, dimensionieren und fertigen, welche den gestellten Anforderungen genügt. Das Bauteil wird anschliessend mechanisch getestet. und im Hinblick auf konstruktive und strukturmechanische Aspekte diskutiert und verbessert.				
Lernziel	Die Fähigkeit zu entwickeln, häufig vorkommende Problemstellungen der Strukturmechanik am Beispiel einer geeigneten Anwendung zu verstehen und zu behandeln. Weitere wichtige Ziele sind:				
	Das Gruppendenken und die Gruppenarbeit zu fördern Den Übergang von der Theorie zur Praxis aufzuzeigen Erfahrungen in verschiedenen leichtbaurelevanten Bereichen wie, Konstruktion CAE-Methoden sowie die Strukturversuchstechnik zu sammeln				
Inhalt	Jedes Team (4-5 Studierende) bekommt die Aufgabe, eine typische Leichtbaukonstruktion zu realisieren. Die Aufgabenstellung beinhaltet Angaben über Lasten und Randbedingungen sowie ein Budget, das nicht überschritten werden darf. Darüber hinaus sind die Teams frei, ihre Ideen zu verwirklichen. Die Projektarbeit ist in vier Phasen und entsprechenden Meilensteinen gegliedert:				
	- Konzept, Vordimensionierung (Handrechnung) und Konstruktionsentwurf - Nachweisrechnung (FEM) und Fertigung des Bauteils - Vorbereitung, Durchführung und Diskussion der Strukturversuche - Verfassung und Abgabe des Schlussberichtes				
	Die Projektarbeit wird durch gezielte Lernmodule ergänzt.				
Skript	Vorhanden (Lernmodule)				

151-0144-00L	Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Strukturmechanik B ■	W	1 KP	1S	P. Ermanni
Kurzbeschreibung	Selbständige Einarbeitung in ein umgrenztes Teilgebiet der Strukturmechanik.				

▶▶▶ Produktionstechnik

▶▶▶▶ Spanende Fertigungstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0306-00L	Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual Reality 1	W	4 KP	4G	A. Kunz
Kurzbeschreibung	Technologie der virtuellen Realität. Menschliche Faktoren, Erzeugung virtueller Welten, Beleuchtungsmodelle, Display- und Beschallungssysteme, Tracking, haptische/taktile Interaktion, Motion Platforms, virtuelle Prototypen, Datenaustausch, VR-Komplettsysteme, Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR und Design; Umsetzung der VR in der Industrie; Human Computer Interfaces (HCI).				
Lernziel	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die virtuelle Realität, sowohl aus technischer als auch aus informationstechnologischer Sicht. Sie lernen unterschiedliche Software- und Hardwareelemente kennen sowie deren Einsatzmöglichkeiten im Geschäftsprozess. Die Studierenden entwickeln ein Kenntnis darüber, wo sich heute die virtuelle Realität nutzbringend einsetzen lässt und wo noch weiterer Forschungsbedarf besteht. Anhand konkreter Programme und Systeme erfahren die Teilnehmer den Umgang mit den erlernten neuen Technologien.				

Inhalt	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die Technologie der virtuellen Realität als neues Tool zur Bewältigung komplexer Geschäftsprozesse. Es sind die folgenden Themen vorgesehen: Einführung und Geschichte der VR; Eingliederung der VR in die Produktentwicklung; Nutzen von VR für die Industrie; menschliche Faktoren als Grundlage der virtuellen Realität; Einführung in die Erzeugung (Modellierung) virtueller Welten; Beleuchtungsmodelle; Kollisionserkennung; Displaysysteme; Projektionssysteme; Beschallungssysteme; Trackingssysteme; Interaktionsgeräte für die virtuelle Umgebung; haptische und taktile Interaktion; Motion Platforms; Datenhandschuh; physikalisch basierte Simulation; virtuelle Prototypen; Datenaustausch und Datenkommunikation; VR-Komplettsysteme; Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR zur Unterstützung von Designaufgaben; Umsetzung der VR in der Industrie; Ausblick in die laufende Forschung im Bereich VR.				
	Lehrmodule: - Geschichte der VR und Definition der wichtigsten Begriffe - Einordnung der VR in Geschäftsprozesse - Die Erzeugung virtueller Welten - Geräte und Technologien für die immersive virtuelle Realität - Anwendungen der VR in unterschiedlichsten Gebieten				
Skript	Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen. Die Vorlesung kann auf Wunsch in Englisch erfolgen. Das Skript ist ebenfalls in Englisch verfügbar. Skript, Handout; Kosten SFr.50.-				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine Vorlesung geeignet für D-MAVT, D-ITET, D-MTEC und D-INF Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Teilnahme an Vorlesung und Kolloquien Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Einzelprüfung 30 Minuten				
151-0720-00L	Produktionsmaschinen I	O	4 KP	4G	K. Wegener, W. Knapp, F. Kuster, S. Weikert
Kurzbeschreibung	Die Grundlagen des Maschinenaufbaus, Sechspunkte-Theorie. Komponenten der Werkzeugmaschinen (Gestelle, Lagerungen, Führungen, Messsysteme, Antriebe und ihre Regelung) und Maschinenbauformen werden erläutert. Grundzüge der Umformmaschinen werden behandelt.				
Lernziel	Erarbeiten der speziellen Anforderungen an Werkzeugmaschinen wie Genauigkeit, Dynamik und Langlebigkeit und ihrer Realisierung. Ausbildung bzw. Auswahl der wichtigsten Komponenten.				
Inhalt	Die Grundlagen des Maschinenaufbaus, Sechspunkte-Theorie. Komponenten der Werkzeugmaschinen (Gestelle, Lagerungen, Führungen, Messsysteme, Antriebe und ihre Regelung) und Maschinenbauformen werden erläutert. Grundzüge der Umformmaschinen werden behandelt.				
Skript	ja				
151-0718-00L	Qualitätssicherung - Werkstückmesstechnik	W+	4 KP	2V+2U	W. Knapp
Kurzbeschreibung	Die Werkstückmesstechnik umfasst Definition und Bestimmung von Abweichungen von Mass, Lage, Form und Rauheit von Werkstücken, typische Messgeräte mit ihren Messunsicherheiten einschliesslich Koordinatenmessgeräten und Visionssystemen, QS nach ISO 9001, statistische Prozesskontrolle, sowie die thermischen Einflüsse auf geometrische Messungen.				
Lernziel	Kenntnis der - Grundlagen geometrischer Messtechnik, - Bestimmung von Mass, Lage, Form und Rauheit an Werkstücken - typischen Messgeräte mit ihren Messunsicherheiten - Koordinatenmesstechnik - Visionssysteme - Qualitätssicherungssystem nach ISO 9001 - statistische Prozesskontrolle - Anwendung im Fertigungsprozess und zur Fähigkeitsuntersuchung				
Inhalt	Fertigungsmesstechnik - Werkstückmesstechnik - Grundlagen, wie 6-Punkte-Theorie und kinematische Vorrichtung - Definition und Bestimmung von Mass, Lage, Form, Rauheit - thermische Einflüsse auf Mass, Lage, Form - Messunsicherheit - Koordinatenmesstechnik und 3D Koordinatenmessgeräte - flächenhafte Messtechnik (Visionssysteme) - Qualitätssicherungssystem nach ISO 9001 - statistische Prozesskontrolle - Messen im Fertigungsprozess - statistische Prozesskontrolle, Prozess- und Maschinenfähigkeit				
Skript	Arbeitsunterlagen werden in der Vorlesung verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Praktische Übungen in den Labors und an Messgeräten des IWF vertiefen den Stoff der Vorlesung				
351-0818-00L	Materialfluss-Technik	W+	3 KP	3G	W. Müller
Kurzbeschreibung	Transportaufgaben: Transportgut, Transportvorgang, Transportweg. Darstellung der gängigen Fördermittel inkl. FTS. Handhabungstechnik. Antriebstechnische Grundlagen. Sensorik, Identifikation. Schnittstellen. Lager und Kommissionierung. Materialflussrechnung. Fördermittelauswahl. Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit. Instandhaltung. Unfallverhütung. Besichtigungen.				
Lernziel	Kenntnis von förder- und materialflusstechnischen Grundlagen.				
Inhalt	Transportaufgaben: Transportgut, Transportvorgang, Transportweg. Darstellung der gängigen Fördermittel inkl. FTS. Handhabungstechnik. Antriebstechnische Grundlagen. Sensorik, Identifikation. Schnittstellen. Lager und Kommissionierung. Materialflussrechnung. Fördermittelauswahl. Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit. Instandhaltung. Unfallverhütung. Besichtigungen.				
Skript	ja				
351-0818-01L	Materialfluss-Technik-Labor	W	1 KP	1P	W. Müller
Kurzbeschreibung	Laborpraktikum zur Ergänzung und Vertiefung von 351-0818-00L Materialfluss-Technik, Vorlesung mit Übungen. Dynamik bei Transportvorgängen. Auswahl von Fördermitteln. Versuche als Entscheidungshilfen: Konzeption, Durchführung und Auswertung. Transportwegoptimierung. Sensorik. Steuerung einer Förderanlage.				
Lernziel	Kenntnis von förder- und materialflusstechnischen Grundlagen.				
Inhalt	Laborpraktikum zur Ergänzung und Vertiefung von 351-0818-00L Materialfluss-Technik, Vorlesung mit Übungen. Dynamik bei Transportvorgängen. Auswahl von Fördermitteln. Versuche als Entscheidungshilfen: Konzeption, Durchführung und Auswertung. Transportwegoptimierung. Sensorik. Steuerung einer Förderanlage.				
151-1224-00L	Oelhydraulik und Pneumatik	W	4 KP	2V+2U	K. Wegener, R. Schmutz

Kurzbeschreibung	Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen ölhdraulischer und pneumatischer Systeme und ihrer Bauelemente wie Pumpen, Motoren, Zylinder und Ventile, mit Schwergewicht auf der Servo- und Proportionaltechnik und der Regelung fluidischer Antriebe. Überblick über Anwendungsbeispielen aus dem Maschinenbau.
Inhalt	Bedeutung der Oelhydraulik und Pneumatik, Begriffe, Anwendungsbeispiele, Repetitorium der wichtigsten strömungstechnischen Grundlagen u.a. Kompressibilität eines Fluides, Durchfluss durch Drosseln und Spalten und Reibungsverluste in Leitungen. Aufbau und Elemente hydraulischer und pneumatischer Anlagen, Funktion und Bauformen von Pumpen, Motoren und Zylinder, Druck-, Mengen-, Sperr-, Wege-, Proportional- und Servoventile, Grundsaltungen hydraulischer und pneumatischer Systeme. Dynamisches Verhalten und Zustandsregelung hydraulischer und pneumatischer Servoantriebe. Übungen Rechenübungen zur Auslegung fluidischer Antriebe Aufnahme der Kennlinien von Drosseln, Ventilen und Pumpen Aufbau eines pneumatisch gesteuerten Antriebes Simulation und experimentelle Untersuchung eines zustandsgeregelten servohydraulischen Zylinderantriebes Die experimentellen Untersuchungen werden anlässlich eines ganztägigen Praktikums an der Hochschule für Technik und Architektur Luzern durchgeführt.
Skript	Autographie Oelhydraulik Manuskript Zustandsregelung eines Servohydraulischen Zylinderantriebes Manuskript Elemente einer Druckluftversorgung Manuskript Modellierung eines Servopneumatischen Zylinderantriebes

151-0142-00L	Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Produktionstechnik B ■	W	1 KP	1S	K. Wegener
Kurzbeschreibung	Selbstständige Einarbeitung in ein eng umgrenztes Teilgebiet der Fertigungstechnik und Aufbereitung zu einem technischen Bericht.				
Lernziel	Der Studierende lernt, sich neue Erkenntnisse zu einem fertigungstechnischen Thema zu erschliessen und die Erkenntnisse in einem kurzen Bericht zusammenzufassen.				
Inhalt	Selbstständige Einarbeitung in ein eng umgrenztes Teilgebiet der Fertigungstechnik und Aufbereitung zu einem technischen Bericht				

►►►► Umformtechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0834-00L	Umformtechnik II - Numerische Simulationsverfahren	O	4 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Vermitteln der Grundlagen der nichtlinearen Finite-Elemente-Methoden. Implizite und explizite FEM-Verfahren für quasistatische Anwendungen; Modellierung von thermo-mechanisch gekoppelten Problemen; Modellierung von zeitlich veränderlichen Kontaktbedingungen; Modellierung des nichtlinearen Werkstoffverhaltens; Modellierung der Reibung; FEM-basierte Voraussage von Versagen durch Risse und Falten.				
Lernziel	Prozessoptimierung durch Einsatz numerischer Verfahren.				
Inhalt	Einsatz virtueller Simulationsmethoden zur Planung und Optimierung von Umformprozessen. Grundlagen der virtuellen Simulationsverfahren, basierend auf der Methode der Finiten Elemente (FEM) und der Methode der Finiten Differenzen (FDM). Einführung in die Grundlagen der Kontinuums- und Plastomechanik zur mathematischen Beschreibung des plastischen Werkstoffflusses bei Metallen. Vorgehensweisen bei der Ermittlung prozessrelevanter Kenndaten. Uebnungen: Einsatz industrieller Simulationspakete für die Anwendungen Tiefziehen (Automotive), Innenhochdruckumformen (Space-Frame) und Strangpressen.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kernfach Mechanische Produktion: Umformen				

►►►► Automatisierungstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0802-00L	Prozesstechnologie und Automation	O	4 KP	2V+1U	U. Meyer
Kurzbeschreibung	Grundkenntnisse von computerbasierten Methoden für Analyse, Design, Berechnung, Spezifikation und Prüfung von modernen Produktionsanlagen. Überblick zu den verschiedenen Produktionsprozessen für Produkte aus normalen und hochqualifizierten technischen Kunststoffen. Grundsätze und Ingenieurpraxis für die Gestaltung von automatischen Anlagen der Massenproduktion.				
Lernziel	Grundkenntnisse von computerbasierten Methoden für Analyse, Design, Berechnung, Spezifikation und Prüfung von modernen Produktionsanlagen. Überblick zu den verschiedenen Produktionsprozessen für Produkte aus normalen und hochqualifizierten technischen Kunststoffen. Grundsätze und Ingenieurpraxis für die Gestaltung von automatischen Anlagen der Massenproduktion.				
Inhalt	Strukturierte Analyse von Produktionssystemen und Geschäftsabläufen. Organisation und Mensch-Maschine-Schnittstelle im bedienerarmen Betrieb. Massnahmen zur Prozessbeherrschung in der Produktion. Technologien für die Abfallentsorgung und das Rezyklieren. Computersimulation von Produktionsanlagen. Maschinensicherheit: Die Maschinenrichtlinie der EG.				
Skript	wird schriftlich und als CD abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung in Deutsch. Testatbedingung: 4 von 5 Übungen Leistungskontrolle: Sessionsprüfung: Mündliche Prüfung 30 Minuten. Umfang gemäss Fragenkatalog, der zum Abschluss der Vorlesung abgegeben wird. Hilfsmittel: Skript, persönliche Zusammenfassung, Taschenrechner.				

151-0804-00L	Processing Machinery for Synthetic Polymers	W+	4 KP	2V+1U	U. Meyer
Kurzbeschreibung	Übersicht zu den Eigenschaften von Consumer- & techn. Kunststoffen und die wichtigsten Herstellprozesse für solche Produkte. Kenntnis der besonderen Anforderungen an die in der automat. Massenproduktion eingesetzten Maschinen. Methoden für Konzeption & Konstruktion von Produktionsmaschinen, automat. Förder-, Logistik- & Überwachungssystemen. Extrudieren, Spritzgiessen, Blasformen & Schmelzspinnen.				
Lernziel	Übersicht zu den Eigenschaften von Consumer- und technischen Kunststoffen. Die wichtigsten Herstellprozesse für Produkte und Teile aus diesen Materialien. Kenntnis der besonderen Anforderungen an die in der automatischen Produktion von Massengütern eingesetzten Ma-schinen. Einblick in die Methoden für Konzeption, Konstruktion und Auslegung von Produktionsmaschinen, automatischen Förder- und Logistiksystemen und Überwachungsanlagen: Extrudieren, Spritzgiessen, Blasformen, Schmelzspinnen.				
Inhalt	Prozesstechnik für thermoplastische und duroplastische Werkstoffe. Granulatherstellung. Prinzip der Schneckenkolben-Spritzgiessmaschinen, Spritzgiesswerkzeug und Füllvorgang. Thermoplastische Fasern. Verhalten und Nachbehandlung von teilkristallinen Kunststoffen. Hoch-feste Fasern und Composites. Extrusionslinien, Blasformmaschinen.				
Skript	wird schriftlich und als CD abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung auf Wunsch in Englisch.				

►►► Biomedizinische Technik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0646-01L	Biomechanik II a	W	3 KP	2V+1U	J. Denoth, E. Stüssi
Kurzbeschreibung	Der Bewegungsapparat als mechanisches System. Der Muskel als Motor. Grundsätze der Belastungsanalyse. Optimierung von Bewegungen. Plastizität der Muskulatur.				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist die Studierenden zu befähigen in der Beschreibung menschlicher Bewegungen die Muskulatur als lineare Motoren und den passiven Bewegungsapparat als mechanisches System zu betrachten und entsprechend den Gesetzen der Mechanik zu analysieren.				
Inhalt	Biomechanik II a befasst sich mit den mechanischen und plastischen Eigenschaften biologischer Gewebe. Behandelt werden die mechanischen Eigenschaften des aktiven Bewegungsapparates. Dazu gehören die Kapitel: Der Bewegungsapparat als mechanisches System, der Muskel als Motor, Grundsätze der Belastungsanalyse (= Allgemeine Betrachtungen zur inversen Dynamik, Lemmas der Belastungsanalyse, konkrete Berechnungen der Belastung im Oberen Sprunggelenk sowie im Kniegelenk beim Gehen), Optimierung von Bewegungen (Allgemeine Betrachtungen zu optimalen Bewegungen unter Berücksichtigung des Muskels als Motor) sowie Plastizität der Muskulatur (Plastische Eigenschaften der Muskulatur bedingt durch Interventionen wie Ruhigstellung, Training, Rehabilitation, elektrische Stimulation, Aufenthalt in der μ -Gravität).				
Skript	Skript + weitere Unterlagen werden abgegeben				
Literatur	--				
Voraussetzungen / Besonderes	testpflichtige Semesterend-Prüfung: mündlich, 30 Minuten				
151-0646-02L	Biomechanik II b	W	3 KP	2V+1U	E. Stüssi, J. Denoth
Kurzbeschreibung	Mechanischen Eigenschaften von Knochen, Knorpel, Sehnen und Bänder. Biologische Antwort (Plastizität) auf mechanische Belastungen der verschiedenen Gewebe des passiven Bewegungsapparates.				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist die Studierenden zu befähigen das plastische Verhalten biologischer Materialien zu kennen und bei der Analyse von Interventionen die Antwort des Materials auf Belastungen korrekt zu beschreiben.				
Inhalt	Biomechanik II b befasst sich mit den mechanischen und plastischen Eigenschaften biologischer Gewebe. Sie baut auf den Vorlesungen Biomechanik I a und I b auf. Behandelt werden die passiven Strukturen des menschlichen Bewegungsapparates, insbesondere Knochen, Knorpel, Sehnen und Bänder, betrachtet als deformierbare Körper (Kontinuumsmechanik). Die biologische Antwort (Plastizität) auf mechanische Belastungen (z.B. Training, Querschnittlähmung, μ -Gravität) der verschiedenen Gewebe wird besprochen.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben, kein Skript.				
Literatur	--				
Voraussetzungen / Besonderes	testpflichtige Semesterend-Prüfung: mündlich, 30 Minuten				
151-0978-00L	Einführung in die Biomedizinische Technik II ■	O	3 KP	3G	R. Müller, R. Riener, J. Vörös, M. Zenobi-Wong
Kurzbeschreibung	Bedeutung und Aufgabe der Biomedizinischen Technik in der medizinischen Forschung und Praxis. 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.				
227-0118-00L	Microsystems Technology	W+	6 KP	4G	A. Hierlemann, C. Hierold
Kurzbeschreibung	Die Studenten werden in die Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Halbleiterprozesstechnologie eingeführt und erfahren, wie die Herstellung von Mikrosystemen in einer Serie von genau definierten Prozessschritten erfolgt (Gesamtprozess und Prozessablauf).				
Lernziel	Die Studenten sind mit den Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Prozesstechnologie für Halbleiter vertraut und verstehen die Herstellung von Mikrosystemen durch die Kombination von Einzelprozessschritten (= Gesamtprozess oder Prozessablauf).				
Inhalt	- Einführung in die Mikrosystemtechnik (MST) und in mikroelektromechanische Systeme (MEMS) - Grundlegende Siliziumtechnologie: thermische Oxidation, Fotolithografie und Ätztechnik, Diffusion und Ionenimplantation, Dünnschichttechnik. - Besondere Mikrosystemtechnologien: Volumen- und Oberflächenmikromechanik, Trocken- und Nassätzen, isotropisches und anisotropisches Ätzen, Herstellung von Balken und Membranen, Waferbonden, mechanische und thermische Eigenschaften von Dünnschichten, piezoelektrische und piezoresistive Materialien. - Ausgewählte Mikrosysteme: Mechanische Sensoren und Aktoren, Mikroresonatoren, thermische Sensoren und Aktoren, Systemintegration und Aufbautechnik.				
Skript	Handouts				
Literatur	- S.M. Sze: Semiconductor Devices, Physics and Technology. - W. Menz, J. Mohr, O.Paul: Microsystem Technology. - G. Kovacs: Micromachined Transducer Sourcebook.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Physik I und II				
402-0952-00L	Medizinische Optik	W+	3 KP	2V	M. Frenz, M. Mrochen
Lernziel	Vermitteln von Kenntnissen über Strahlquellen und optischer Strahlführung, medizinische Bildgebung, optische Messtechnik und deren spezifischen Anwendung in der Biomedizinischen Technik. Unterschiedliche optische Systeme werden Anhand praktischer Anwendungen in Diagnostik und Therapie diskutiert und die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Anwendungsverfahren besprochen.				

Inhalt Der Lehre der Optik war schon immer stark mit dem Beobachten und Erklären von physiologischen Phänomenen verbunden. So wurden grundlegende Erkenntnisse in der Optik dadurch gewonnen, dass man versuchte die Funktionsweise des menschlichen Auges zu verstehen und zu erklären.

Heute ist die medizinische Optik ein eigenständiger Forschungsbereich der Optik, das sich nicht mehr nur auf die Beobachtung von physiologischen Vorgängen beschränkt, sondern vor allem diagnostische Konzepte und therapeutische Lösungsansätze beinhaltet. Grundvoraussetzung für optische Anwendungen am Menschen sind die physikalischen Eigenschaften des Lichts und dessen Wechselwirkung mit biologischen Gewebe zu kennen.

Im Rahmen der Vorlesung werden physikalische Grundlagen des Lichts, seine Erzeugung und dessen Ausbreitung in optischen Systemen sowie in Gewebestrukturen vermittelt. Die Wechselwirkung des Lichts mit biologischen Materialien bildet die Basis für die Auslegung von optischen Systemen bei unterschiedlichen Anwendungen.

Von der Haut, über das Ohr bis zum Auge werden sowohl bildgebende Verfahren (z.B. optische Kohärenztomographie, optoakustische Bildgebung), also auch therapeutische Massnahmen (z.B. Laserkorrekturen am Auge, photodynamische Therapie) vorgestellt.

151-0540-00L	Experimentelle Mechanik	W+	4 KP	2V+1U	J. Dual
Kurzbeschreibung	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden 3. Piezoelektrizität 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer				
Lernziel	Verständnis, quantitative Modellierung und praktische Anwendung von experimentellen Methoden zur Erzeugung und Messung von mechanischen Größen (Bewegung, Deformation, Spannungen)				
Inhalt	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Frequenzgangmessung, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden (Akustooptische Modulation, Interferometrie, Holographie, Spannungsoptik, Schattenoptik, Moiré Methoden) 3. Piezoelektrische Materialien: Grundgleichungen, Anwendungen Beschleunigungsaufnehmer, Verschiebungsmessung) 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer, Praktika und Übungen				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mechanik I bis III				
151-0618-00L	Semesterarbeiten in BMT ■	O	5 KP	5A	R. Müller
Kurzbeschreibung	Mitarbeit in einem Forschungsprojekt. Einblick in Forschungs- und Labormethoden. Mitarbeit in einem Projekt wahlweise der Gruppen Bioimaging, Biomechanik, medizinische Optik oder Zellmechanik.				
Lernziel	Einblick in Forschungs- und Labormethoden				
Inhalt	Mitarbeit in einem Projekt wahlweise der Gruppen Bioimaging, Biomechanik, medizinische Optik oder Zellmechanik				
151-0132-00L	Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Biomedizinische Technik B ■	W	1 KP	1S	R. Müller
Kurzbeschreibung	Selbständige Einarbeitung in ein umgrenztes Teilgebiet der biomedizinischen Technik.				

►►► Management, Technology, and Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0560-00L	Financial Management	W	3 KP	2V	J.P. Chardonens
Kurzbeschreibung	Finanzziele, Gewinnkraft und Kapitalnutzung, Liquidität, Cash Planung, Geldflussrechnung, Bilanzanalyse und -planung, Unternehmungsfinanzierung, Eigen- und Fremdfinanzierung, Kapitalkosten, optimale Kapitalstruktur, Investitionsrechnung, Unternehmungsbewertung, Firmenübernahme und -restrukturierung.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Grundsätze der finanzielle Führung von Unternehmungen verstehen - Denken im finanzwirtschaftlichen Umfeld fördern - Instrumente und Methoden des Finanzmanagements beherrschen 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Finanzziele und -berichte, wertorientiertes Management - Management der Gewinnkraft und der Kapitalnutzung - Liquidität, Umlaufvermögen, Cash Planung, Geldflussrechnung, - Bilanzanalyse und -planung - Unternehmungsfinanzierung, Eigen- und Fremdkapitalfinanzierung - Optimale Kapitalstruktur, finanzielle Hebelwirkung, Kapitalkosten, - Investitionsrechnung - Unternehmungsbewertung, Firmenübernahme - Sanierung und Restrukturierung 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung : Vorlesung "Accounting for Managers"				
351-0302-00L	Human Resource Management: Leading teams	O	3 KP	2G	G. Grote
Kurzbeschreibung	The basic processes of human resource management are discussed (selection, reward systems, performance evaluation, career development) and embedded in the broader context of leadership in teams. Leadership concepts and group processes are presented. Practical instruments supporting leadership functions are introduced and applied in business settings.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen

► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0071-00L	Bachelor-Arbeit (Fokus-Vertiefung Management, Technologie und Ökonomie) ■	W	15 KP	32D	Professor/innen
	<i>Ausschliesslich von D-MAVT-Studierenden wählbar, welche die Fokus-Vertiefung Management, Technologie und Ökonomie gewählt haben. Zur Auswahl stehen: Boutellier Roman, Bretscher Lucas, Fahmi Fritz, Filippini Massimo, Fleisch Elgar, Grote Gudela., Hoffmann Volker Horst, Jochem Eberhard, Schönsleben Paul, Schweitzer</i>				

Frank, Wehner Theo

Kurzbeschreibung	Die Bachelor-Arbeit wird als Abschluss im 6. Semester durchgeführt. Die Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger, strukturierter, methodischer und erster wissenschaftlicher Tätigkeit. Inhaltlich bauen die Arbeiten auf den Grundlagen des Bachelor-Studiums und der Fokus-Vertiefung auf und sind auch in Zusammenarbeit mit der Industrie möglich.
Inhalt	Themen und Bedingungen für Bachelor-Arbeiten werden von den Professorinnen und Professoren festgelegt und können auch aufgrund eines Gesprächs mit den Studierenden festgelegt werden.
Voraussetzungen / Besonderes	Ausschliesslich von D-MAVT-Studierenden wählbar, welche die Fokus-Vertiefung Management, Technologie und Ökonomie belegt haben. Die betreuenden Personen sind in der Regel Fachprofessorinnen oder Fachprofessoren des D-MTEC. Die Bachelor-Arbeit dauert 14 Wochen, respektive ein Semester mit einem Arbeitspensum von rund 50%.

151-0001-00L	Bachelor-Arbeit ■ <i>Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; Dual, J.; Ermanni, P.; Geering, H.P.; Glocker, C.; Govindje S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Meyer, U.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulidakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Stüssi, E.; Wegener, K.</i>	O	15 KP	32D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Bachelor-Arbeit wird als Abschluss im 6. Semester durchgeführt. Die Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger, strukturierter, methodischer und erster wissenschaftlicher Tätigkeit. Inhaltlich bauen die Arbeiten auf den Grundlagen des Bachelor-Studiums und in der Regel auf dem Fokus auf und sind auch in Zusammenarbeit mit der Industrie möglich.				
Inhalt	Themen und Bedingungen für Bachelor-Arbeiten werden von den Professorinnen und Professoren ausgeschrieben und festgelegt. Das Thema kann auch aufgrund eines Gesprächs mit den Studierenden festgelegt werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Als betreuende Personen in Frage kommen in der Regel Fachprofessorinnen und Fachprofessoren des D-MAVT, als auch am D-MAVT akkreditierte Professorinnen und Professoren. Die Bachelor-Arbeit dauert 14 Wochen, respektive ein Semester mit einem Arbeitspensum von rund 50%.				

Maschineningenieurwissenschaften Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

Maschineningenieurwissenschaften Master

► Kernfächer

►► Aerospace Engineering

►►► Obligatorische Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0204-00L	Aerospace Propulsion	O	4 KP	2V+1U	R. S. Abhari, N. Chokani
Kurzbeschreibung	Introduction of working principals of aero-engines and the related background in aero- and thermodynamics. Engineering aspects of engine design.				
Lernziel	Introduction of working principals of aero-engines and the related background in aero- and thermodynamics. Engineering aspects of engine design.				
Inhalt	Diese Vorlesung beschreibt wichtige Gebiete und Aufgaben des modernen Triebwerksbau für Luft- und Raumfahrt, jedoch mit Schwerpunkt Luftfahrt. Aerodynamische und Thermodynamische Gesetze geben einen Einblick in die komplexe Physik der Turbomaschinen. Dem Studenten sollen wichtige Grössen wie Leistung, Lebensdauer, Wirkungsgrade näher gebracht werden und damit auch den ökologischen Einfluss von Turbomaschinen auf die Umwelt. Weiter sind Konzeptstudien und Auslegekriterien für die Konstruktion von Triebwerken ein Kernthema der Vorlesung. Innerhalb der Raumfahrttechnik werden diverse Antriebssysteme beschrieben. Beispiele dafür sind Antriebe auf chemischer, elektrischer und magnet-hydrodynamischer Basis (MHD). Einflüsse der Realgase-Faktoren auf die Expansionscharakteristik von Düsen sowie diverse Anwendungen für Raketenantriebe in Luft- und Raumfahrt runden die Vorlesung ab.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				
151-0366-00L	Aerospace Structures	O	4 KP	2V+1U	P. Ermanni
Kurzbeschreibung	Der Schwerpunkt liegt der Konstruktion und Auslegung von Flugzeugstrukturen; Die Vorlesung erweitert die Grundlagen über analytische Berechnungsmethoden mit dem Ziel, das Trag- und Versagensverhaltens von gewichtsmässig optimierten Flugzeugstrukturen zu beurteilen. Der Frontalunterricht wird durch Rechenübungen, Besprechung von Problemen aus der Praxis sowie Demonstrationen im Labor ergänzt.				
Lernziel	Die Fähigkeiten zu entwickeln, typische Probleme bei der Entwicklung, Auslegung und Dimensionierung von Flugzeugstrukturen zu erkennen und zu lösen.				
Inhalt	Die Vorlesung behandelt folgende Themen: - Einleitung, der Entwicklungsprozess, Flugzeuglasten - Rumpfstrukturen: Konstruktive Aspekte, Grobdimensionierung von zylindrischen Schalen und Spanten. Orthotrope Schalen unter Innendruck - Flügelstrukturen: Konzepte, Grobdimensionierung von Holmen und Rippen - Isotrope Hautfelder: Scheibengleichung, Shear-Lag, Krafteinleitungen, Cut-outs - Stabilität von Strukturen: Platten, versteifte Paneele, Zugfelder, Profile, Zylinderschalen Im Rahmen der Vorlesung finden zwei Laborveranstaltungen statt: - Stabilität von versteiften Paneelen, Haufelder, Cut-outs - Profilstabilität: Vergleich Theorie - Experiment				
Skript	Vorlesungsunterlagen (Skript, Handouts, Übungen) stehen als PDF-Datei zur Verfügung.				
401-0702-00L	Orbital Dynamics	O	4 KP	3G	D. Stoffor
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Bewegungen von natürlichen und künstlichen Satelliten, Bahnmanoever und Planung von Raummissionen.				
Lernziel	Die grundlegende Theorie der Dynamik von Satelliten kennen. Die Theorie bei einfachen Anwendungen anwenden und konkrete Beispiele durchrechnen.				
Inhalt	Das Zweikörperproblem, Drehbewegungen von Satelliten, Lagestabilisierung, Bahnmanoever, das restringierte Dreikörperproblem.				
151-1115-00L	Ausgewählte Kapitel der Flugtechnik	O	4 KP	3G	J. Wildi
Kurzbeschreibung	Bewegungsgleichungen. Flugleistungen und Flugbereiche. Statische Stabilität und Steuerbarkeit (Längs-, Lateral, Geschwindigkeits-, Windfahnenstabilität). Dynamische Längs- und Querstabilität. Einführung in die Flug- und Windkanalmesstechnik.				
Lernziel	Überblick geben über Methoden zur Behandlung von flugdynamischen Stabilitätsproblemen. Einführen von Verfahren der Flugmesstechnik und Auswertung von Versuchen.				
Inhalt	Bewegungsgleichungen. Flugleistungen und Flugbereiche. Statische Stabilität und Steuerbarkeit (Längs-, Lateral, Geschwindigkeits-, Windfahnenstabilität). Dynamische Längs- und Querstabilität. Einführung in die Flug- und Windkanalmesstechnik.				
Skript	Ausgewählte Kapitel der Flugtechnik (J. Wildi)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Flugtechnik				

►►► Wählbare und empfohlene Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0252-00L	Verbrennung in Gasturbinen	W	4 KP	2V+1U	P. Jansohn
Kurzbeschreibung	Gasturbinen werden in verschiedensten Anwendungsbereichen eingesetzt (u.a. Stromerzeugung und Flugtriebwerke) und bieten neben hohen Wirkungsgraden den Vorteil sehr schadstoffarm betrieben werden zu können. Verbrennungskonzepte (magere Vormisch-Verbrennung) müssen unter allen Betriebsbedingungen die Stabilität der Wärmefreisetzung und eine geringe Schadstoffbildung (NO _x , CO) sicherstellen.				
Lernziel	Vertraut werden mit den Grundlagen der Verbrennung in Gasturbinen verschiedener Ausführungen; Kenntnisse über verschiedene Gasturbinen-Prozesse und Anwendungs-Gebiete; Auslegungs-Kriterien und Ausführungsformen von Gasturbinen-Brennkammern und Brennern; Verbrennungs-Technologien für gasturbinen-spezifische Bedingungen				

Inhalt	Gasturbinen-Typen und Anwendungen - Flugzeuggasturbinen, stationäre Gasturbinen, mechan. Antriebe, mobile Anwendungen Gasturbinen-Prozesse (thermodyn. Eigenschaften) - Thermodynamische Zyklen, Wirkungsgrad, spezif. Leistung, Prozess-Parameter Gasturbinen-Komponenten (Einführung, Grundlagen) - Kompressoren, Brennkammer, Turbine, Wärmetauscher, ... Brenner-/Brennkammer-Systeme - Gemischaufbereitung, Treibstoffe, Brennkammer-Geometrien, Brennerformen, Flammstabilisierung, Wärmeübertragung, Emissionen. Feuerungstechnologien - magere Vormisch-Verbrennung, gestufte Verbrennung, Pilotierung, Drallflammen, Betriebskonzepte Energie-Bilanzen, Stoff-Flüsse - Kompressionsarbeit, Expansionsarbeit, Wärmefreisetzung, Kühlluft-System, Abgas-Verluste Neue Technologien - katalyt. Verbrennung, "flammenlose" Verbrennung, "nasse" Verbrennung, Null-Emissions-Konzepte				
151-0110-00L	Kompressible Strömungen	W	4 KP	2V+1U	J.P. Kunsch
Kurzbeschreibung	Themen: Akustik, Schallausbreitung in homogenen und geschichteten Medien, Uberschallströmung mit Stoessen und Prandtl-Meyer Expansionen, Umströmung von schlanken Körpern, Stossrohre, Reaktionsfronten (Deflagration und Detonation). Mathematische Werkzeuge: Charakteristikenverfahren, ausgewählte numerische Methoden.				
Lernziel	Illustration der Physik der kompressiblen Strömungen und Üben der mathematischen Methoden anhand einfacher Beispiele.				
Inhalt	Die Kompressibilität im Zusammenspiel mit der Trägheit führen zu Wellen in einem Fluid. So spielt die Kompressibilität bei instationären Vorgängen (Schwingungen in Gasleitungen, Auspuffrohren usw.) eine wichtige Rolle. Auch bei stationären Unterschallströmungen mit hoher Machzahl oder bei Überschallströmungen muss die Kompressibilität berücksichtigt werden (Flugtechnik, Turbomaschinen usw.). In dem ersten Teil der Vorlesung werden die Ausbreitungsphänomene für Wellen in akustischer Näherung behandelt (eine Anwendung ist die Schallausbreitung in homogener und in geschichteter Umgebung). Schlanke Körper in einer Parallelströmung werden als schwache Störungen der Strömung angesehen und können auch mit den Methoden der Akustik behandelt werden. In dem zweiten Teil werden starke Störungen behandelt. Themen sind Verdichtungsstöße und Strömungen mit Energiezufuhr über eine Reaktionsfront (Deflagrationen und Detonationen). Zu der Beschreibung der zweidimensionalen Überschallströmungen gehören schräge Verdichtungsstöße, Prandtl-Meyer Expansionen usw.. Unterschiedliche Randbedingungen (Wände usw.) und Wechselwirkungen, Reflexionen werden berücksichtigt. Die Vorlesung schliesst ab mit der Behandlung von Hyperschallströmungen, die z.B. bei der Raumfahrt auftreten.				
Skript	nein				
Literatur	Eine Literaturliste wird am Anfang der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluidodynamik I und II				
151-0212-00L	Advanced CFD Methods	W	4 KP	2V+1U	P. Jenny, J. H. Walther
Kurzbeschreibung	In this class we will discuss algorithms used in commercial CFD codes. The topics of the first two block are a theoretical analysis of hyperbolic conservation laws and finite-volume methods, which are the most common approach to solve the Navier-Stokes equations. Among the further topics an introduction to the commercial CFD code Star-CD will be given.				
Lernziel	Application oriented approach to the solution of fluid dynamics problems				
Inhalt	Inhalt: - Finite-volume and finite-element methods - Pressure correction schemes - Solution methods, multigrid methods - Turbulence models - Commercial CFD code: Star-CD - Grid generation (structured, unstructured and multiblock) - Particle (vortex) methods (Lagrangian discretization) - Theory of hyperbolic conservation laws - Computational homeworks				
151-0110-00L	Kompressible Strömungen	W	4 KP	2V+1U	J.P. Kunsch
Kurzbeschreibung	Themen: Akustik, Schallausbreitung in homogenen und geschichteten Medien, Uberschallströmung mit Stoessen und Prandtl-Meyer Expansionen, Umströmung von schlanken Körpern, Stossrohre, Reaktionsfronten (Deflagration und Detonation). Mathematische Werkzeuge: Charakteristikenverfahren, ausgewählte numerische Methoden.				
Lernziel	Illustration der Physik der kompressiblen Strömungen und Üben der mathematischen Methoden anhand einfacher Beispiele.				
Inhalt	Die Kompressibilität im Zusammenspiel mit der Trägheit führen zu Wellen in einem Fluid. So spielt die Kompressibilität bei instationären Vorgängen (Schwingungen in Gasleitungen, Auspuffrohren usw.) eine wichtige Rolle. Auch bei stationären Unterschallströmungen mit hoher Machzahl oder bei Überschallströmungen muss die Kompressibilität berücksichtigt werden (Flugtechnik, Turbomaschinen usw.). In dem ersten Teil der Vorlesung werden die Ausbreitungsphänomene für Wellen in akustischer Näherung behandelt (eine Anwendung ist die Schallausbreitung in homogener und in geschichteter Umgebung). Schlanke Körper in einer Parallelströmung werden als schwache Störungen der Strömung angesehen und können auch mit den Methoden der Akustik behandelt werden. In dem zweiten Teil werden starke Störungen behandelt. Themen sind Verdichtungsstöße und Strömungen mit Energiezufuhr über eine Reaktionsfront (Deflagrationen und Detonationen). Zu der Beschreibung der zweidimensionalen Überschallströmungen gehören schräge Verdichtungsstöße, Prandtl-Meyer Expansionen usw.. Unterschiedliche Randbedingungen (Wände usw.) und Wechselwirkungen, Reflexionen werden berücksichtigt. Die Vorlesung schliesst ab mit der Behandlung von Hyperschallströmungen, die z.B. bei der Raumfahrt auftreten.				
Skript	nein				
Literatur	Eine Literaturliste wird am Anfang der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluidodynamik I und II				
151-0368-00L	Aeroelastik	W	4 KP	2V+1U	F. Campanile
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen und Methoden der Aeroelastik. Überblick über die wichtigsten statischen und dynamischen Phänomene, die aus der Kopplung zwischen Strukturkräften und aerodynamischen Lasten entstehen.				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein physikalisches Grundverständnis für gekoppelte Strömung-Struktur-Phänomene vermitteln. Ausserdem soll den Teilnehmern ein Überblick über die wichtigsten Phänomene der statischen und der dynamischen Aeroelastik gegeben werden, sowie eine Einführung in die entsprechenden Methoden zur mathematischen Beschreibung und zur Formulierung quantitativen Voraussagen.				

Inhalt	Elemente der Profilaerodynamik. Aeroelastische Divergenz am starren Streifenmodell. Aeroelastische Divergenz eines kontinuierlichen Flügels. Allgemeines über statische Aeroelastik. Ruderwirksamkeit und -umkehr. Auswirkung der Flügelpfeilung auf statische aeroelastische Phänomene. Grundelemente der instationären Aerodynamik. Kinematik des Biegetorsionsflatterns. Dynamik des starren Flügelstreifenmodells. Dynamik des Biegetorsionsflatterns. Einführung in die Modalanalyse Einführung in weitere Phänomene der dynamischen Aeroelastik.
--------	--

►► Allgemeiner Maschinenbau

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1060-00L	Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik II	W	4 KP	3G	S. P. Kaufmann, J. Dual, M. Staudenmann
Kurzbeschreibung	Umsetzung, Anwendung und Vertiefung der folgenden Methoden auf die Fächer des Maschinenbaus (Stufe Fachhochschule oder Berufsmittelschule): Puzzle, Werkstatt. Je eine Unterrichtsübung aus den Fächern Mechanik und Thermodynamik mit Feedback. Fachdidaktische Aspekte von Simulationen. Konzeption von Übungsaufgaben, die Simulationen beinhalten.				
Lernziel	Geübter Transfer von allgemeinen didaktischen Methoden in die Unterrichtspraxis auf Stufe FH in Fächern des Maschinenbaus. Erteilen guten Unterrichtes im Praktikum von dessen Beginn weg.				
Inhalt	Gemäss aktualisierter Ablaufplanung: - Information über das Umfeld FH / BMS - Die hier behandelten didaktischen Methoden - Übungsaufgaben mit Simulationen stellen - Puzzle (Thermodynamik, Kreisprozesse) - Werkstatt (Konstruktions-Elemente) - Zwei Unterrichtsübungen (à 1 Lektion) halten - Zwei Unterrichtsübungen beurteilen - Besuch an einer FH, Gespräch mit FH-Dozent				
Skript	Handouts zu den einzelnen Modulen				
Literatur	D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, J. Schröder: Technische Mechanik 3 - Kinetik. Springer, Berlin, 2004. G. Cerbe, G. Wilhelms: Technische Thermodynamik. Hanser, München, 2005.				
151-0532-00L	Nonlinear Dynamics	W	4 KP	2V+1U	R. I. Leine, C. Glocker
Kurzbeschreibung	Contents: predator-prey systems, Lyapunov stability, Lyapunov function, Center Manifold Reduction, Hopf bifurcation, logistic map, Feigenbaum cascade, chaos, fundamental solution matrix, Poincaré map, Floquet multipliers, stability of periodic solutions, bifurcations of periodic solutions				
Lernziel	This lecture is intended for graduate and PhD students from engineering sciences and physics who are interested in the behaviour of nonlinear dynamical systems. The course makes the student familiar with nonlinear phenomena such as limit cycles, quasiperiodicity, bifurcations and chaos. These nonlinear phenomena occur in for instance biological, economical, celestial and electrical systems but only mechanical multibody systems will be taken as examples. With the theory explained in the course one is able to understand flutter instability of wings, stick-slip vibrations, post-buckling behaviour of frames and nonlinear control techniques. Exercises and examples during the course include: hunting motion of railway vehicles, forced oscillation of a nonlinear mass-spring system, instability of the Watt steam governor and symmetric and asymmetric buckling. Engineering practice as well as the standard engineering curriculum often does not exceed a linear analysis of nonlinear systems. The course pays special attention to indicate the limitations of a linear analysis. The aim of the course is to give the student a basic knowledge and understanding of nonlinear system behaviour and to provide analysis tools to analyze nonlinear dynamical systems.				
Inhalt	1. Introduction: Notation; Literature 2. Dynamical Systems: Continuous-time systems; Discrete-time systems; Limit sets; Lyapunov stability 3. Bifurcations of Equilibria: Center Manifold; Center manifold reduction; Definition of Bifurcation; Normal forms 4. Bifurcations of Fixed Points of Discrete-time Systems; Linearization around a fixed point; One-dimensional linear discrete-time systems; Stability of fixed points of nonlinear discrete-time systems; Bifurcations of fixed points with a single eigenvalue +1; Flip bifurcation (single eigenvalue -1); Naimark-Sacker bifurcation (complex eigenvalue through unit circle); The logistic map; Horseshoes & intermittency 5. Stability and Bifurcations of Periodic Solutions; Periodicity properties; Fundamental Solution Matrix; Stability of periodic solutions; The Poincaré map; Bifurcations of periodic solutions; Harmonic Balance Method				
Skript	Students have to prepare their own lecture notes during the course. Figures which are hard to draw by hand are provided in a hand-out. A booklet with exercises is available. Solutions to the exercises will be put on the web during the semester.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be given in English, but questions are answered in German. - Prerequisites: Mechanics III or an equivalent course in dynamics. - Certificate: The certificate is given to those who actively attend the course. - Exam: oral, 30 minutes in English or German.				
151-0526-00L	GL der Bruchmechanik	W	4 KP	2V+1U	H.J. Schindler
Kurzbeschreibung	Mechanik und Mechanismen von Bruchvorgängen und ihre ingenieurmässige theoretische Beschreibung				
Lernziel	Verständnis der Bruchmechanismen technischer Werkstoffe und Bauteile. Grundlagen der Ingenieur-Bruchmechanik und der ihr zugrundeliegenden physikalischen Modelle. Kenntnis der bruchmechanischen Berechnungsmethoden zur praktischen Behandlung von Riss- und Bruchproblemen.				
Inhalt	Theoretische Grundlagen der technischen Bruchmechanik: Stabilität und Ausbreitungsverhalten von Rissen in linear-elastischen und elastisch-plastischen Festkörpern, Berechnung von Spannungsintensitätsfaktoren, Verhalten von Rissen in elastisch-plastischen Materialien, J-Integral, Rissöffnung, unterkritische Rissausbreitung (Ermüdung, Spannungsrisskorrosion). Praktische Anwendungen: Berechnung der Rissbeanspruchung in Bauteilen, Sicherheitsberechnungen von rissbehafteten Bauteilen, Lebensdauerprognosen bei unterkritischem Risswachstum, theoretische Behandlung scharfer Kerben und Hot-Spots.				
Skript	Ein Skript wird in der Vorlesung abgegeben				
Literatur	Weiterführende Literatur ist im Skript angegeben				
151-0536-00L	Dynamik strukturvarianter Systeme	W	4 KP	2V+1U	C. Glocker
Kurzbeschreibung	Inhalt: Ungleichungsprobleme in der Dynamik, speziell Reib- und Stoßprobleme. Geschwindigkeits- und Beschleunigungssprünge, Häufungspunkte von Unstetigkeiten, kombinatorische Probleme, mengenwertige Kennlinien, einseitiger Kontakt, Freilauf, Reibung, vorgespannte Federn, Stoßgleichungen, Reibstoßgesetze, lineare Komplementarität, quadratische Optimierung				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt den Studierenden einen Einstieg in die moderne Behandlung von Ungleichungsproblemen in der Dynamik. Der Vorlesungsstoff ist speziell auf reibungsbehaftete Kontakte in der Mechanik zugeschnitten, läßt sich aber strukturell auf eine große Klasse von Ungleichungsproblemen in den technischen Wissenschaften übertragen. Ziel der Veranstaltung ist es, die Studierenden mit einer konsistenten Erweiterung der klassischen Mechanik auf Systeme mit Unstetigkeiten vertraut zu machen, und den Umgang mit Ungleichungen in der Form von mengenwertigen Stoffgesetzen zu erlernen.				

Inhalt	<p>1. Einführende Beispiele: Mengenwertige und regularisierte Kennlinien für Reibung und einseitige Kontakte, eindimensionales lineares Komplementaritätsproblem, Eindeutigkeits- und Existenzprobleme bei Coulombreibung am Beispiel, Geschwindigkeits- und Beschleunigungssprünge, Häufungspunkte von Unstetigkeiten, kombinatorische Probleme in der Dynamik</p> <p>2. Einfache generalisierte Kraftgesetze: Generalisierte Kraft und Kraftrichtung, einfache Kraftgesetze, Zerlegung mengenwertiger Kraftgesetze in Upr- und Sgn-Grundelemente, Parallel- und Reihenschaltung von Grundelementen, geometrische und kinematische Stufenbindung und einseitige Bindung, einseitiger Kontakt, Freilauf, Reibung, vorgespannte Federn</p> <p>3. Lineare Komplementaritätsprobleme: Hauptabschnitts- und Hauptunterdeterminanten, P-, PD-, und PSD-Matrizen, bisymmetrische Matrizen, lineares Komplementaritätsproblem, komplementäre Kegel und komplementäre Paare von Vektoren und Variablen, Sätze zur Eindeutigkeit und Existenz, quadratische Programme</p> <p>4. Stoßfreie Bewegung: Kraftgesetze auf Lage-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsebene, lineares Komplementaritätsproblem und quadratisches Programm zur Bestimmung der Richtungsbeschleunigungen</p> <p>5. Stoßfreie Bewegung bei Coulombreibung: Kontaktmodell, Anwendung der stoßfreien Bewegung auf Coulombreibung, Sätze zur Eindeutigkeit und Existenz, Systeme mit nur gleitenden Kontakten, Minimalkoordinaten und Gleitreibung</p> <p>6. Stöße durch Kollisionen: Definition von Stößen, Stoßgleichungen, Stoßgesetz vom Newton-Coulomb-Typ für Reibstöße, energetische Konsistenz, Beispiele, event-driven und time-stepping-Algorithmus zur Lösung von Kontaktproblemen in der Dynamik</p>				
Skript	Es gibt kein Vorlesungsskript. Den Studenten wird empfohlen, eine eigene Mitschrift der Vorlesung anzufertigen. Ein Katalog mit Übungsaufgaben wird ausgegeben. Die zugehörigen Musterlösungen werden nach Bearbeitung auf der Homepage zugänglich gemacht.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Mechanik III und Technische Dynamik - Testatbedingung: Teilnahme an der Lehrveranstaltung - Leistungskontrolle: Mündliche Prüfung - Hilfsmittel: keine - Prüfungsdauer: 30 Minuten - Weitere Informationen zum Vorlesungs- und Übungsbetrieb auf der Homepage der Vorlesung				
151-0524-00L	Kontinuumsmechanische Probleme des Ingenieurs	W	4 KP	2V+1U	E. Mazza
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				
151-0534-00L	Dynamik von Mehrkörpersystemen	W	4 KP	2V+1U	C. Glocker
Kurzbeschreibung	Inhalt: Virtuelle Arbeit am Starrkörper: Jacobimatrizen, projizierte Newton-Euler-Gleichungen. - Generalisierte Kraftrichtung, Kinematik der Kraftelemente, Kraftgesetze. - Lokale Variationsprinzipie: d'Alembert/Lagrange, Jourdain, Gauß. - Ideale zweiseitige Bindung: Lagrange I, kleinster Zwang, DAE-Systeme. - Drehungen: Drehzeiger, Matrixexponentialfunktion, Euler- und Rodrigues-Parameter.				
Lernziel	Die Vorlesung besteht aus fünf Teilen. Im ersten Teil werden synthetische Methoden der analytischen Mechanik zum strukturierten Aufbau der Gleichungen von Mehrkörpersystemen vorgestellt. Eine besondere Rolle spielen hier die projizierten Impuls- und Drallsätze (Kane's equations), die aus dem Prinzip von d'Alembert-Lagrange erhalten werden. Im zweiten Teil wird auf das strukturierte Einbringen von (Nicht-)Potentialkräften in die Bewegungsgleichungen eingegangen. Einen zentralen Punkt bildet hier die Aufspaltung der generalisierten Kräfte in generalisierte Kraftrichtungen und Kraftgrößen, wobei erstere rein geometrischer Natur sind und letztere über Kraftgesetze ausgedrückt werden. Im dritten Abschnitt werden zwei fundamentale lokale Variationsprinzipie eingeführt, über die das Prinzip der virtuellen Leistung und Leistungsänderung definiert werden. Zusammen mit dem Prinzip der virtuellen Arbeit werden diese im vierten Kapitel zur Definition der idealen holonomen und nichtholonomen Bindung herangezogen. Die daraus resultierenden Vorschriften, wie in der Dynamik Differentialgleichungssysteme mit algebraischen Nebenbedingungen zu formulieren sind, sind als Lagrangesche Gleichungen erster Art bekannt. Eine Indexreduktion auf Eins dieser differentialalgebraischen Systeme entspricht in der Dynamik der Anwendung des Prinzips von Gauß, das die variationelle Form eines Minimierungsproblems mit Nebenbedingungen auf Beschleunigungsebene liefert, also die variationelle Form des Prinzips des kleinsten Zwangs. Abschließend werden Reduktionsmethoden zum Übergang auf Minimalkoordinaten und Minimalgeschwindigkeiten in nichtholonome Systeme vorgestellt. Der fünfte Abschnitt behandelt verschiedene Parameterisierungen von Drehungen, wie sie heute in modernen Softwarepaketen zum Einsatz kommen. Singuläre Stellungen bei Dreiparametermethoden sowie die Behandlung von Nebenbedingungen bei Darstellungen mit mehr als drei Parametern werden diskutiert.				
Inhalt	<p>1. Virtuelle Arbeit am Starrkörper: Wiederholung der virtuellen Arbeit, allgemeinen Kinetik, Starrkörperkinematik und -kinetik; virtuelle Verschiebung und Verdrehung; Jacobi-Matrizen der Translation und Rotation; projizierte Newton-Euler-Gleichungen.</p> <p>2. Einfache generalisierte Kräfte: Generalisierte Kraftrichtungen, Kinematik und virtuelle Arbeit einfacher Kraftelemente; Beispiele einfacher Kraftgesetze auf Lage- und Geschwindigkeitsebene: Lineare Feder, ein- und zweiseitige geometrische Bindung, linearer Dämpfer, ein- und zweiseitige kinematische Bindung.</p> <p>3. Lokale Variationsprinzipie: virtuelle Verschiebungen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen; virtuelle Arbeit, Leistung, Leistungsänderung.</p> <p>4. Ideale zweiseitige Bindungen: Minimierung konvexer differenzierbarer Funktionen mit Gleichheitsnebenbedingungen; Klassifizierung zweiseitiger Bindungen; ideale holonome und nichtholonome Bindung; Prinzip von d'Alembert/Lagrange, Jourdain, Gauß; Lagrangesche Gleichungen erster Art und differentialalgebraische Systeme vom Index drei, zwei, eins; Prinzip des kleinsten Zwangs und duales Prinzip; Minimalkoordinaten und Minimalgeschwindigkeiten.</p> <p>5. Parameterisierungen der Drehgruppe: Definition und Einordnung von Drehungen; Drehungen und Koordinatentransformationen; Darstellung von Drehungen über Drehzeiger, Matrixexponentialfunktion, Drehvektor, Euler- und Rodrigues-Parameter. Euler- und Kardanwinkel, 9-Parameter und 6-Parameterform. Winkelgeschwindigkeiten und virtuelle Verdrehungen.</p>				
Skript	Es gibt kein Vorlesungsskript. Den Studenten wird empfohlen, eine eigene Mitschrift der Vorlesung anzufertigen. Ein Katalog mit Übungsaufgaben wird ausgegeben. Die zugehörigen Musterlösungen werden nach Bearbeitung auf der Homepage zugänglich gemacht.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Mechanik III und Technische Dynamik - Testatbedingung: Teilnahme an der Lehrveranstaltung - Leistungskontrolle: Mündliche Prüfung - Hilfsmittel: keine - Prüfungsdauer: 30 Minuten - Weitere Informationen zum Vorlesungs- und Übungsbetrieb auf der Homepage der Vorlesung				
151-0217-00L	Rehabilitation Engineering	W	2 KP	2G	R. Riener
Kurzbeschreibung	Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disabilities in order to reintegrate them into society. The goal of this lecture is to present classical and new rehabilitation engineering principles and examples applied to compensate or enhance motor, sensor, and cognitive (communicational) deficits.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor, sensor, and cognitive disabilities.				

Inhalt Rehabilitation is the (re)integration of an individual with a disability into society. Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disability. Such handicaps can be classified into motor, sensor, and cognitive (also communicational) disabilities. In general, one can distinguish orthotic and prosthetic methods to overcome these disabilities. Orthoses support existing but affected body functions (e.g., glasses, crutches), while prostheses compensate for lost body functions (e.g., cochlea implant, artificial limbs). In case of sensory disorders, the lost function can also be substituted by other modalities (e.g. tactile Braille display for vision impaired persons).

The goal of this lecture is to present classical and new technical principles as well as specific examples applied to compensate or enhance motor, sensor, and cognitive deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies.

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

Literatur Introductory Books

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

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

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

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

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

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

Selected Journal Articles

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

►► Biomedizinische Technik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0397-00L	Orthopaedic Bioengineering <i>Ungestufter Studiengang D-ITET: 4 KP</i>	W	4 KP	3G	R. Müller, R. N. Alkalay, H. Van Lenthe
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen der Orthopädie unter besonderer Berücksichtigung der Bioingenieurwissenschaften.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen der Orthopädie unter besonderer Berücksichtigung der Bioingenieurwissenschaften.				

Inhalt	Die moderne Orthopädie ist heute sehr stark durch den allgemeinen Wandel in der Medizin hin zu den zellulären und molekularen Verfahren geprägt. Dabei sind Ingenieurfähigkeiten bezüglich der Entwicklung und dem Einsatz quantitativer Verfahren in Biologie und Medizin besonders gefragt. Die Vorlesung umfasst eine allgemeine Einführung in Struktur und Funktion des muskuloskeletalen Systems: Anatomie und Physiologie der Zellen, Gewebe, Organe, Gelenke; Bildgebende Verfahren als hierarchischer Ansatz zur Erfassung und Quantifizierung der Zelle bis hin zu den Organen und Gelenken; Einführung in die Biomechanik der muskuloskeletalen Gewebe und Gelenke. Im zweiten Teil stehen die Knochen- und Knorpel-Erkrankungen und ihre Therapien im Vordergrund: Arthrose, Osteoporose; Traumatologie und Frakturheilung; Gelenkersatz und -rekonstruktion; Implantate; Molekulare und zelluläre Verfahren; Computersimulationen; Genetik, Genomik und Gentherapie; Biomaterialien und Tissue Engineering.				
Skript	Online verfügbar.				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Englisch. Erfahrung mit Matlab wird erwartet.				
151-0980-00L	Biofluidynamics	W	3 KP	2V+1U	D. Obrist, P. Jenny, T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Fluidynamics as it relates to selected areas of human physiology.				
Lernziel	A basic understanding of fluid dynamical processes of the human body. Knowledge of the basic concepts of fluid dynamics and the ability to apply these concepts appropriately.				
Inhalt	This lecture is an introduction to the fluid dynamics of the human body (internal biofluidynamics). Based on selected topics of human physiology we introduce basic concepts of fluid dynamics, e.g., creeping flow, incompressible flow, flow in porous media, flow with particles, fluid-vessel interaction, etc. . The list of studied topics includes subjects such as cardio-vascular flow, pulsatile flow, respiratory fluidynamics, capillary blood flow in the brain, fluidynamics of the inner ear, and microcirculation in organs.				
Skript	The essential material (in short form) is provided in pdf form.				
Literatur	A list books on selected topics of biofluidynamics will be provided.				
151-0648-00L	Biomechanik IV	W	4 KP	2V+1U	A. Stacoff, H. Gerber
Kurzbeschreibung	Informationen über klinische und orthopädische Fragestellungen und Forschung aus dem Laboratorium für Biomechanik der ETH Zürich (intern), sowie aus externen Institutionen. Selbständiges Einarbeiten in ein spezifisches Thema bis hin zur Präsentation. Vorbereitung auf Masterarbeit				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist die Studierenden zu befähigen sich aus einem definierten Bereich von relevanten Forschungsproblemen in gegebener Zeit in eine biomechanische Fragestellung einzuarbeiten, die Information zu verarbeiten, zu werten und zu präsentieren.				
Inhalt	Biomechanik IV ist aufgeteilt in drei Blöcke die mit der Informationsvermittlung in aktuelle Forschungsbereiche zu tun haben. Biomechanik IV baut auf den Vorlesungen Biomechanik I-III auf. (a) Im Block I werden aktuelle, industrie-relevanter Fragestellungen durch Gastdozenten vorgestellt. (b) Im Block II werden die zurzeit bearbeiteten Forschungsfragen des Laboratoriums für Biomechanik der ETH Zürich diskutiert. (c) Im Block III haben die Studierenden Zeit mit der Begleitung eines Betreuers sich in ein aktuelles Forschungsthema einzuarbeiten, daraus 1-2 relevante Fragen abzuleiten, die bestehenden Literatur diesbezüglich zu sichten, sowie Bericht mit Stellungnahme und Präsentation vorzubereiten. Der Abschluss des Semesters bildet die vorbereitete Präsentation aller Literaturarbeiten.				
Skript	kein Skript, Unterlagen werden abgegeben.				
Literatur	--				
Voraussetzungen / Besonderes	--				
151-1988-00L	Anwendungen der Methode der Finiten Elemente in der Biomechanik	W	3 KP	2V+1U	M. Farshad
Lernziel	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				
Inhalt	Modellierung biomechanischer Probleme, Grundlagen der variational and Methode der Finiten Elemente (FE), Allgemeine Beispiele von FE-Simulationen, Validierung der FE-Simulationen, FE-Analyse von Knochen und Knochenprothesen, FE-Analyse von Schädel und Wirbelsäule, Grundlagen der nichtlinearen Materialmodellierung und FE-Analyse, nichtlineare Materialcharakterisierung von weichem Gewebe, FE-Simulation von Nieren, FE-Analyse der Lunge, FE-Simulation des Herzens und der Blutgefässe, FE-Simulation anderer Organe, Beispiele der FE-Simulationen von biodynamische Probleme.				
Skript	Vorlesungen und Übungen über FE-Methoden in der Biomechanik, Vorlesungsskript wird verteilt.				
Literatur	Eigene Manuskript + Listeraturliste				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ingenieurgrundlagen: Mathematik, Mechanik				
151-0308-00L	Grundlagen der Biokompatibilität medizinischer Implantate	W	3 KP	2V+1U	J. Mayer-Spetzler
Kurzbeschreibung	Grundprinzipien der Biokompatibilität; Stand der Technik sowie aktuelle Entwicklungen für Implantate in der Sportmedizin und der Traumatologie sowie für Gelenkimplantate; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering. Zusätzlich besteht die Möglichkeit eine orthopädische Operation live mitzerleben sowie an einem Kurs am AO Forschungszentrum in Davos teilzunehmen (begrenzte Teilnehmerzahl).				
Lernziel	Einführung in Methoden der Implantatentwicklung				
Inhalt	Einführung in die Bionik; Designprinzipien auf der Basis der Baummechanik, Biokompatibilität als bionisches Prinzip für die Implantatentwicklung; Anforderungen an die Biofunktionalität von Implantatsystemen; Reaktionen des Körpers auf Implantate; Materialien und Prozesstechniken; Prüfverfahren und zulassungstechnische Anforderungen an die Implantatentwicklung; Diskussion des Standes der Technik sowie aktueller Entwicklungen im den Bereichen der Sportmedizin; der Gelenkimplantate sowie von Implanten für die Traumatologie; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering als Verfahren zur Wiederherstellung von biologischen Geweben. Die Themen werden mit Operationsfilmen gezielt vertieft Übung: Gruppenseminar zu ausgewählten Themen der Implantatentwicklung, die Ergebnisse der Gruppenarbeiten werden im Plenum präsentiert und diskutiert. Die Teilnahme am Gruppenseminar ist Voraussetzung für die Erteilung des Testates. Exkursionen (freiwillig, nicht Testatbedingung, beschränkte Teilnehmerzahl): 1. Teilnahme (als Zuschauer) an einer orthopädische Operation (Reise auf eigne Kosten) 2. Teilnahme an einem Seminar zu den modernen Techniken der Knochenbruchbehandlungen (Osteosynthese) am AO Forschungsinstitut in Davos (Reise und Unterkunft auf eigene Kosten)				

Skript	Vorlesungsunterlagen (alle elektronisch verfügbar): - präsentierte Folien als Powerpoint - ausgewählte wissenschaftliche Publikationen zur Vertiefung			
Literatur	Vorlesungsbegleitend wird folgendes Buch empfohlen (nicht Pflicht!): Biokompatible Werkstoffe und Bauweisen, Springer Verlag, 3. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Studierenden werden in Operationsfilmen mit Bildmaterial konfrontiert, das emotionale Reaktionen auslösen kann. Die Ansicht der Filme ist freiwillig und erfolgt auf eigene Verantwortung.			
151-0217-00L	Rehabilitation Engineering	W	2 KP	2G R. Riener
Kurzbeschreibung	Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disabilities in order to reintegrate them into society. The goal of this lecture is to present classical and new rehabilitation engineering principles and examples applied to compensate or enhance motor, sensor, and cognitive (communicational) deficits.			
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor, sensor, and cognitive disabilities.			
Inhalt	<p>Rehabilitation is the (re)integration of an individual with a disability into society. Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disability. Such handicaps can be classified into motor, sensor, and cognitive (also communicational) disabilities. In general, one can distinguish orthotic and prosthetic methods to overcome these disabilities. Orthoses support existing but affected body functions (e.g., glasses, crutches), while prostheses compensate for lost body functions (e.g., cochlea implant, artificial limbs). In case of sensory disorders, the lost function can also be substituted by other modalities (e.g. tactile Braille display for vision impaired persons).</p> <p>The goal of this lecture is to present classical and new technical principles as well as specific examples applied to compensate or enhance motor, sensor, and cognitive deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies.</p>			
Skript	Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)			
Literatur	<p>Introductory Books</p> <p>Neural prostheses - replacing motor function after disease or disability. Eds.: R. Stein, H. Peckham, D. Popovic. New York and Oxford: Oxford University Press.</p> <p>Advances in Rehabilitation Robotics Human-Friendly Technologies on Movement Assistance and Restoration for People with Disabilities. Eds: Z.Z. Bien, D. Stefanov (Lecture Notes in Control and Information Science, No. 306). Springer Verlag Berlin 2004.</p> <p>Intelligent Systems and Technologies in Rehabilitation Engineering. Eds: H.N.L. Teodorescu, L.C. Jain (International Series on Computational Intelligence). CRC Press Boca Raton, 2001.</p> <p>Control of Movement for the Physically Disabled. Eds.: D. Popovic, T. Sinkjaer. Springer Verlag London, 2000.</p> <p>Interaktive und autonome Systeme der Medizintechnik - Funktionswiederherstellung und Organersatz. Herausgeber: J. Werner, Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2005.</p> <p>Biomechanics and Neural Control of Posture and Movement. Eds.: J.M. Winters, P.E. Crago. Springer New York, 2000.</p> <p>Selected Journal Articles</p> <p>Abbas, J., Riener, R. (2001) Using mathematical models and advanced control systems techniques to enhance neuroprosthesis function. Neuromodulation 4, pp. 187-195.</p> <p>Burdea, G., Popescu, V., Hentz, V., and Colbert, K. (2000): Virtual reality-based orthopedic telerehabilitation, IEEE Trans. Rehab. Eng., 8, pp. 430-432</p> <p>Colombo, G., Jörg, M., Schreier, R., Dietz, V. (2000) Treadmill training of paraplegic patients using a robotic orthosis. Journal of Rehabilitation Research and Development, vol. 37, pp. 693-700.</p> <p>Colombo, G., Jörg, M., Jezernik, S. (2002) Automatisiertes Lokomotionstraining auf dem Laufband. Automatisierungstechnik at, vol. 50, pp. 287-295.</p> <p>Cooper, R. (1993) Stability of a wheelchair controlled by a human. IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering 1, pp. 193-206.</p> <p>Krebs, H.I., Hogan, N., Aisen, M.L., Volpe, B.T. (1998): Robot-aided neurorehabilitation, IEEE Trans. Rehab. Eng., 6, pp. 75-87</p> <p>Leifer, L. (1981): Rehabilitative robotics, Robot Age, pp. 4-11</p> <p>Platz, T. (2003): Evidenzbasierte Armrehabilitation: Eine systematische Literaturübersicht, Nervenarzt, 74, pp. 841-849</p> <p>Quintern, J. (1998) Application of functional electrical stimulation in paraplegic patients. NeuroRehabilitation 10, pp. 205-250.</p> <p>Riener, R., Nef, T., Colombo, G. (2005) Robot-aided neurorehabilitation for the upper extremities. Medical & Biological Engineering & Computing 43(1), pp. 2-10.</p> <p>Riener, R., Fuhr, T., Schneider, J. (2002) On the complexity of biomechanical models used for neuroprosthesis development. International Journal of Mechanics in Medicine and Biology 2, pp. 389-404.</p> <p>Riener, R. (1999) Model-based development of neuroprostheses for paraplegic patients. Royal Philosophical Transactions: Biological Sciences 354, pp. 877-894.</p>			
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Target Group:</p> <p>Students of higher semesters and PhD students of</p> <ul style="list-style-type: none"> - D-MAVT, D-ITET, D-INFK, Movement Science and Sport - Biomedical Engineering - Medical Faculty, University of Zurich <p>Students of other departments, faculties, courses are also welcome</p>			

►► Rechnergestützte Ingenieurwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0532-00L	Bio-Inspired Computation & Optimization	W	5 KP	2V+1U	E. Zitzler, P. Koumoutsakos
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung vermittelt die Grundlagen biologisch inspirierter Berechnungsverfahren, wobei der Anwendungsschwerpunkt auf Optimierungsproblemen liegt. Die Uebungen sind auf die praktische Umsetzung der Konzepte ausgerichtet: für ausgewählte Probleme sind entsprechende Optimierungsansätze zu implementieren und zu evaluieren.				
Lernziel	You are familiar with the foundations of optimization and with different randomized search algorithms, in particular bio-inspired ones. You will be able to design, implement, and tune basic and advanced bio-inspired optimization techniques for tackling complex, large-scale applications. You will be able to evaluate different search algorithms and implementations.				
Inhalt	Biologically-inspired computation is an umbrella term for different computational approaches that are based on principles or models of biological systems. This class of methods such as evolutionary algorithms, ant colony optimization, and swarm intelligence complements traditional techniques in the sense that the former can be applied to large-scale applications where little is known about the underlying problem and where the latter approaches encounter difficulties. Therefore, bio-inspired methods are becoming increasingly important in face of the complexity of today's demanding applications, and accordingly they have been successfully used in various fields ranging from computer engineering and mechanical engineering to chemical engineering and molecular biology. This lecture focuses on the foundations of bio-inspired computation with an emphasis on their application to optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to realistic applications.				
Skript	Lecture notes will be provided in the course of the semester.				
151-0316-00L	Methoden im Innovationsprozess	W	4 KP	3G	C. Kobe, L. Bongulielmi, R. P. Haas, D. Irányi, R.D. Moryson
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Methoden im Innovationsprozess behandelt den Innovations-Prozesses, seine Teilprozesse und das methodische Vorgehen: Moderationstechnik, Szenariotechnik, Innovations-Strategie, Quality Function Deployment QFD, Failure Mode and Effect Analysis FMEA, Conjoint Analysis, Produkt-Plattformen, Kreativitätsmethoden, Bewertungs- und Entscheidungsmethoden.				
Lernziel	Ein vertieftes Innovations-Prozessverständnis einerseits und methodisches Vorgehen andererseits sind die Lehrziele. Die Studierenden kennen den Innovations-Prozess und dessen Teilprozesse vertieft und sind in der Lage, ein Prozessmodell in einem Unternehmen einzuführen; sie können eine Projekt-Situation einordnen und dazu passende Methoden auswählen oder kombinieren und diese gezielt anwenden. Die Studierenden haben die notwendige Kompetenz, anspruchsvolle Innovationsprojekte selbständig zu strukturieren und zu leiten.				
Inhalt	Lehrmodule (kann von Jahr zu Jahr variieren): - Innovations-Prozess - Moderationstechnik - Szenariotechnik - Technologie-Management (Überblick) - Innovations-Strategie - Quality Function Deployment QFD - Failure Mode and Effect Analysis FMEA - Conjoint Analysis - Target Costing - Produkt-Plattformen (Überblick)				
Skript	Folien-Handouts und Cases; Kosten Fr.20.--				
Voraussetzungen / Besonderes	empfohlene Voraussetzung: Innovations-Prozess 151-0301-00L				
151-0608-00L	Advanced Robotics and Mechatronics	W	4 KP	3G	B. Nelson
Kurzbeschreibung	A challenge is presented with a large mechatronic problem to be solved in a semester time frame. Students form teams and are given a task using our mobile robotic platforms. These tasks are open-ended and require skills of creativity, teamwork, organization, and firm theoretical and practical backgrounds for the students to succeed. The lecture culminates in a competition between the teams.				
Lernziel	This lecture exposes students to these challenges by presenting them with a large mechatronic problem to be solved in a semester time frame.				
Inhalt	Microrobotics is the study of robotics at the micron scale, and includes robots that are microscale in size and large robots capable of manipulating objects that have dimensions in the microscale range. This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, including the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	For this lecture, students are getting 4 credit points The lecture will be taught in English. The students are expected to be familiar with C programming.				
151-0318-00L	Ecodesign - Umweltgerechte Produktgestaltung	W	4 KP	3G	R. Züst
Kurzbeschreibung	Ecodesign hat zum Ziel, die Umwelleistung von Produkten insgesamt zu verbessern. Zugleich soll die ökonomische und marktseitige Situation verbessert werden. Die Vorlesung gliedert sich in drei Teile: Motivation und Einstieg ins Thema, methodische Grundlagen, sowie Anwendung in einem eigenen Kleinprojekt.				
Lernziel	Es setzt sich die Erkenntnis durch, dass ein bedeutender Teil der Umweltbelastungen eines Unternehmens durch die eigenen Produkte in vor- und nachgelagerten Bereichen verursacht werden. Das Ziel von Ecodesign besteht darin, die Umweltauswirkungen eines Produktes über alle Produktlebensphasen insgesamt zu reduzieren. Die systematische Herleitung erfolgversprechender Verbesserungsmaßnahmen zu Beginn des Produktentwicklungsprozesses ist eine Schlüsselfähigkeit, die in der vorliegenden Vorlesung vermittelt werden soll. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollen die ökonomischen und ökologischen Potentiale von ECODESIGN erkennen, Fähigkeiten erlernen, zielgerichtet erfolgversprechende Verbesserungsmaßnahmen zu ermitteln und die erworbenen Fähigkeiten an konkreten Beispielen anwenden können.				

Inhalt	Die Vorlesung ist in drei Blöcke unterteilt. Hier sollen die jeweiligen Fragen beantwortet werden: A) Motivation und Einstieg ins Thema: Welche Material- und Energieflüsse werden durch Produkte über alle Lebensphasen, d.h. von der Rohstoffgewinnung, Herstellung, Distribution, Nutzung und Entsorgungen verursacht? Welchen Einfluss hat die Produktentwicklung auf diese Auswirkungen? B) Grundlagen zum ECODESIGN PILOT: Wie können systematisch über alle Produktlebensphasen hinweg betrachtet bereits zu Beginn der Produktentwicklung bedeutende Umweltauswirkungen erkannt werden? Wie können zielgerichtet diejenigen Ecodesign-Maßnahmen ermittelt werden, die das größte ökonomische und ökologische Verbesserungspotential beinhalten? C) Anwendung des ECODESIGN PILOT: Welche Produktlebensphasen bewirken den größten Ressourcenverbrauch? Welche Verbesserungsmöglichkeiten bewirken einen möglichst großen ökonomischen und ökologischen Nutzen? Im Rahmen der Vorlesung werden verschiedene Praktische Beispiel bearbeitet.
Skript	Für den Einstieg ins Thema ECODESIGN wurde verschiedene Lehrunterlagen entwickelt, die im Kurs zur Verfügung stehen und teilweise auch ein "distance learning" ermöglichen: Lehrbuch: Wimmer W., Züst R.: ECODESIGN PILOT, Produkt-Innovations-, Lern- und Optimierungs-Tool für umweltgerechte Produktgestaltung mit deutsch/englischer CD-ROM; Zürich, Verlag Industrielle Organisation, 2001. ISBN 3-85743-707-3 CD: im Lehrbuch inbegriffen (oder Teil "Anwenden" on-line via: www.ecodesign.at) Internet: www.ecodesign.at vermittelt verschiedene weitere Zugänge zum Thema. Zudem werden CD's abgegeben, auf denen weitere Lehrmodule vorhanden sind.
Literatur	Hinweise auf Literaturen werden on-line zur Verfügung gestellt.
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen: Abgabe von zwei Übungen

401-5650-00L	Kolloquium über Angewandte Mathematik und Numerik	0 KP	2K	C. Schwab, M. Gutknecht, R. Hiptmair, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, K. Nipp, H. J. Schroll, R. Sperb, M. Torrilhon
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium			

▶▶ Energie-Technik

▶▶▶ Aerothermochemie und Verbrennungssysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0248-00L	Kinetic Theory for Engineers	W	4 KP	3G	I. Karlin
151-1264-00L	Ökologische Aspekte der individuellen Mobilität	W	4 KP	3G	K. Boulouchos, P. Dietrich, O. Kröcher

Kurzbeschreibung Entstehung und Minderungsmöglichkeiten von Emissionen von Verbrennungssystemen (Fokus auf Verbrennungsmotoren). Technologien der Abgasnachbehandlung. Zusammenhang Emissionen/Immissionen, Diskussion der Klimaproblematik. Aspekte der Gesetzgebung und zugehöriger Messtechnik, Emissionsproblematik, Strategien für eine nachhaltige Mobilität (inkl. alternative Brennstoffe und neue Antriebstechnologien).

Lernziel Vertiefte Ausbildung in der Emissions- und Immissionsproblematik des Personen- und Gütertransports; Kennenlernen von Handlungsoptionen sowohl technischer als auch organisatorischer und gesetzgeberischer Art. Ein besonderes Augenmerk wird auf die Frage der nachhaltigen Mobilität im Sinne der energetischen und ökologischen Optimierung zukünftiger Systeme.

Inhalt Darstellung der Entstehung und Minderungsmöglichkeiten von Emissionen von Verbrennungssystemen unter besonderer Berücksichtigung des Verbrennungsmotors. Technologien der Abgasnachbehandlung für "Null-Emissions"- verbrennungsmotorische Antriebe. Aufzeigen des Zusammenhangs Emissionen/Immissionen (lokal/global), Diskussion der Klimaproblematik infolge von Treibhausgasen in der Atmosphäre. Aspekte der Gesetzgebung und zugehöriger Messtechnik, Emissionsproblematik, Strategien für eine nachhaltige Mobilität unter Berücksichtigung alternativer Brennstoffe und neuer Antriebstechnologien (inkl. Hybride und Brennstoffzellen).

Skript	vorhanden				
--------	-----------	--	--	--	--

151-0252-00L	Verbrennung in Gasturbinen	W	4 KP	2V+1U	P. Jansohn
Kurzbeschreibung	Gasturbinen werden in verschiedensten Anwendungsbereichen eingesetzt (u.a. Stromerzeugung und Flugtriebwerke) und bieten neben hohen Wirkungsgraden den Vorteil sehr schadstoffarm betrieben werden zu können. Verbrennungskonzepte (magere Vormisch-Verbrennung) müssen unter allen Betriebsbedingungen die Stabilität der Wärmefreisetzung und eine geringe Schadstoffbildung (NO _x , CO) sicherstellen.				

Lernziel Vertraut werden mit den Grundlagen der Verbrennung in Gasturbinen verschiedener Ausführungen; Kenntnisse über verschiedene Gasturbinen-Prozesse und Anwendungs-Gebiete; Auslegungs-Kriterien und Ausführungsformen von Gasturbinen-Brennkammern und Brennern; Verbrennungs-Technologien für gasturbinen-spezifische Bedingungen

Inhalt Gasturbinen-Typen und Anwendungen
- Flugzeuggasturbinen, stationäre Gasturbinen, mechan. Antriebe, mobile Anwendungen
Gasturbinen-Prozesse (thermodyn. Eigenschaften)
- Thermodynamische Zyklen, Wirkungsgrad, spezif. Leistung, Prozess-Parameter
Gasturbinen-Komponenten (Einführung, Grundlagen)
- Kompressoren, Brennkammer, Turbine, Wärmetauscher, ...
Brenner-/Brennkammer-Systeme
- Gemischaufbereitung, Treibstoffe, Brennkammer-Geometrien, Brennerformen, Flammstabilisierung, Wärmeübertragung, Emissionen.
Feuerungstechnologien
- magere Vormisch-Verbrennung, gestufte Verbrennung, Pilotierung, Drallflammen, Betriebskonzepte
Energie-Bilanzen, Stoff-Flüsse
- Kompressionsarbeit, Expansionsarbeit, Wärmefreisetzung, Kühlluft-System, Abgas-Verluste
Neue Technologien
- katalyt. Verbrennung, "flammenlose" Verbrennung, "nasse" Verbrennung, Null-Emissions-Konzepte

151-0254-00L	Instationäre Verbrennungskraftmaschinen, Teil 2	W	4 KP	2V+1U	K. Boulouchos
Kurzbeschreibung	Introduction to basic concepts and work processes of internal combustion engines. Thermodynamic analysis and design, scavenging methods, heat transfer mechanisms, turbulent flow field in combustion chambers, two-phase flow and mixture formation mechanisms in homogeneous charge engines. Simulation methods and measurement techniques for assesment and optimization of engine combustion systems.				

Voraussetzungen / Besonderes Vorlesung auf Wunsch in Englisch .

351-0510-00L	Energy Economics and Policy	W	3 KP	2G	E. Jochem
---------------------	------------------------------------	----------	-------------	-----------	------------------

Kurzbeschreibung	The course offers basic knowledge of energy economics, energy markets, energy resources and statistics, concepts of energy efficiency and substitution potentials, technological adaptation to climate change, obstacles and market imperfections, and the methods to identify impacts of related energy and technology policies. The energy policy section covers general and specific policy instruments.
Lernziel	The objective of the course is to develop a solid understanding of energy economics, energy statistics, energy modelling methods, and related policy areas and to develop a "dogging" competence to energy and climate policy issues. The course is an obligatory course of the Master of Energy Science and Technology starting in 2008.
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reserves and resources of non-renewable resources, depletion mid-point of world oil production and its implication on world energy prices; 2. Energy statistics at the national and international level, energy balances, cumulative energy demand; 3. Efficiency potentials in theory and applied to energy services, useful energy, final and primary energy conversion at the business, sector, macroeconomic and welfare economic level; 4. Energy intensity concepts of sectors and economies, international division of labour, structural change of economies, the 2000 Watt per capita industrial society; 5. Energy demand projections: boundary conditions and scenario design, quantitative models, reasons for pitfalls of energy demand projections; 6. Examples of sectoral energy demand projections, additional investments and reduced demand and emissions, iteration of consistent scenarios by model systems (bottom up-/top down); 7. Obstacles and market imperfections in energy markets and markets of efficiency products: costing, transaction cost, lack of information and market survey, lack of capital and financial flexibility, socio-economic factors in companies and administrations, prestige and preferences, international trade; 8. Co-benefits and ancillary benefits in theory and examples for buildings and industrial investments; 9. External cost of energy use and conversion; different methods of identification, quantification and monetarisation; 10. Energy policy objectives, general instruments (taxes, emission certificates, subsidies); 11. Energy policy instruments (sector specific: energy labeling, professional training, technical standards, learning local networks, R&D, technology specific subsidies, feed-in tariffs, and others); 12. national and international energy law, Swiss system of ordinances, standards and energy related norms, Kyoto Protocol and its implementation.
Skript	The script of the course is in English with an annex offering German-English technical terms and a glossary. Complex relationships are described by black board design or beamer presentations. The script also incorporates former exercises with exemplary solution attached and hints for further literature. Will be sold in the first lecture on March 22 for CHF 10.-.
Literatur	<p>Banks F.E. 2000. Energy Economics: A Modern Introduction. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.</p> <p>Blok K. 2006. Introduction to Energy Analysis, Techné Press, Amsterdam.</p> <p>Cleveland, C.J., and Morris, Ch. 2006. Dictionary of Energy, Elsevier, Amsterdam, Boston.</p> <p>Sorrell S., O'Malley E., Schleich, J. and Scott, S. 2004. The Economics of Energy Efficiency Barriers to Cost-Effective Investment, Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, UK</p> <p>External Cost: EXTERN-E: http://externe.jrc.es/index.html</p> <p>Hensing I, Pfaffenberger, W., Ströbele, W. 1998: Energiewirtschaft Einführung in die Theorie und Politik. Oldenbourg, München</p> <p>UNDP/World Energy Council/UNDESA 2001: World Energy Assessment. New York.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	Recommended: Introduction in micro economics or in macro economics.

151-0259-00L	Energy Colloquia	0 KP	1K	K. Boulouchos
Kurzbeschreibung	Interne Seminare des Energy Science Center.			

▶▶▶ Erneuerbare Energieträger

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0191-01L	Renewable Energy Technologies II, Energy storage and conversion	W	4 KP	3G	A. Wokaun, K. Boulouchos, G. G. Scherer
Kurzbeschreibung	Energiesystem Schweiz. Saisonale Wärmespeicherung. Wärmepumpen; Geothermie; Wellenenergie. Biomasse, Biotreibstoffe und Wasserstoff als Energieträger. Brennstoffzellen: Grundlagen, Komponenten, Stapel, Systeme. Anwendungen von Brennstoffzellen: Geräte und stationäre Stromerzeugung. Hybrid-Antriebsstränge für Fahrzeuge mit Brennstoffzellen und Ultrakondensatoren für Bremsenergie-Rückgewinnung.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die Bedeutung der Energiespeicherung im Energiesystem. Der Einsatz von Wasserstoff zur effizienten Erzeugung elektrischer Energie in Brennstoffzellen und die Auslegung von Hybrid-Brennstoffzellenfahrzeugen sind bekannt.				
Inhalt	Das Energiesystem der Schweiz. Bedeutung der Umwandlungseffizienz und der Speichermöglichkeit von Energie in heutigen und zukünftigen Energieversorgungssystemen. Überblick über die Speicheroptionen, natürliche Speicher. Umgebungswärme: Erdsonden, Luft-Erdregister, Oberflächengewässer. Energiegewinnung aus dem Ozean: Wellen, Temperaturgefälle, Gezeiten. Geothermie. Physikalische und mechanische Speicher: Saisonale Heizwärmespeicher, Wasser-Pumpspeicher, Schwungräder, Druckluftspeicher, elektrische und magnetische Felder. Biomasse als Energieträger, technische Nutzung zur Produktion von Strom, Wärme und Treibstoffen. Wasserstoff als Energieträger: Produktion, Speicherung, Bereitstellung, Nutzung. Elektrochemische Energiespeicherung und Energieumwandlung (vgl. Teil I). Brennstoffzellen: Typen von Brennstoffzellen, Komponenten, Stapel und Systeme, Hybridssysteme. Anwendungen von Brennstoffzellen für stationäre Stromerzeugung, im Transportwesen und zum Einsatz in tragbaren Geräten.				

▶▶▶ Sicherheitsanalytik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0162-00L	Kernreaktorpraktikum	W	4 KP		H.M. Prasser
Kurzbeschreibung	Anhand von Experimenten an einem Unterrichtsreaktor und an Kraftwerkssimulatoren werden vertiefte Kenntnisse über Aufbau, Funktion von und dynamische Abläufe in Kernreaktoren und Kernkraftwerken bei Lastwechseln und Störfällen vermittelt.				
Lernziel	Verstehen reaktorkinetischer und -dynamischer Zusammenhänge, Kenntnisse des Aufbaus und der Funktion von Kernreaktoren und Kernkraftwerken, Transienten- und Störfallabläufen.				
Inhalt	<p>Kinetik der Kettenreaktion, Rolle der Verzögerten Neutronen, Kritikalität, Reaktorperiode, dynamische Rückkopplungen (Moderatortemperatureffekt, Dopplereffekt, Xenon-Vergiftung, Xenon-Blaseneffekt), Steuerung und Regelung von Druck- und Siedewasserreaktoren, Transienten- und Störfallabläufe, Zusammenspiel nukleare Dampferzeugeranlage - Turbinenkreislauf, Funktion von Reaktorschutz- und Sicherheitssystemen, Aufbau und Bedienung des Leitstands, Arbeit der Reaktoroperatoren.</p> <p>Das Praktikum umfasst: Einführung in die Funktion von kritischen Anordnungen (Nullleistungsreaktoren) Laborversuch am Unterrichtsreaktor CROCUS der EPF Lausanne, 1 Tag Reaktordynamik von DWR und SWR am Simulator, Kraftwerksschule PSI, 1 Tag Strahlenschutzexperimente, Strahlenschutzschule PSI, 1 Tag Ausbildung am Trainingssimulator des KKW Mühleberg, 1 Tag Hausaufgabe: Rechenaufgaben zum dynamischen Verhalten von Kernreaktoren</p>				
Skript	Dokumentationen der verwendeten Anlagen werden verteilt.				

Voraussetzungen / Besonderes	Empfohlen: vorher 151-0163-00L Nuclear Energy Conversion				
151-0156-00L	Sicherheit von Kernkraftwerken	W	4 KP	2V+1U	W. Kröger, H.M. Prasser
Kurzbeschreibung	Vertiefte Kenntnisse über Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke und deren Umsetzung in deterministische Sicherheitsnachweise und Sicherheitseinrichtungen. Kenntnisse über das Störfallverhalten sowie die Methodik probabilistischer Risikoanalysen und den Umgang mit den Ergebnissen. Erkennen von Optimierungsmöglichkeiten bei Nuklearsystemen einschliesslich des Brennstoffkreislaufs.				
Lernziel	Verstehen der physikalischen Grundlagen, Funktion und Sicherheitseigenschaften von Kernkraftwerken, Erklärung von Sicherheitskonzepten und deren Umsetzung in Systemanforderungen und -auslegung. Auseinandersetzung mit Auslegungsstörfällen und gravierenderen postulierten Unfallszenarien, jeweils samt zugehöriger physikalischer Phänomene. Erlernen der Methodik probabilistischer Risikoanalysen, Darstellung und Bewertung von Ergebnissen. Lehren aus aufgetretenen Unfällen. Erkennen von Optimierungspotentialen und Merkmale fortgeschrittener nachhaltiger Nuklearsysteme.				
Inhalt	Sicherheitsproblematik und -philosophie, resultierende Auslegungsprinzipien. Sicherheitssysteme, deren Funktionsweise und Zuverlässigkeit. Wirkung von Radioaktivität. Störfallbeschreibungen und deterministische Störfallanalysen insbesondere nukleare und thermohydraulische Transienten; Verhalten bei auslegungsüberschreitenden Störfällen und involvierte physikalische Phänomene. Ergebnisse aus Risikoabschätzungen, Unsicherheiten und deren Ursachen. Nutzung von Betriebs- und Unfallerfahrungen. Fortgeschrittene Sicherheitsanforderungen und inhärent sichere Reaktorkonzepte. Nachhaltige Brennstoffzyklen.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Empfohlen: vorher 151-0158-00L "Zuverlässigkeitstechnik komplexer Systeme" sowie 151-0206-00L "Energy Systems and Power Engineering"				
151-0154-00L	Risk Analysis of Highly-integrated Systems	W	4 KP	2V+1U	W. Kröger
Kurzbeschreibung	Herausarbeiten übergeordneter Fragestellungen, Vermitteln von Wissen über hoch-integrierte, technische Systeme grossen Massstabs, Einführen in fortgeschrittene Modelle und Werkzeuge für die Ermittlung ihrer Risiken und Verletzbarkeiten, Anwendung von fortgeschrittenen Modellierungstechniken sowie Managementkonzepten zur Stärkung ihrer Leistungserbringung und Robustheit.				
Lernziel	Entwickeln eines grundsätzlichen Verständnisses für Risiken und Verletzbarkeiten grosser komplexer Systeme einschliesslich der Abhängigkeiten untereinander, unter besonderer Berücksichtigung von Energiesystemen und digitaler Systeme zu ihrer Kontrolle. Kennenlernen von Konzepten der Risiko- und Verletzbarkeitsanalyse sowie der entsprechenden analytischen Werkzeuge. Vertieftes Verstehen benötigter fortgeschrittener Modellierungstechniken und Software Tools, speziell des "Agent Based Modelling". Anwendung der Methoden an Fallstudien unter Berücksichtigung von Risikoanalyse, -bewertung und -management. Systemoptimierung im Hinblick auf Widerstandsfähigkeit und Wiederherstellbarkeit.				
Inhalt	Klärung von Schlüsselbegriffen und Problematiken, Analysezielen und -schwerpunkten; Techniken der Systemmodellierung und Funktionsanalyse wie ausgewählte tabellarische Methoden (z.B. FMEA), Graphenmethoden (Fehler-, Ereignisbaumanalyse, Petri Netze); Behandlung systematischer Fehler und Berücksichtigung von Human Factors; Modellierung von Komplexität, Wechselwirkungen und gegenseitigen Abhängigkeiten; Szenarienentwicklung, Freisetzungsterme und Unfallfolgemodelle; Ergebnisdarstellung und Visualisierungen; Ansätze der Risikobeurteilung und Entscheidungsfindung samt zugehöriger Methoden und Tools; Verletzbarkeit und Widerstandsfähigkeit, Engineering robuster Systeme; Risikomanagement inkl. Notfallschutzplanung, Notfallbeherrschung und Krisenmanagement; Anwendung des Erlernten auf ein umfassendes Fallbeispiel.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Empfohlen wird vorher 151-0153-00L "Instrumente zur Verfügbarkeitsbewertung integrierter technischer Systeme"				

▶▶▶ Thermodynamik in Neuen Technologien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0191-01L	Renewable Energy Technologies II, Energy storage and conversion	W	4 KP	3G	A. Wokaun, K. Boulouchos, G. G. Scherer
Kurzbeschreibung	Energiesystem Schweiz. Saisonale Wärmespeicherung. Wärmepumpen; Geothermie; Wellenenergie. Biomasse, Biotreibstoffe und Wasserstoff als Energieträger. Brennstoffzellen: Grundlagen, Komponenten, Stapel, Systeme. Anwendungen von Brennstoffzellen: Geräte und stationäre Stromerzeugung. Hybrid-Antriebsstränge für Fahrzeuge mit Brennstoffzellen und Ultrakondensatoren für Bremsenergie-Rückgewinnung.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die Bedeutung der Energiespeicherung im Energiesystem. Der Einsatz von Wasserstoff zur effizienten Erzeugung elektrischer Energie in Brennstoffzellen und die Auslegung von Hybrid-Brennstoffzellenfahrzeugen sind bekannt.				
Inhalt	Das Energiesystem der Schweiz. Bedeutung der Umwandlungseffizienz und der Speichermöglichkeit von Energie in heutigen und zukünftigen Energieversorgungssystemen. Überblick über die Speicheroptionen, natürliche Speicher. Umgebungswärme: Erdsonden, Luft-Erdregister, Oberflächengewässer. Energiegewinnung aus dem Ozean: Wellen, Temperaturgefälle, Gezeiten. Geothermie. Physikalische und mechanische Speicher: Saisonale Heizwärmespeicher, Wasser-Pumpspeicher, Schwungräder, Druckluftspeicher, elektrische und magnetische Felder. Biomasse als Energieträger, technische Nutzung zur Produktion von Strom, Wärme und Treibstoffen. Wasserstoff als Energieträger: Produktion, Speicherung, Bereitstellung, Nutzung. Elektrochemische Energiespeicherung und Energieumwandlung (vgl. Teil I). Brennstoffzellen: Typen von Brennstoffzellen, Komponenten, Stapel und Systeme, Hybridsysteme. Anwendungen von Brennstoffzellen für stationäre Stromerzeugung, im Transportwesen und zum Einsatz in tragbaren Geräten.				

▶▶▶ Strömungsmaschinen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0204-00L	Aerospace Propulsion	W	4 KP	2V+1U	R. S. Abhari, N. Chokani
Kurzbeschreibung	Introduction of working principals of aero-engines and the related background in aero- and thermodynamics. Engineering aspects of engine design.				
Lernziel	Introduction of working principals of aero-engines and the related background in aero- and thermodynamics. Engineering aspects of engine design.				
Inhalt	Diese Vorlesung beschreibt wichtige Gebiete und Aufgaben des modernen Triebwerksbau für Luft- und Raumfahrt, jedoch mit Schwerpunkt Luftfahrt. Aerodynamische und Thermodynamische Gesetze geben einen Einblick in die komplexe Physik der Turbomaschinen. Dem Studenten sollen wichtige Grössen wie Leistung, Lebensdauer, Wirkungsgrade näher gebracht werden und damit auch den ökologischen Einfluss von Turbomaschinen auf die Umwelt. Weiter sind Konzeptstudien und Auslegekriterien für die Konstruktion von Triebwerken ein Kernthema der Vorlesung. Innerhalb der Raumfahrttechnik werden diverse Antriebssysteme beschrieben. Beispiele dafür sind Antriebe auf chemischer, elektrischer und magnet-hydrodynamischer Basis (MHD). Einflüsse der Realgase-Faktoren auf die Expansionscharakteristik von Düsen sowie diverse Anwendungen für Raketenantriebe in Luft- und Raumfahrt runden die Vorlesung ab.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				
151-0214-00L	Gas Turbine Mechanics and Design	W	4 KP	3G	R. S. Abhari, H. E. Wettstein
Kurzbeschreibung	Designing gas turbines means to translate the aerodynamic and thermodynamic intentions into a system, which is both mechanically sound and manufacturable at reasonable cost. This lecture is aimed at giving a comprehensive overview of the mechanical and design requirements, which must be fulfilled by a safe and reliable machine. Material and life prediction methods will be addressed as well.				

Inhalt	General principles (scaled engines, size limitations, safety, auxiliaries) Life Calculation Procedures (assessment of life consumption effects, maintenance requirements, operating data counting) Blading Clearance management (passive and active clearance control, use of abradable contacts,...) Rotors and Engine Vibrations (typical solutions, thermomechanical requirements, safety rules, vibrations and balancing) Bearings (hydrodynamic bearings, roller bearings, damping requirements,?) Blading Dynamics (forced and self excitation, resonance, coupling and damping) Casings (typical solutions, influence on clearance, maintenance requirements, transient behavior) Vane carriers (guidance principles, thermal behavior, shape deviations) Sealings (typical solutions, brush seals, labyrinths, leaf seals, life problems) Blade Attachments (typical solutions with their effect on operation and service) Combustors and Hot gas Liners (typical solutions, typical problems with hot gas liners, combustion humming and protection measures) Piping (arrangement principles and safety requirements) Insulations Inlet Ducts Exhaust ducts Special Aspects of Single Shaft Engines (thrust balance, bearing arrangements) Special Aspects of Multi Shaft Engines (Thrust balance, power balance, overspeed) Application aspects (variable speed drives, generator drive, aero propulsion, marine propulsion, turbo chargers, closed cycles, compressed air energy storage)
Skript	Download during semester
Voraussetzungen / Besonderes	6 exercises, 2 hrs each

151-1230-00L	Strömungsmaschinen <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	0 KP	1K	R. S. Abhari
---------------------	---	----------	-------------	-----------	---------------------

►► Festkörpermechanik und Advanced Structures

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0366-00L	Aerospace Structures	W	4 KP	2V+1U	P. Ermanni

Kurzbeschreibung Der Schwerpunkt liegt der Konstruktion und Auslegung von Flugzeugstrukturen; Die Vorlesung erweitert die Grundlagen über analytische Berechnungsmethoden mit dem Ziel, das Trag- und Versagensverhaltens von gewichtsmässig optimierten Flugzeugstrukturen zu beurteilen. Der Frontalunterricht wird durch Rechenübungen, Besprechung von Problemen aus der Praxis sowie Demonstrationen im Labor ergänzt.

Lernziel Die Fähigkeiten zu entwickeln, typische Probleme bei der Entwicklung, Auslegung und Dimensionierung von Flugzeugstrukturen zu erkennen und zu lösen.

Inhalt Die Vorlesung behandelt folgende Themen:

- Einleitung, der Entwicklungsprozess, Flugzeuglasten
- Rumpfstrukturen: Konstruktive Aspekte, Grobdimensionierung von zylindrischen Schalen und Spanten. Orthotrope Schalen unter Innendruck
- Flügelstrukturen: Konzepte, Grobdimensionierung von Holmen und Rippen
- Isotrope Hautfelder: Scheibengleichung, Shear-Lag, Krafteinleitungen, Cut-outs
- Stabilität von Strukturen: Platten, versteifte Paneele, Zugfelder, Profile, Zylinderschalen

Im Rahmen der Vorlesung finden zwei Laborveranstaltungen statt:

- Stabilität von versteiften Paneelen, Hautfelder, Cut-outs
- Profilstabilität: Vergleich Theorie - Experiment

Skript Vorlesungsunterlagen (Skript, Handouts, Übungen) stehen als PDF-Datei zur Verfügung.

151-0420-00L	Statistical Mechanics of Elasticity	W	4 KP	2V+1U	S. Govindjee
---------------------	--	----------	-------------	--------------	---------------------

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

151-0358-00L	Strukturoptimierung	W	4 KP	3G	G. Kress
---------------------	----------------------------	----------	-------------	-----------	-----------------

Kurzbeschreibung Die Vorlesung Strukturoptimierung behandelt das automatisierte und computergestützte Auffinden optimaler Lösungen zu Aufgaben der Strukturauslegung. Dies umfasst Designparametrisierung, Formulierung von Optimierungszielen und Nebenbedingungen sowie Designverbesserung durch Anwendung von Optimierungsmethoden der mathematischen Programmierung und evolutionäre Algorithmen.

Lernziel Die wichtigsten Methoden der Strukturoptimierung kennen lernen und in der Praxis umsetzen können

Inhalt	Designparametrisierung, Auswertung von Analysemodellen, Definition von Optimierungszielen und Nebenbedingungen. Designverbesserung durch Anwendung lokaler Kriterien und Minimierung globaler Zielfunktionen, Mehrzieloptimierung. Mathematische Programmierung mit Methoden von Cauchy, Powell, Newton, Fletcher und Reeves, Antwortflächenmethode, Simplex-Suchmethode sowie evolutionäre Algorithmen mit Schwerpunkt auf genetischen Algorithmen. Die Vorlesung betrachtet Simulationsmodelle nach der FEM. Designparametrisierung und Modellauswertung wird anhand von Beispielen am Lehrstuhl bearbeiteter teils industrienaher Optimierungsprobleme vermittelt, sodass die Vorlesung auch eine Einführung in das praktische Vorgehen bei der Strukturoptimierung bietet.
Skript	Lehrunterlagen und Vorlesungsmaterial in Papierform und als PDF-Datei: www.imes.ethz.ch/st/teaching
Literatur	Das Skript deckt den Stoff der Lehrveranstaltung ab und die Studenten müssen keine Lehrbücher kaufen.
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Bearbeitung und Abgabe der Hausaufgaben

151-1370-00L	AK Seilbahnen	W	2 KP	1V	G. Kovacs
Kurzbeschreibung	Seilbahnen sind Verkehrsmittel, bei denen Seile als Zugorgan oder/und Fahrbahn für Fahrzeuge dienen. Diese werden dort eingesetzt, wo herkömmliche Systeme aufgrund des unwegsamen Untergrundes (alpines Gelände) unverhältnismässig hohe Kosten verursachen würden. Seilbahnen sind grundsätzlich sehr umwelt-freundlich und bieten eine hohe Sicherheit.				
Lernziel	Seilbahnen stellen ein ausgedehntes mechanisches System dar welche aufgrund ihrer vorgesehenen Ein-satzorte meist schwierigen meteorologischen sowie topografischen Bedingungen ausgesetzt sind. Damit die geforderte Sicherheit und Zuverlässigkeit der Anlage gewährleistet werden kann unterliegen die Komponenten und deren Zusammenspiel im System hohen funktionellen Anforderungen. Dies ist speziell im Hinblick auf die relativ grossen Entfernungen (2-4 km) der einzelnen Baugruppen zu sehen. Die angebotene Vorlesung mit Übungen bietet eine hervorragende Gelegenheit um die erlernten Grundlagen der Mechanik und des Maschinenbaus im Anlagebau anzuwenden. Es werden nicht nur die Funktion und die Festigkeit von einzelnen Komponenten sondern auch deren z.T. auch komplexe Wechselwirkung behandelt, welche für das reibungslose und sichere Beitreiben der Anlage zwingend sind. Dazu gehört auch die Vermittlung von Grundlagen zur Projektierung und Auslegung sowie Berechnung des Systems mit ausgeprägt interdisziplinärem Charakter. Für den Hersteller einer Seilbahnanlage stellt die Integration von Baugruppen bestehend aus sehr unterschiedlichen Technologien immer wieder eine besondere Herausforderung dar. Deshalb hat die Methodik für den Umgang mit dieser typischen Ingenieur-Aufgabe einen hohen Stellenwert und ist ein wesentlicher Inhalt der vorliegenden Vorlesung.				
Inhalt	Seilbahnen und Seilkrane; Bauarten und Anwendungsgebiete. Anwendung von Mechanik Grundlagen auf dem Gebiet der Anlage-(System)technik, Schweiz. Bau- und Betriebsvorschriften, Planung und Anlagen mit spezieller Berücksichtigung von Betrieb und Umwelt: Drahtseile (Aufbau, Berechnung, Schäden, Kontrolle), Antriebe, Bremsen, Fahrzeuge, Streckenbauten. Berechnung der Tragseile mit Gewichtspannung und mit beidseitiger fixer Verankerung. Exkursionen.				
151-0324-00L	GL zum Bemessen von Kunststoffbauteilen	W	4 KP	2V+1U	U. Meier
Kurzbeschreibung	Scope of neat and fibre reinforced polymers (FRP) for load bearing applications. State-of-the-art and trends. Design procedures for neat polymers under sustained, combined, and fatigue loading conditions. Stability and brittle fracture issues. Composition of FRP. Properties of fibre and matrix materials. Processing and design of FRP: laminate theory, stability, creep and fatigue behaviour.				
Lernziel	Impart the basics to future mechanical, civil, and materials engineers for the engineering design with neat polymers and fibre reinforced polymers (FRP) for load bearing applications. In parallel to the presentation of the basics many practical applications will be treated in detail.				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> 1. Introduction <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Retrospective view 1.2 State-of-the-art 1.3 Prospects for the future 1.4 References 2. Engineering design with neat polymers and with random-oriented fibre reinforced polymers <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Scope of applications 2.2 Static loading <ul style="list-style-type: none"> 2.21 Tensile- and compressive loading 2.22 Flexural loading 2.23 Combined loading 2.24 Buckling 2.3 Fatigue 2.4 Brittle failure 2.5 Variable loading 2.6 Thermal stresses 2.7 To be subjected to aggressive chemicals 2.8 References 3. Composition and manufacturing techniques for fibre reinforced polymers <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Introduction 3.2 Materials <ul style="list-style-type: none"> 3.21 Matrices 3.22 Fibres 3.3 Manufacturing techniques <ul style="list-style-type: none"> 3.31 Hand lay-up moulding 3.32 Directed fibre spray-up moulding 3.33 Low pressure compression moulding 3.34 High pressure compression moulding 3.35 Pultrusion 3.36 Centrifugal casting 3.37 Filament winding 3.38 Robots 3.39 Remarks about the design of moulds 3.4 References 4. Engineering design with high performance fibre reinforced polymers <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Introduction 4.2 The unidirectional ply (or lamina) <ul style="list-style-type: none"> 4.21 Stiffness of the unidirectional ply 4.22 Thermal properties of the unidirectional ply 4.23 Failure criteria for the unidirectional ply 4.3 rules for the design of components made out of high performance fibre reinforced polymers 4.4 Basics of the net theory <ul style="list-style-type: none"> 4.41 Assumptions and definitions 4.42 Estimation of the fibre forces in a plies 4.5 Basics of the classical laminate theory (CLT) <ul style="list-style-type: none"> 4.51 Assumptions and definitions 4.52 Elastic constants of multilayer laminate 4.53 Strains and curvatures in a multilayer laminate due to mechanical loading 4.54 Calculation of the stresses in the unidirectional plies due to mechanical loading 4.55 Strains and curvatures in a multilayer laminate due to mechanical and thermal loading 4.56 Calculation of the stresses in the unidirectional plies due to mechanical and thermal loading 4.57 Procedure of stress analysis 4.58 Taking account of the non-linear behaviour of the matrix 4.59 Admissible stresses, valuation of existing stresses 4.6 Pucks action plane fracture criteria 4.7 Selected problems of buckling 4.8 Selected problems of fatigue 4.9 References
--------	---

Skript The script will be distributed at the beginning of the course

Literatur The script is including a comprehensive list of references

151-0368-00L	Aeroelastik	W	4 KP	2V+1U	F. Campanile
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen und Methoden der Aeroelastik. Überblick über die wichtigsten statischen und dynamischen Phänomene, die aus der Kopplung zwischen Strukturkräften und aerodynamischen Lasten entstehen.				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein physikalisches Grundverständnis für gekoppelte Strömung-Struktur-Phänomene vermitteln. Ausserdem soll den Teilnehmern ein Überblick über die wichtigsten Phänomene der statischen und der dynamischen Aeroelastik gegeben werden, sowie eine Einführung in die entsprechenden Methoden zur mathematischen Beschreibung und zur Formulierung quantitativen Voraussagen.				
Inhalt	Elemente der Profilaerodynamik. Aeroelastische Divergenz am starren Streifenmodell. Aeroelastische Divergenz eines kontinuierlichen Flügels. Allgemeines über statische Aeroelastik. Ruderwirksamkeit und -umkehr. Auswirkung der Flügelpfeilung auf statische aeroelastische Phänomene. Grundelemente der instationären Aerodynamik. Kinematik des Biegetorsionsflatters. Dynamik des starren Flügelseifenmodells. Dynamik des Biegetorsionsflatters. Einführung in die Modalanalyse Einführung in weitere Phänomene der dynamischen Aeroelastik.				

151-1550-00L	Mechanik	W	0 KP	2S	J. Dual, C. Glocker, E. Mazza
Kurzbeschreibung	Aktuelle Forschungsprobleme der theoretischen numerischen und experimentellen Mechanik, sowie der Mikromechanik aus der Hochschule und der Industrie.				
151-1230-00L	Strömungsmaschinen		0 KP	1K	R. S. Abhari
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
►► Fluidodynamik in Forschung und Technik					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0212-00L	Advanced CFD Methods	W	4 KP	2V+1U	P. Jenny, J. H. Walther
Kurzbeschreibung	In this class we will discuss algorithms used in commercial CFD codes. The topics of the first two block are a theoretical analysis of hyperbolic conservation laws and finite-volume methods, which are the most common approach to solve the Navier-Stokes equations. Among the further topics an introduction to the commercial CFD code Star-CD will be given.				
Lernziel	Application oriented approach to the solution of fluid dynamics problems				
Inhalt	<p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Finite-volume and finite-element methods - Pressure correction schemes - Solution methods, multigrid methods - Turbulence models - Commercial CFD code: Star-CD - Grid generation (structured, unstructured and multiblock) - Particle (vortex) methods (Lagrangian discretization) - Theory of hyperbolic conservation laws - Computational homeworks 				
151-1124-00L	Computational Aeroacoustics ■	W	1 KP	1V	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Blockkurs vom 19. bis 23. Juni 2006. Information und Anmeldung beim Sekretariat des Instituts für Fluidodynamik oder E-Mail an sekretariat@ifd.mavt.ethz.ch.				
151-0114-00L	Turbulence Modeling	W	4 KP	2V+1U	P. Jenny
Kurzbeschreibung	In the study of turbulent flows the objective is to obtain a tractable quantitative theory or model to calculate quantities of interest. A century of expertise has shown the 'turbulence problem' to be notoriously difficult, and there are no prospects of a simple analytic theory. In this class, five of the leading computational approaches to turbulent flows are described and examined.				
151-0110-00L	Kompressible Strömungen	W	4 KP	2V+1U	J.P. Kunsch
Kurzbeschreibung	Themen: Akustik, Schallausbreitung in homogenen und geschichteten Medien, Uberschallstroemung mit Stoessen und Prandtl-Meyer Expansionen, Umstroemung von schlanken Koerpfern, Stossrohre, Reaktionsfronten (Deflagration und Detonation). Mathematische Werkzeuge: Charakteristikenverfahren, ausgewaehlte numerische Methoden.				
Lernziel	Illustration der Physik der kompressiblen Strömungen und Üben der mathematischen Methoden anhand einfacher Beispiele.				
Inhalt	<p>Die Kompressibilität im Zusammenspiel mit der Trägheit führen zu Wellen in einem Fluid. So spielt die Kompressibilität bei instationären Vorgängen (Schwingungen in Gasleitungen, Auspuffrohren usw.) eine wichtige Rolle. Auch bei stationären Unterschallströmungen mit hoher Machzahl oder bei Überschallströmungen muss die Kompressibilität berücksichtigt werden (Flugtechnik, Turbomaschinen usw.). In dem ersten Teil der Vorlesung werden die Ausbreitungsphänomene für Wellen in akustischer Näherung behandelt (eine Anwendung ist die Schallausbreitung in homogener und in geschichteter Umgebung). Schlanke Körper in einer Parallelströmung werden als schwache Störungen der Strömung angesehen und können auch mit den Methoden der Akustik behandelt werden.</p> <p>In dem zweiten Teil werden starke Störungen behandelt. Themen sind Verdichtungsstösse und Strömungen mit Energiezufuhr über eine Reaktionsfront (Deflagrationen und Detonationen). Zu der Beschreibung der zweidimensionalen Überschallströmungen gehören schräge Verdichtungsstösse, Prandtl -Meyer Expansionen usw.. Unterschiedliche Randbedingungen (Wände usw.) und Wechselwirkungen, Reflexionen werden berücksichtigt. Die Vorlesung schliesst ab mit der Behandlung von Hyperschallströmungen, die z.B. bei der Raumfahrt auftreten.</p>				
Skript	nein				
Literatur	Eine Literaturliste wird am Anfang der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluidodynamik I und II				
151-1115-00L	Ausgewählte Kapitel der Flugtechnik	W	4 KP	3G	J. Wildi
Kurzbeschreibung	Bewegungsgleichungen. Flugleistungen und Flugbereiche. Statische Stabilität und Steuerbarkeit (Längs-, Lateral, Geschwindigkeits-, Windfahnenstabilität). Dynamische Längs- und Querstabilität. Einführung in die Flug- und Windkanalmesstechnik.				
Lernziel	Überblick geben über Methoden zur Behandlung von flugdynamischen Stabilitätsproblemen. Einführen von Verfahren der Flugmesstechnik und Auswertung von Versuchen.				
Inhalt	Bewegungsgleichungen. Flugleistungen und Flugbereiche. Statische Stabilität und Steuerbarkeit (Längs-, Lateral, Geschwindigkeits-, Windfahnenstabilität). Dynamische Längs- und Querstabilität. Einführung in die Flug- und Windkanalmesstechnik.				
Skript	Ausgewählte Kapitel der Flugtechnik (J. Wildi)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Flugtechnik				
151-1230-00L	Strömungsmaschinen	W	0 KP	1K	R. S. Abhari
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
►► Mess- und Regeltechnik					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0558-00L	Einführung in die Adaptive Regelung	W	4 KP	2V+1U	keine Angaben
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Lernziel	Beherrschen systematischer Methoden für den Entwurf adaptiver Regler.				
Inhalt	Parameteridentifikation für dynamische Systeme: Methode der kleinsten Quadrate, Prädiktionsfehlermethode mit optimalem Prädiktor, Methode der Hilfsvariablen, rekursive Verfahren für On-line-Identifikation. -- Klassifizierung adaptiver Reglerstrukturen, Stabilitätsanalyse nach Lyapunov, Adaptive Regelung mit Referenzmodell: mit Zustandsvektorrückführung, mit Ausgangsvektorrückführung.				
Skript	Autographie				

151-0570-00L	Stochastische Systeme	W	4 KP	2V+1U	H. P. Geering
Kurzbeschreibung	Wahrscheinlichkeit. Zufallsprozesse. Stochastische Differentialgleichungen. Ito. Kalman-Filter. Stochastische optimale Regelung. Anwendungen in Finanz-Problemen (Asset and Liability Management).				
Lernziel	Beschreibung und Optimierung von dynamischen stochastischen Systemen. Anwendungsgebiete aus Technik und Finanzmathematik werden anhand von Beispielen präsentiert.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Stochastische Prozesse - Stochastische Differentialrechnung - Stochastische Differentialgleichungen - Kalman Filter - Stochastische optimale Regelung - Anwendungen auf dem Gebiet der Finanzmathematik 				
Skript	H. P. Geering u. a., Stochastic Systems, Institut für Mess- und Regeltechnik, ETH Zürich, 2004				
151-0217-00L	Rehabilitation Engineering	W	2 KP	2G	R. Riener
Kurzbeschreibung	Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disabilities in order to reintegrate them into society. The goal of this lecture is to present classical and new rehabilitation engineering principles and examples applied to compensate or enhance motor, sensor, and cognitive (communicational) deficits.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor, sensor, and cognitive disabilities.				
Inhalt	<p>Rehabilitation is the (re)integration of an individual with a disability into society. Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disability. Such handicaps can be classified into motor, sensor, and cognitive (also communicational) disabilities. In general, one can distinguish orthotic and prosthetic methods to overcome these disabilities. Orthoses support existing but affected body functions (e.g., glasses, crutches), while prostheses compensate for lost body functions (e.g., cochlea implant, artificial limbs). In case of sensory disorders, the lost function can also be substituted by other modalities (e.g. tactile Braille display for vision impaired persons).</p> <p>The goal of this lecture is to present classical and new technical principles as well as specific examples applied to compensate or enhance motor, sensor, and cognitive deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies.</p>				
Skript	Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)				
Literatur	<p>Introductory Books</p> <p>Neural prostheses - replacing motor function after disease or disability. Eds.: R. Stein, H. Peckham, D. Popovic. New York and Oxford: Oxford University Press.</p> <p>Advances in Rehabilitation Robotics Human-Friendly Technologies on Movement Assistance and Restoration for People with Disabilities. Eds: Z.Z. Bien, D. Stefanov (Lecture Notes in Control and Information Science, No. 306). Springer Verlag Berlin 2004.</p> <p>Intelligent Systems and Technologies in Rehabilitation Engineering. Eds: H.N.L. Teodorescu, L.C. Jain (International Series on Computational Intelligence). CRC Press Boca Raton, 2001.</p> <p>Control of Movement for the Physically Disabled. Eds.: D. Popovic, T. Sinkjaer. Springer Verlag London, 2000.</p> <p>Interaktive und autonome Systeme der Medizintechnik - Funktionswiederherstellung und Organersatz. Herausgeber: J. Werner, Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2005.</p> <p>Biomechanics and Neural Control of Posture and Movement. Eds.: J.M. Winters, P.E. Crago. Springer New York, 2000.</p> <p>Selected Journal Articles</p> <p>Abbas, J., Riener, R. (2001) Using mathematical models and advanced control systems techniques to enhance neuroprosthesis function. Neuromodulation 4, pp. 187-195.</p> <p>Burdea, G., Popescu, V., Hentz, V., and Colbert, K. (2000): Virtual reality-based orthopedic telerehabilitation, IEEE Trans. Rehab. Eng., 8, pp. 430-432</p> <p>Colombo, G., Jörg, M., Schreier, R., Dietz, V. (2000) Treadmill training of paraplegic patients using a robotic orthosis. Journal of Rehabilitation Research and Development, vol. 37, pp. 693-700.</p> <p>Colombo, G., Jörg, M., Jezernik, S. (2002) Automatisiertes Lokomotionstraining auf dem Laufband. Automatisierungstechnik at, vol. 50, pp. 287-295.</p> <p>Cooper, R. (1993) Stability of a wheelchair controlled by a human. IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering 1, pp. 193-206.</p> <p>Krebs, H.I., Hogan, N., Aisen, M.L., Volpe, B.T. (1998): Robot-aided neurorehabilitation, IEEE Trans. Rehab. Eng., 6, pp. 75-87</p> <p>Leifer, L. (1981): Rehabilitative robotics, Robot Age, pp. 4-11</p> <p>Platz, T. (2003): Evidenzbasierte Armrehabilitation: Eine systematische Literaturübersicht, Nervenarzt, 74, pp. 841-849</p> <p>Quintern, J. (1998) Application of functional electrical stimulation in paraplegic patients. NeuroRehabilitation 10, pp. 205-250.</p> <p>Riener, R., Nef, T., Colombo, G. (2005) Robot-aided neurorehabilitation for the upper extremities. Medical & Biological Engineering & Computing 43(1), pp. 2-10.</p> <p>Riener, R., Fuhr, T., Schneider, J. (2002) On the complexity of biomechanical models used for neuroprosthesis development. International Journal of Mechanics in Medicine and Biology 2, pp. 389-404.</p> <p>Riener, R. (1999) Model-based development of neuroprostheses for paraplegic patients. Royal Philosophical Transactions: Biological Sciences 354, pp. 877-894.</p>				

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

151-0595-00L	Seminar Messtechnik	0 KP	1S	K. H. Ruhm
Kurzbeschreibung	Das Seminar Messtechnik behandelt interdisziplinäre Grundlagen des Messens. Dazu werden Gastreferenten aus Lehre, Forschung und Wirtschaft eingeladen. Das aktuelle Programm erscheint kurz vor Semesterbeginn unter www.messtechnik.ethz.ch .			
Skript	kein Skript; Foliensätze einiger Vorträge werden publiziert unter www.messtechnik.ethz.ch			

►► Micro and Nanoscale Engineering

►►► Micro and Nanosystems Fundamentals

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0172-00L	Devices and Systems	W	5 KP	4G	C. Hierold, A. Hierlemann, H. Jäckel, B. Nelson, R. Vahldieck
Kurzbeschreibung	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic and photonic devices as well as to microsystems in general (MEMS). They will be able to apply this knowledge for system research and development and to assess and apply principles, concepts and methods from a broad range of technical and scientific disciplines for innovative products.				
Lernziel	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic and photonic devices as well as to microsystems in general (MEMS), RF-MEMS, chemical microsystems, BioMEMS, microfluidics and micro actuators in particular and to the concepts of Nanosystems (focus on carbon Nanotubes), based on the respective state-of-research in this field. They will be able to apply this knowledge for system research and development and to assess and apply principles, concepts and methods from a broad range of technical and scientific disciplines for innovative products.				
Inhalt	Semiconductor Fundamentals I: Bipolar Semiconductor Fundamentals II: MOS Photonics I: Advanced Process Technology Photonics II: Photodetectors (incl. Interfaces) Photonics III: Photoemitter (incl. Interfaces) Concepts for Nanosystems I: Process Technology Concepts for Nanosystems II: Devices and Systems Microfluidics and BioMEMS Surface Chemistry and Chemical Microsystems RF-MEMS (incl. interfaces) I RF-MEMS (incl. Interfaces) II MEMS Actuators I MEMS Actuators II				
Skript	handouts				
151-0622-00L	Measuring on the Nanometer Scale	W	5 KP	4G	A. Stemmer, N. Naujoks
Kurzbeschreibung	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
Lernziel	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
Inhalt	Conventional techniques to analyze nano structures using photons and electrons: light microscopy with dark field and differential interference contrast; scanning electron microscopy, transmission electron microscopy. Interferometric and other techniques to measure distances. Optical traps. Foundations of scanning probe microscopy: tunneling, atomic force, optical near-field. Interactions between specimen and probe. Current trends, including spectroscopy of material parameters.				
Skript	Class notes and special papers will be distributed.				
Voraussetzungen / Besonderes	Course format: Lectures: Thursday 10-12, ML F 38 Lab course: Dates and time to be announced in lecture. After a thorough introduction to state-of-the-art surface imaging techniques, students will characterize challenging specimens and document their findings in a short report.				
151-0620-00L	Embedded MEMS Lab	W	5 KP	9P	C. Hierold
Kurzbeschreibung	Praktischer Kurs: Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen und führen diese in Reinräumen selbständig durch. Sie erlernen ausserdem die Anforderungen für die Arbeit in Reinräumen. Die Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet. Beschränkte Platzzahl, sehen "Besonderes."				
Lernziel	Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen. Sie führen diese in Laboren und Reinräumen selbständig durch. Die Teilnehmer erlernen ausserdem die speziellen Anforderungen (Sauberkeit, Sicherheit, Umgang mit Geräten und gefährlichen Chemikalien) für die Arbeit in Reinräumen und Laboren. Die gesamte Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet.				
Inhalt	Unter Anleitung werden die Einzelprozessschritte der Mikrosystem- und Siliziumprozessertechnik zur Herstellung eines Beschleunigungssensors durchgeführt: -Photolithographie, Trockenätzen, Nassätzen, Opferschichtätzung, Kritische-Punkt-Trocknung, diverse Reinigungsprozesse - Aufbau- und Verbindungstechnik am Beispiel der elektrischen Verbindung von MEMS und elektronischer Schaltung in einem Gehäuse - Funktionstest und Charakterisierung des MEMS - Schriftliche Dokumentation und Auswertung der gesamten Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung				
Skript	Ein Skript wird vor der Veranstaltung verteilt (während der Informationsveranstaltung).				
Literatur	Das Skript ist ausreichend für die erfolgreiche Teilnahme des Praktikums.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Teilnahme an allen hier aufgeführten Veranstaltungen ist Pflicht. Beschränkte Platzzahl, sehen Sie den Englischen Text (Unten).				
151-0060-00L	Thermodynamik und Energieumwandlung in Mikro- und Nanotechnologien	W+	4 KP	2V+2U	N. R. Bieri Müller, M. Dorrestijn
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt sowohl die Thermodynamik im Nano- und Mikrobereich als auch die Thermodynamik sehr schneller Phänomene. Typische Anwendungsgebiete sind Mikro- und Nanoelektronik, Lasertechnologie, die Herstellung neuer Werkstoffe und Beschichtungen, Oberflächentechnologie, Benetzungphänomene und damit verbundene Technologien und Mikro und Nanosysteme und Geräte.				
Lernziel	Die Vorlesung behandelt sowohl die Thermodynamik im Mikrobereich als auch die Thermodynamik sehr schneller Phänomene. Typische Anwendungsgebiete sind Mikroelektronik, Lasertechnologie, die Herstellung neuer Werkstoffe und Beschichtungen, Oberflächentechnologie und Bindentechnologie, Bioverfahren.				

Inhalt Einleitung, Thermodynamische Aspekte zwischenmolekularer Kräfte. Starke zwischenmolekulare Kräfte, Coulomb Kraft, Van der Waals Kräfte. Abstossende Kräfte, totales zwischenmolekulares Potential. Molekulardynamik, Grenzflächenphänomene, Oberflächenspannung, Benetzung, Kontaktwinkel, Ultradünne Filme, Thermodynamische Aspekte der Nukleation. Thermodynamische Aspekte der metastabilen Verdampfung. Thermodynamische Aspekte der Nanopartikel Technologie.

Skript ja

►► Produktions- und Betriebswissenschaften

►►► Obligatorische Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0720-00L	Produktionsmaschinen I	O	4 KP	4G	K. Wegener, W. Knapp, F. Kuster, S. Weikert
Kurzbeschreibung	Die Grundlagen des Maschinenaufbaus, Sechspunkte-Theorie. Komponenten der Werkzeugmaschinen (Gestelle, Lagerungen, Führungen, Messsysteme, Antriebe und ihre Regelung) und Maschinenbauformen werden erläutert. Grundzüge der Umformmaschinen werden behandelt.				
Lernziel	Erarbeiten der speziellen Anforderungen an Werkzeugmaschinen wie Genauigkeit, Dynamik und Langlebigkeit und ihrer Realisierung. Ausbildung bzw. Auswahl der wichtigsten Komponenten.				
Inhalt	Die Grundlagen des Maschinenaufbaus, Sechspunkte-Theorie. Komponenten der Werkzeugmaschinen (Gestelle, Lagerungen, Führungen, Messsysteme, Antriebe und ihre Regelung) und Maschinenbauformen werden erläutert. Grundzüge der Umformmaschinen werden behandelt.				
Skript	ja				
151-0708-00L	Fertigungstechnik II	O	4 KP	2V+1U	K. Wegener, W. Knapp, F. Kuster, R. D. Y. Margot
Kurzbeschreibung	Beispielhaftes Aufzeigen moderner auf- und abtragender Fertigungsverfahren sowie moderner Messmethoden. Einführung in die generelle Umweltproblematik der Produktion bis hin zur Produktentsorgung.				
Lernziel	Vertiefung des Fachwissens über modernste mechanische Fertigungsverfahren. Auseinandersetzung mit den Aspekten einer Umwelt- und Ressourcen - schonenden Fertigung.				
Inhalt	Moderne Fertigungsverfahren wie Rapid Prototyping und Rapid Tooling, Hochgeschwindigkeits- und Hartbearbeitung, Bearbeitung mit Laser und Wasserstrahl, Fertigung in Blech sowie die Herstellung von Verzahnungen. CAD - CAM - Kopplung, Strategien der Verfahrenswahl. Vorrichtungen, Grundsatzüberlegungen zur Beziehung zwischen Produktion und Umwelt. Entsorgungstechniken, Entsorgungsgerechtes Konstruieren.				
Skript	Ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Besuch des Wahlfachs Fertigungstechnik (1510700-00L) empfohlen Kombination mit Produktionsmaschinen I und II empfohlen				
151-0306-00L	Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual Reality 1	O	4 KP	4G	A. Kunz
Kurzbeschreibung	Technologie der virtuellen Realität. Menschliche Faktoren, Erzeugung virtueller Welten, Beleuchtungsmodelle, Display- und Beschallungssysteme, Tracking, haptische/taktile Interaktion, Motion Platforms, virtuelle Prototypen, Datenaustausch, VR-Komplettsysteme, Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR und Design; Umsetzung der VR in der Industrie; Human Computer Interfaces (HCI).				
Lernziel	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die virtuelle Realität, sowohl aus technischer als auch aus informationstechnologischer Sicht. Sie lernen unterschiedliche Software- und Hardwareelemente kennen sowie deren Einsatzmöglichkeiten im Geschäftsprozess. Die Studierenden entwickeln eine Kenntnis darüber, wo sich heute die virtuelle Realität nutzbringend einsetzen lässt und wo noch weiterer Forschungsbedarf besteht. Anhand konkreter Programme und Systeme erfahren die Teilnehmer den Umgang mit den erlernten neuen Technologien.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die Technologie der virtuellen Realität als neues Tool zur Bewältigung komplexer Geschäftsprozesse. Es sind die folgenden Themen vorgesehen: Einführung und Geschichte der VR; Eingliederung der VR in die Produktentwicklung; Nutzen von VR für die Industrie; menschliche Faktoren als Grundlage der virtuellen Realität; Einführung in die Erzeugung (Modellierung) virtueller Welten; Beleuchtungsmodelle; Kollisionserkennung; Displaysysteme; Projektionssysteme; Beschallungssysteme; Trackingssysteme; Interaktionsgeräte für die virtuelle Umgebung; haptische und taktile Interaktion; Motion Platforms; Datenhandschuh; physikalisch basierte Simulation; virtuelle Prototypen; Datenaustausch und Datenkommunikation; VR-Komplettsysteme; Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR zur Unterstützung von Designaufgaben; Umsetzung der VR in der Industrie; Ausblick in die laufende Forschung im Bereich VR.				
	Lehrmodule: - Geschichte der VR und Definition der wichtigsten Begriffe - Einordnung der VR in Geschäftsprozesse - Die Erzeugung virtueller Welten - Geräte und Technologien für die immersive virtuelle Realität - Anwendungen der VR in unterschiedlichsten Gebieten				
Skript	Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen. Die Vorlesung kann auf Wunsch in Englisch erfolgen. Das Skript ist ebenfalls in Englisch verfügbar. Skript, Handout; Kosten SFr.50.-				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine Vorlesung geeignet für D-MAVT, D-ITET, D-MTEC und D-INF Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Teilnahme an Vorlesung und Kolloquien Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Einzelprüfung 30 Minuten				
151-0834-00L	Umformtechnik II - Numerische Simulationsverfahren	O	4 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Vermitteln der Grundlagen der nichtlinearen Finite-Elemente-Methoden. Implizite und explizite FEM-Verfahren für quasistatische Anwendungen; Modellierung von thermo-mechanisch gekoppelten Problemen; Modellierung von zeitlich veränderlichen Kontaktbedingungen; Modellierung des nichtlinearen Werkstoffverhaltens; Modellierung der Reibung; FEM-basierte Voraussage von Versagen durch Risse und Falten.				
Lernziel	Prozessoptimierung durch Einsatz numerischer Verfahren.				

Inhalt	Einsatz virtueller Simulationsmethoden zur Planung und Optimierung von Umformprozessen. Grundlagen der virtuellen Simulationsverfahren, basierend auf der Methode der Finiten Elemente (FEM) und der Methode der Finiten Differenzen (FDM). Einführung in die Grundlagen der Kontinuums- und Plastomechanik zur mathematischen Beschreibung des plastischen Werkstoffflusses bei Metallen. Vorgehensweisen bei der Ermittlung prozessrelevanter Kenndaten. Uebnungen: Einsatz industrieller Simulationspakete für die Anwendungen Tiefziehen (Automotive), Innenhochdruckumformen (Space-Frame) und Strangpressen.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kernfach Mechanische Produktion: Umformen				
351-0448-00L	Logistics, Operations, and Supply Chain Management II	O	3 KP	2G	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Vermitteln von Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses eines Unternehmens und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.				
Lernziel	Vermitteln von Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses eines Unternehmens und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.				
Inhalt	Gestaltung komplexer Logistik: Nachfrage und Bedarfsvorhersage; Bestandesmanagement und Stochastisches Gütermanagement; Deterministisches Gütermanagement; Zeit- und Terminmanagement; Kapazitätsmanagement; Auftragsfreigabe und Steuerung; Vor- und Nachkalkulation und Prozesskostenrechnung; Abbildung und Systemmanagement der logistischen Objekte.				
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement - Planung und Steuerung der umfassenden Supply Chain, 4. Aufl., Springer, 2004. Kosten: 90.- Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.- Verkauf am 5.4.06., 10.15, anlässlich der ersten Vorlesung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Es ist von Vorteil, die Lehrveranstaltung "Logistik-, Produktions und Supply Chain Management I" (351-0442-00L) bereits besucht zu haben.				
351-0770-00L	ERP- und SCM-Softwaresysteme <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	O	3 KP	2G	P. Schönsleben
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 - Planung und Steuerung der umfassenden Supply Chain, 4. Aufl., Springer, 2004. Kosten: 90.- Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.- Verkauf am 3.4.06., 10.15, anlässlich der ersten Vorlesung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: die Lehrveranstaltungen "Logistik-, Produktions und Supply Chain Management I (351-0442-00L) und II (351-0448-00L) sowie - wenn möglich - Modelleirung und Einführung von Informationssystemen. Alternativ: praktisches Wissen und Erfahrung im Geschäftsprozessen bzw. der Auftragsabwicklung in industriellen Firmen.				
351-0720-00L	International Management Asia II	O	1 KP	1V	L. C. Chong
Kurzbeschreibung	This is an introductory course in the area of international management which focuses on business context and management in Asia. It seeks to provide students with basic understanding and points out the pertinent features of the business environment and business management in Asia.				
Lernziel	Das Ziel des Kurses ist es, die Studierenden in die Unternehmensbedingungen im heutigen Asien einzuführen und ein allgemeines Verständnis von Grundsätzen und Organisation der internationalen Geschäftstätigkeit und des Managements in Asien zu gewinnen.				
Inhalt	Im Sinne eines integralen Zugangs vermittelt der Kurs Hintergrundwissen über politische, historische, kulturelle, migrations- und umweltbedingte Aspekte im Asien der Gegenwart. Ausgehend vom traditionellen Geschäftswesen wird die Rolle der interpersonellen Geschäfts-Netzwerke und ihr Funktionieren untersucht. Die anderen Themen werden Märkte und Ressourcen-Entwicklung in Asien (einschliesslich der menschlichen Ressourcen) und das moderne Unternehmen in Asien (Kultur und Management) zum Gegenstand haben.				

►►► Wählbare und empfohlene Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0718-00L	Qualitätssicherung - Werkstückmesstechnik	W	4 KP	2V+2U	W. Knapp
Kurzbeschreibung	Die Werkstückmesstechnik umfasst Definition und Bestimmung von Abweichungen von Mass, Lage, Form und Rauheit von Werkstücken, typische Messgeräte mit ihren Messunsicherheiten einschliesslich Koordinatenmessgeräten und Visionssystemen, QS nach ISO 9001, statistische Prozesskontrolle, sowie die thermischen Einflüsse auf geometrische Messungen.				
Lernziel	Kenntnis der - Grundlagen geometrischer Messtechnik, - Bestimmung von Mass, Lage, Form und Rauheit an Werkstücken - typischen Messgeräte mit ihren Messunsicherheiten - Koordinatenmesstechnik - Visionssysteme - Qualitätssicherungssystem nach ISO 9001 - statistische Prozesskontrolle - Anwendung im Fertigungsprozess und zur Fähigkeitsuntersuchung				

Inhalt	Fertigungsmesstechnik - Werkstückmesstechnik - Grundlagen, wie 6-Punkte-Theorie und kinematische Vorrichtung - Definition und Bestimmung von Mass, Lage, Form, Rauheit - thermische Einflüsse auf Mass, Lage, Form - Messunsicherheit - Koordinatenmesstechnik und 3D Koordinatenmessgeräte - flächenhafte Messtechnik (Visionssysteme) - Qualitätssicherungssystem nach ISO 9001 - statistische Prozesskontrolle - Messen im Fertigungsprozess - statistische Prozesskontrolle, Prozess- und Maschinenfähigkeit				
Skript	Arbeitsunterlagen werden in der Vorlesung verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Praktische Übungen in den Labors und an Messgeräten des IWF vertiefen den Stoff der Vorlesung				
151-0306-00L	Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual Reality 1	W	4 KP	4G	A. Kunz
Kurzbeschreibung	Technologie der virtuellen Realität. Menschliche Faktoren, Erzeugung virtueller Welten, Beleuchtungsmodelle, Display- und Beschallungssysteme, Tracking, haptische/taktile Interaktion, Motion Platforms, virtuelle Prototypen, Datenaustausch, VR-Komplettsysteme, Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR und Design; Umsetzung der VR in der Industrie; Human CComputer Interfaces (HCI).				
Lernziel	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die virtuelle Realität, sowohl aus technischer als auch aus informationstechnologischer Sicht. Sie lernen unterschiedliche Software- und Hardwareelemente kennen sowie deren Einsatzmöglichkeiten im Geschäftsprozess. Die Studierenden entwickeln eine Kenntnis darüber, wo sich heute die virtuelle Realität nutzbringend einsetzen lässt und wo noch weiterer Forschungsbedarf besteht. Anhand konkreter Programme und Systeme erfahren die Teilnehmer den Umgang mit den erlernten neuen Technologien.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die Technologie der virtuellen Realität als neues Tool zur Bewältigung komplexer Geschäftsprozesse. Es sind die folgenden Themen vorgesehen: Einführung und Geschichte der VR; Eingliederung der VR in die Produktentwicklung; Nutzen von VR für die Industrie; menschliche Faktoren als Grundlage der virtuellen Realität; Einführung in die Erzeugung (Modellierung) virtueller Welten; Beleuchtungsmodelle; Kollisionserkennung; Displayssysteme; Projektionssysteme; Beschallungssysteme; Trackingssysteme; Interaktionsgeräte für die virtuelle Umgebung; haptische und taktile Interaktion; Motion Platforms; Datenhandschuh; physikalisch basierte Simulation; virtuelle Prototypen; Datenaustausch und Datenkommunikation; VR-Komplettsysteme; Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR zur Unterstützung von Designaufgaben; Umsetzung der VR in der Industrie; Ausblick in die laufende Forschung im Bereich VR. Lehrmodule: - Geschichte der VR und Definition der wichtigsten Begriffe - Einordnung der VR in Geschäftsprozesse - Die Erzeugung virtueller Welten - Geräte und Technologien für die immersive virtuelle Realität - Anwendungen der VR in unterschiedlichsten Gebieten				
Skript	Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen. Die Vorlesung kann auf Wunsch in Englisch erfolgen. Das Skript ist ebenfalls in Englisch verfügbar. Skript, Handout; Kosten SFr.50.-				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine Vorlesung geeignet für D-MAVT, D-ITET, D-MTEC und D-INF Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Teilnahme an Vorlesung und Kolloquien Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Einzelprüfung 30 Minuten				
151-0836-00L	Methoden der virtuellen Prozessauslegung umformtechnischer Systeme	W	5 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Einführung in die heutigen Möglichkeiten der digitalen Fabrikmodellierung mit Beispielen aus den Bereichen digitale Automobilfabrik, digitale IHU-Fabrik, digitale Strangpressfabrik. Vermittelt werden Methoden der nicht-linearen FEM-Prozessanalyse, der nicht-linearen Optimierung und der stochastischen Prozesssimulation für umformtechnische Anwendungen.				
Lernziel	Vertiefter Einsatz virtueller Planungstools zur Kontrolle und Auslegung von umformtechnischen Fertigungsverfahren.				
Inhalt	Einführung in die heutigen Möglichkeiten der digitalen Fabrikmodellierungen. Fallstudien: digitale Automobilfabrik, digitalen IHU-Fabrik, digitale Strangpressfabrik. Prozessschritte: Virtuelle Auslegung der Prozesse, tryout der Werkzeuge, Untersuchung der Parametersensitivität. Mathematische Methoden: nicht-lineare FEM, Methoden der nicht-linearen Optimierung, stochastische Verfahren zur Robustheitsuntersuchung.				
Skript	ja				
151-0838-00L	Computational Methods in Micro- and Nano-Structures	W	5 KP	2V+2U	P. Hora, R. M. Grüberler, F. Vanini
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der rechnergestützten Modellierung von Mikro- und Nanostrukturen. Behandlung molekuldynamischer Ansätze, kristallographischer Modelle zur Beschreibung des plastischen Fließens auf der Ebene der Mikrostruktur und auch Methoden der zellulären Automaten. Die unterschiedlichen numerischen Berechnungsmethoden sind dabei eng gekoppelt mit der Art der Werkstoffmodellierung.				
Lernziel	Mikro- und insbesondere Nano-Strukturen bestehen aus wenigen Körnern oder sogar Molekularebenen. Die Berechnung dieser Strukturen ist mit gängigen kontinuumsmechanischen Berechnungsmodellen nicht mehr zulässig. Die Vorlesung behandelt deshalb Berechnungsverfahren, welche eine mikrostrukturelle Beschreibung des Werkstoffverhaltens erlauben und somit in Bereichen der Mikro- und Nanomodellierungen einsetzbar sind.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der rechnergestützten Modellierung von Mikro- und Nanostrukturen. Behandelt werden sowohl molekuldynamische Ansätze, kristallographische Modelle zur Beschreibung des plastischen Fließens auf der Ebene der Mikrostruktur als auch die Methoden der zellulären Automaten. Die unterschiedlichen numerischen Berechnungsmethoden sind dabei eng gekoppelt mit der Art der Werkstoffmodellierung.				
Skript	Ja				
151-0840-00L	Computational Methods in Stochastics and Optimization	W	5 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Grundlagen stochastischer Simulationsverfahren und der nichtlinearen Optimierung. Anwendung stochastischer Methoden für die Voraussage der Prozessstabilität und der Prozessrobustheit. Methoden der nichtlinearen Optimierung für komplexe Produktionssysteme.				

Lernziel	Reale Systeme sind kleineren oder grösseren Schwankungen ihrer Prozessparameter unterworfen. Trotzdem werden die meisten Untersuchungen unter der Annahme von deterministischen Bedingungen, welche alle Parameter als fest vorgegeben annehmen, durchgeführt. Die Folge ist, dass solche Untersuchungen nur Einzelzustände, nicht aber das reale Verhalten der Systeme beschreiben.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zu stochastischen Simulationsverfahren und der nicht -linearen Optimierung. Nach der Definition der Grundbegriffe zu Prozesssensitivität und Robustheit (Cp-, Cpk-Wert, n-Sigma Prozess) wendet sich die Vorlesung den numerischen Verfahren zu, welche eine rechnerische Voraussage dieser Kenngrössen ermöglichen. In diesem Zusammenhang werden die bekanntesten Methoden der statistischen Prozessplanung Monte Carlo, Latin Hypercube, ...) in Form stochastischer Simulationsmodelle behandelt.				
Skript	ja				
351-0754-00L	Fabrikplanung	W	3 KP	3G	M. Baertschi, R. Binkert, M. Möser
Kurzbeschreibung	Theorie Fabrikplanung: Einleitung, Methodik der Fabrikplanung, Ausführung Beratungsauftrag, Zielplanung, Betriebsanalyse, Prinzip-, Standort-, Layout-, Ideal-, Real-, Fein-, Ausführungs-, Umsetzungsplanung Projektbeispiele: Materialflusstechnik, Lagerplanung				
Lernziel	- Methodik, Techniken und praktische Aspekte der Fabrikplanung kennen lernen. - Bedeutung des Projektmanagements bei umfangreichen Projekten verstehen.				
Inhalt	Theorie Fabrikplanung: Einleitung, Methodik der Fabrikplanung, Ausführung Beratungsauftrag, Zielplanung, Betriebsanalyse, Prinzip-, Standort-, Layout-, Ideal-, Real-, Fein-, Ausführungs-, Umsetzungsplanung Projektbeispiele: Materialflusstechnik, Lagerplanung				
Skript	Umfangreiches Skript zu Selbstkosten				
Literatur	Béla Aggteleky: Fabrikplanung, Hanser, München				
Voraussetzungen / Besonderes	Exkursion zu einer modernen Fabrik als Praxis-Beispiel einer aktuellen Planung				
351-0884-00L	Betriebswissenschaftliche Methodik für Arbeiten in der Wirtschaft ■	W	1 KP	2G	M. J. Schnetzler
Kurzbeschreibung	Im Rahmen des Studiums führen Studierende mehrere Arbeiten in der Industrie durch. Dieser Kurs dient als Vorbereitung dazu: Anforderungen an wissenschaftliche Arbeiten, Erstellen des Schlussberichts, Forschungsinfrastruktur an der ETH etc. Inhalte aus anderen Vorlesungen werden anhand von Fallbeispielen vertieft: Systems Engineering, Projektmanagement, Präsentationstechnik.				
Lernziel	Ziel des Kurses ist, Studierenden einen Werkzeugkasten von Methoden, Vorgehensweisen und Tipps für die erfolgreiche Durchführung einer wissenschaftlichen Arbeit (Bachelor/Master/MAS Thesis) in der Industrie praxisnah zu vermitteln. Der Kurs wird durch Assistierende der Professuren D-MTEC gehalten.				
Inhalt	Einleitung: Aufgabenstellung, Ablauf, Bewertung Projektmanagement: Projektplan, Meilensteine, Rollen, Kommunikation Wissenschaftliches Arbeiten: Recherchieren, Quellen, Zitate, Argumentieren Präsentationen: Präsentationstechnik, Ablauf, Handouts, Stellenwert Bericht: Aufbau, Layout, Abbildungen, Formales, Anhang Methodik: Systems Engineering, Vorgehen, System, Analysen, SWOT, Ziele				
Skript	Handouts der Präsentationen werden ausgeteilt, die meisten stehen kurz vor dem Kurstermin zum Herunterladen bereit (Link oben).				
Literatur	Weiterführende Literatur: Daenzer, W.F.; Huber, F. (Hrsg.); Haberfellner, R.; Nagel, P.; Becker, M.; Büchel, A.; von Massow, H.: Systems Engineering. 11. Aufl., Verlag Industrielle Organisation, Zürich 2002 Züst, R.: Einstieg ins Systems Engineering. 3. Aufl., Verlag Industrielle Organisation, Zürich 2004 Theisen, M.R.: Wissenschaftliches Arbeiten. 12. Aufl., Vahlen, München 2004 Poenicke, K.: Wie verfasst man wissenschaftliche Arbeiten? 2. Aufl., Dudenverlag, Mannheim 1988 Steiger R.: Lehrbuch der Vortragstechnik. 8. Aufl., Huber, Frauenfeld 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs richtet sich an Studierende, welche an einer Professur des D-MTEC eine Arbeit in der Wirtschaft schreiben werden, insbesondere: (1) Diplom-/MSc-Studierende BEPR/MTEC für DA/MA im Sommersemester 2007 oder (2) BSc-Studierende MAVT mit BA in der Wirtschaft und vom MTEC betreut sowie mit vollem MTEC-Fokus oder (3) MAS/NDS MTEC/BWI-Studierende im 3. Semester für MA/NDA im Sommersemester 2007 Andere Studierende auf Anfrage (beschränkte Anzahl Plätze). Kreditpunkte erhalten allenfalls nur Studierende gemäss (1), (2) und (3). Die Professur, welche die jeweilige BA/MA/DA/NDA betreut, legt fest, ob der Besuch der Veranstaltung obligatorisch ist. Bitte informieren Sie sich dort! Elektronische Einschreibung bis 01.03.2007 notwendig. Der Kurs wird als Blockkurs zu Beginn des Semesters gehalten. Termin: Samstag, 17.03.2007, 08h15 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				
351-0768-00L	Ringvorlesung ETH und Uni Zürich: Logistik-Management	W	3 KP	2V	M. Baertschi, H. Dietl, P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Potentiale für ein effizientes, flexibles und schnelles Verarbeiten von Material- und Informationsflüssen aufzeigen.				
Lernziel	Potentiale für ein effizientes, flexibles und schnelles Verarbeiten von Material- und Informationsflüssen aufzeigen.				
Inhalt	Neue Ansätze und integrale Konzepte zur Optimierung von Geschäftsprozessen. Projekte in Industrie, Engineering Tools.				
Skript	Am Ende der Vorlesungsreihe werden Präsentationsunterlagen abgegeben.				
351-0818-00L	Materialfluss-Technik	W	3 KP	3G	W. Müller
Kurzbeschreibung	Transportaufgaben: Transportgut, Transportvorgang, Transportweg. Darstellung der gängigen Fördermittel inkl. FTS. Handhabungstechnik. Antriebstechnische Grundlagen. Sensorik, Identifikation. Schnittstellen. Lager und Kommissionierung. Materialflussrechnung. Fördermittelauswahl. Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit. Instandhaltung. Unfallverhütung. Besichtigungen.				
Lernziel	Kenntnis von förder- und materialflusstechnischen Grundlagen.				
Inhalt	Transportaufgaben: Transportgut, Transportvorgang, Transportweg. Darstellung der gängigen Fördermittel inkl. FTS. Handhabungstechnik. Antriebstechnische Grundlagen. Sensorik, Identifikation. Schnittstellen. Lager und Kommissionierung. Materialflussrechnung. Fördermittelauswahl. Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit. Instandhaltung. Unfallverhütung. Besichtigungen.				
Skript	ja				
351-0818-01L	Materialfluss-Technik-Labor	W	1 KP	1P	W. Müller
Kurzbeschreibung	Laborpraktikum zur Ergänzung und Vertiefung von 351-0818-00L Materialfluss-Technik, Vorlesung mit Übungen. Dynamik bei Transportvorgängen. Auswahl von Fördermitteln. Versuche als Entscheidungshilfen: Konzeption, Durchführung und Auswertung. Transportwegoptimierung. Sensorik. Steuerung einer Förderanlage.				
Lernziel	Kenntnis von förder- und materialflusstechnischen Grundlagen.				

Inhalt	Laborpraktikum zur Ergänzung und Vertiefung von 351-0818-00L Materialfluss-Technik, Vorlesung mit Übungen. Dynamik bei Transportvorgängen. Auswahl von Fördermitteln. Versuche als Entscheidungshilfen: Konzeption, Durchführung und Auswertung. Transportwegoptimierung. Sensorik. Steuerung einer Förderanlage.				
351-0510-00L	Energy Economics and Policy	W	3 KP	2G	E. Jochem
Kurzbeschreibung	The course offers basic knowledge of energy economics, energy markets, energy resources and statistics, concepts of energy efficiency and substitution potentials, technological adaptation to climate change, obstacles and market imperfections, and the methods to identify impacts of related energy and technology policies. The energy policy section covers general and specific policy instruments.				
Lernziel	The objective of the course is to develop a solid understanding of energy economics, energy statistics, energy modelling methods, and related policy areas and to develop a "dogging" competence to energy and climate policy issues. The course is an obligatory course of the Master of Energy Science and Technology starting in 2008.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reserves and resources of non-renewable resources, depletion mid-point of world oil production and its implication on world energy prices; 2. Energy statistics at the national and international level, energy balances, cumulative energy demand; 3. Efficiency potentials in theory and application to energy services, useful energy, final and primary energy conversion at the business, sector, macroeconomic and welfare economic level; 4. Energy intensity concepts of sectors and economies, international division of labour, structural change of economies, the 2000 Watt per capita industrial society; 5. Energy demand projections: boundary conditions and scenario design, quantitative models, reasons for pitfalls of energy demand projections; 6. Examples of sectoral energy demand projections, additional investments and reduced demand and emissions, iteration of consistent scenarios by model systems (bottom up-/top down); 7. Obstacles and market imperfections in energy markets and markets of efficiency products: costing, transaction cost, lack of information and market survey, lack of capital and financial flexibility, socio-economic factors in companies and administrations, prestige and preferences, international trade; 8. Co-benefits and ancillary benefits in theory and examples for buildings and industrial investments; 9. External cost of energy use and conversion; different methods of identification, quantification and monetarisation; 10. Energy policy objectives, general instruments (taxes, emission certificates, subsidies); 11. Energy policy instruments (sector specific: energy labeling, professional training, technical standards, learning local networks, R&D. technology specific subsidies, feed-in tariffs, and others); 12. national and international energy law, Swiss system of ordinances, standards and energy related norms, Kyoto Protocol and its implementation. 				
Skript	The script of the course is in English with an annex offering German-English technical terms and a glossary. Complex relationships are described by black board design or beamer presentations. The script also incorporates former exercises with exemplary solution attached and hints for further literature. Will be sold in the first lecture on March 22 for CHF 10.-.				
Literatur	<p>Banks F.E. 2000. Energy Economics: A Modern Introduction. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.</p> <p>Blok K. 2006. Introduction to Energy Analysis, Techné Press, Amsterdam.</p> <p>Cleveland, C.J., and Morris, Ch. 2006. Dictionary of Energy, Elsevier, Amsterdam, Boston.</p> <p>Sorrell S., O'Malley E., Schleich, J. and Scott, S. 2004. The Economics of Energy Efficiency Barriers to Cost-Effective Investment, Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, UK</p> <p>External Cost: EXTERN-E: http://externe.jrc.es/index.html</p> <p>Hensing I, Pfaffenberger, W., Ströbele, W. 1998: Energiewirtschaft Einführung in die Theorie und Politik. Oldenbourg, München</p> <p>UNDP/World Energy Council/UNDESA 2001: World Energy Assessment. New York.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Recommended: Introduction in micro economics or in macro economics.				

►► Produktionswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0708-00L	Fertigungstechnik II	W	4 KP	2V+1U	K. Wegener, W. Knapp, F. Kuster, R. D. Y. Margot
Kurzbeschreibung	Beispielhaftes Aufzeigen moderner auf- und abtragender Fertigungsverfahren sowie moderner Messmethoden. Einführung in die generelle Umweltproblematik der Produktion bis hin zur Produktentsorgung.				
Lernziel	Vertiefung des Fachwissens über modernste mechanische Fertigungsverfahren. Auseinandersetzung mit den Aspekten einer Umwelt- und Ressourcen - schonenden Fertigung.				
Inhalt	Moderne Fertigungsverfahren wie Rapid Prototyping und Rapid Tooling, Hochgeschwindigkeits- und Hartbearbeitung, Bearbeitung mit Laser und Wasserstrahl, Fertigung in Blech sowie die Herstellung von Verzahnungen. CAD - CAM - Kopplung, Strategien der Verfahrenswahl. Vorrichtungen, Grundsatzüberlegungen zur Beziehung zwischen Produktion und Umwelt. Entsorgungstechniken, Entsorgungsgerechtes Konstruieren.				
Skript	Ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Besuch des Wahlfachs Fertigungstechnik (1510700-00L) empfohlen Kombination mit Produktionsmaschinen I und II empfohlen				
701-0946-00L	Nachhaltigkeit in der industriellen Produktion	W	3 KP	2V+1U	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Prozesstechnologie in den Wertschöpfungsketten von Textilien, Elektronik und im Bauwesen. Umweltanalyse von Produktionssystemen anhand von UMS, Indikatorsystemen, LCA und Rating. Entwicklung von nachhaltigen Strategien zur Prozessgestaltung in der Produktion und für Konsumenten innerhalb der technischen und politischen Rahmenbedingungen. Marketing und Innovation von nachhaltigen Produkten				
Lernziel	Die Studierenden sollen einen Einblick in die industrielle Produktionstechnologie und deren Umweltbelastung gewinnen. Drei Typen von Wertschöpfungsketten (Bekleidung und Textilien, Elektronikprodukte und Gebäude) werden analysiert und verglichen. Es sollen Unterschiede und Gemeinsamkeiten in der Beschaffungsstruktur, ökonomischer und technischer Lebensdauer sowie der Nutzungsphase erkannt werden. Diese sollen dazu dienen Lebenszyklus basierte und praxisnahe Modellierungen von industriellen Prozessen zu erstellen und eine Inventarisierung und Umweltbewertung vorzunehmen. Dazu werden verschiedene Methoden und Werkzeuge vorgestellt, die in der Projektarbeit (an Stelle von Übungen) eingesetzt werden. Anhand konkreter Beispiele werden wirtschaftliche, ökologische und gesellschaftliche Auswirkungen von globalen Wertschöpfungsketten analysiert und mögliche Lösungen diskutiert. Dabei sollen die Studierenden sensibilisiert werden für gesetzliche und politische Rahmenbedingungen sowie bezüglich internationaler Anforderungen für Umweltlabels von Konsumprodukten. Studierende der Ingenieur- und Umweltwissenschaften führen einen Dialog zu innovativer Prozesstechnologie und deren Umweltauswirkungen im betrieblichen Umfeld. Die Projektarbeit dient der Anwendung der Vorlesungsinhalte anhand eines praktischen Beispiels mithilfe eines Computerprogramms.				

Inhalt	<p>Begriffe und Definitionen zur Nachhaltigen Entwicklung in Industrie und Gesellschaft Life cycle thinking für die Wertschöpfungsketten Bekleidung und Textilien, Elektronik, Gebäude Varianten in Lebensdauer und Nutzphase von Produkten Überblick zu Methodik & Modellierung von ökologischen Bewertungen Nachhaltigkeit in der Ressourcenbereitstellung: textile Fasern, Holz, Erze & Energie. Nachhaltige Prozesstechnologie für Werkstoffe, Verbundstoffe, Komponenten und Materialien. Exemplarische Fertigungsprozesse für ein Elektronikbauteil und in der Veredlungstechnologie (Produkte, Prozesse, Rezepturen, Technologien, Abfallmanagement) Bauwesen: ökologische Gebäudestandards, ökologische Bauprodukte und Technologien, Bauorganisation als ökologischer Prozess Nachhaltigkeit in Managementsystemen nach ISO (Qualität, Umwelt, Sicherheit, Technologie) und EFQM (European Foundation for Quality Management) Umweltbewertungsinstrumente in der Praxis, Betriebs- und Produktbilanzen, Resultate LCA (Life Cycle Assessment = Ökobilanzen Produktentwicklung, Marketingstrategien, Sourcing, Optimierung von Wertschöpfungsketten Textil- und Elektronikprodukte im globalen Handel Gesetzeskonformität von Elektronik- und Textilprodukten Konsumverhalten (Brands und Labeling) Umweltbelastung im Gebrauch (Nutzungsphase, Pflege und Unterhalt) im gesellschaftlichen Trend. Umweltproblematik kontra Komfortverhalten (Konsumbedürfnisse)</p> <p>Anstelle von Einzelübungen wird eine Exkursion in die Industrie (1/2 Tag) durchgeführt und die Studierenden fertigen eine Projektarbeit (Einzel- oder Gruppenarbeit) mit Betreuung durch die Dozentin an.</p>				
Skript	Elektronische Unterlagen (in PDF)				
151-0322-00L	Methoden und Tools für die Produktentwicklung	W	4 KP	2V+1U	keine Angaben
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Es werden Tools für die Konzeptphase in der Produkt-Entwicklung vorgestellt und angewendet.: Informationsbeschaffung, computer-unterstützte Lösungsfindung TRIZ-Methodik, Visualisierungshilfen (Konzept- und Mindmaps), Evaluation von Konzepten durch geeignete Simulationstools.				
Lernziel	Die Studierenden sollen ein vertieftes Wissen über die Tools und die dahinter liegenden Methoden/ bzw. Verfahren für die frühen Phasen der Produktentwicklung erhalten. Sie erhalten die Möglichkeit, die Tools selbst anzuwenden, wodurch der Prozess zur An-eignung von Handlungskompetenz unterstützt wird.				
Inhalt	<p>Diese Lehrveranstaltung ist eine Ergänzung zum Vorlesungsreihe Produkt-Entwicklung und Methoden in der Produkt-Entwicklung. Der Inhalt umfasst unter anderem Themen wie Informationsbeschaffung, die Methode zur erfinderischen Problemlösung, Qualitäts-sicherung und digitale Prototypen auf der Basis von konzeptionellen Entwürfen.</p> <p>Es werden Tools zu folgenden Themenbereichen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Informationsbeschaffung/ Recherche Methode zur erfinderischen Problemlösung (TRIZ) Design Scans Integrierte Tools (multi-physics) Machbarkeitsanalysen (feasibility studies) Integration in den kollaborativen Entwicklungsprozess 				
Skript	<p>Didaktisches Konzept / Unterlagen/Kosten</p> <p>Die Inhalte der Lehrveranstaltungen werden jeweils im Voraus bekannt gegeben, so dass sich die Studierenden mit Hilfe der zur Verfügung gestellten Unterlagen entsprechend vorbereiten können. Das Verständnis des theoretischen Hintergrunds ist die Voraus-setzung für die Anwendung der Tools, mit denen Aufgaben weitgehend selbständig gelöst werden. Die Ergebnisse werden kritisch hinterfragt und in der Gruppe diskutiert, wobei unter anderem die Stärken und Schwächen der Tools in der Anwendung beleuchtet werden sollen. Insofern ist diese Lehrveranstaltung auch eine gute Vorbereitung auf die Projektarbeit im Focus-Projekt oder auf andere Projektarbeiten.</p> <p>Kosten: nzd.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Grundlagen der Produkt-Entwicklung Innovations-Prozess Methoden im Innovationsprozess (nicht zwingend, jedoch von Vorteil)</p> <p>Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung Im Verlauf der Lehrveranstaltung werden verschiedenen Aufgaben gelöst. Die Ergebnisse müssen verifiziert werden und auf ihre Plau-sibilität hin überprüft werden. Die Anwendung der Tools wird dokumentiert und in einem Protokoll zusammengefasst. Zusätzlich findet eine mündlichen Prüfung im Anschluss in der an die Lehrveranstaltung anschliessenden Prüfungssession statt. Die Kreditvergabe erfolgt aufgrund dieser Leistungen.</p>				
151-0318-00L	Ecodesign - Umweltgerechte Produktgestaltung	W	4 KP	3G	R. Züst
Kurzbeschreibung	Ecodesign hat zum Ziel, die Umwelleistung von Produkten insgesamt zu verbessern. Zugleich soll die ökonomische und marktseitige Situation verbessert werden. Die Vorlesung gliedert sich in drei Teile: Motivation und Einstieg ins Thema, methodische Grundlagen, sowie Anwendung in einem eigenen Kleinprojekt.				
Lernziel	Es setzt sich die Erkenntnis durch, dass ein bedeutender Teil der Umweltbelastungen eines Unternehmens durch die eigenen Produkte in vor- und nachgelagerten Bereichen verursacht werden. Das Ziel von Ecodesign besteht darin, die Umweltauswirkungen eines Produktes über alle Produktlebensphasen insgesamt zu reduzieren. Die systematische Herleitung erfolgversprechender Verbesserungsmaßnahmen zu Beginn des Produktentwicklungsprozesses ist eine Schlüsselfähigkeit, die in der vorliegenden Vorlesung vermittelt werden soll. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollen die ökonomischen und ökologischen Potentiale von ECODESIGN erkennen, Fähigkeiten erlernen, zielgerichtet erfolgversprechende Verbesserungsmaßnahmen zu ermitteln und die erworbenen Fähigkeiten an konkreten Beispielen anwenden können.				
Inhalt	<p>Die Vorlesung ist in drei Blöcke unterteilt. Hier sollen die jeweiligen Fragen beantwortet werden:</p> <p>A) Motivation und Einstieg ins Thema: Welche Material- und Energieflüsse werden durch Produkte über alle Lebensphasen, d.h. von der Rohstoffgewinnung, Herstellung, Distribution, Nutzung und Entsorgungen verursacht? Welchen Einfluss hat die Produktentwicklung auf diese Auswirkungen?</p> <p>B) Grundlagen zum ECODESIGN PILOT: Wie können systematisch über alle Produktlebensphasen hinweg betrachtet bereits zu Beginn der Produktentwicklung bedeutende Umweltauswirkungen erkannt werden? Wie können zielgerichtet diejenigen Ecodesign-Maßnahmen ermittelt werden, die das größte ökonomische und ökologische Verbesserungspotential beinhalten?</p> <p>C) Anwendung des ECODESIGN PILOT: Welche Produktlebensphasen bewirken den größten Ressourcenverbrauch? Welche Verbesserungsmöglichkeiten bewirken einen möglichst großen ökonomischen und ökologischen Nutzen?</p> <p>Im Rahmen der Vorlesung werden verschiedene Praktische Beispiel bearbeitet.</p>				

Skript	Für den Einstieg ins Thema ECODESIGN wurde verschiedene Lehrunterlagen entwickelt, die im Kurs zur Verfügung stehen und teilweise auch ein "distance learning" ermöglichen:				
	Lehrbuch: Wimmer W., Züst R.: ECODESIGN PILOT, Produkt-Innovations-, Lern- und Optimierungs-Tool für umweltgerechte Produktgestaltung mit deutsch/englischer CD-ROM; Zürich, Verlag Industrielle Organisation, 2001. ISBN 3-85743-707-3				
	CD: im Lehrbuch inbegriffen (oder Teil "Anwenden" on-line via: www.ecodesign.at) Internet: www.ecodesign.at vermittelt verschiedene weitere Zugänge zum Thema. Zudem werden CD's abgegeben, auf denen weitere Lehrmodule vorhanden sind.				
Literatur	Hinweise auf Literaturen werden on-line zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen: Abgabe von zwei Übungen				
151-0316-00L	Methoden im Innovationsprozess	W	4 KP	3G	C. Kobe, L. Bongulielmi, R. P. Haas, D. Irányi, R.D. Moryson
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Methoden im Innovationsprozess behandelt den Innovations-Prozesses, seine Teilprozesse und das methodische Vorgehen: Moderationstechnik, Szenariotechnik, Innovations-Strategie, Quality Function Deployment QFD, Failure Mode and Effect Analysis FMEA, Conjoint Analysis, Produkt-Plattformen, Kreativitätsmethoden, Bewertungs- und Entscheidungsmethoden.				
Lernziel	Ein vertieftes Innovations-Prozessverständnis einerseits und methodisches Vorgehen andererseits sind die Lehrziele. Die Studierenden kennen den Innovations-Prozess und dessen Teilprozesse vertieft und sind in der Lage, ein Prozessmodell in einem Unternehmen einzuführen; sie können eine Projekt-Situation einordnen und dazu passende Methoden auswählen oder kombinieren und diese gezielt anwenden. Die Studierenden haben die notwendige Kompetenz, anspruchsvolle Innovationsprojekte selbständig zu strukturieren und zu leiten.				
Inhalt	Lehrmodule (kann von Jahr zu Jahr variieren): - Innovations-Prozess - Moderationstechnik - Szenariotechnik - Technologie-Management (Überblick) - Innovations-Strategie - Quality Function Deployment QFD - Failure Mode and Effect Analysis FMEA - Conjoint Analysis - Target Costing - Produkt-Plattformen (Überblick)				
Skript	Folien-Handouts und Cases; Kosten Fr.20.--				
Voraussetzungen / Besonderes	empfohlene Voraussetzung: Innovations-Prozess 151-0301-00L				
151-0836-00L	Methoden der virtuellen Prozessauslegung umformtechnischer Systeme	W	5 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Einführung in die heutigen Möglichkeiten der digitalen Fabrikmodellierung mit Beispielen aus den Bereichen digitale Automobilfabrik, digitale IHU-Fabrik, digitale Strangpressfabrik. Vermittelt werden Methoden der nicht-linearen FEM-Prozessanalyse, der nicht-linearen Optimierung und der stochastischen Prozesssimulation für umformtechnische Anwendungen.				
Lernziel	Vertiefter Einsatz virtueller Planungstools zur Kontrolle und Auslegung von umformtechnischen Fertigungsverfahren.				
Inhalt	Einführung in die heutigen Möglichkeiten der digitalen Fabrikmodellierungen. Fallstudien: digitale Automobilfabrik, digitalen IHU-Fabrik, digitale Strangpressfabrik. Prozessschritte: Virtuelle Auslegung der Prozesse, tryout der Werkzeuge, Untersuchung der Parametersensitivität. Mathematische Methoden: nicht-lineare FEM, Methoden der nicht-linearen Optimierung, stochastische Verfahren zur Robustheitsuntersuchung.				
Skript	ja				
151-0314-00L	Informationstechnologien im Digitalen Produkt	W	4 KP	3G	E. Zwicker, R. Montau
Kurzbeschreibung	Zielsetzung, Methoden und Konzepte Digitales Produkt und Product-Life-Cycle-Management (PLM) Grundlagen Digitales Produkt: Produktstrukturierung, Optimierung Entwicklungs- und Engineeringprozess, Verteilung und Nutzung von Produktdaten in Verkauf, Produktion / Montage, Service PLM-Grundlagen: Objekte, Strukturen, Prozesse, Integrationen Praktische Anwendung.				
Lernziel	Die Studierenden lernen vertieft die Grundlagen und Konzepte des Produkt-Lifecycle-Management (PLM), den Einsatz von Datenbanken, die Integration von CAx-Systemen, den Aufbau von Computer-Netzwerken und deren Protokolle, moderne computerunterstützte Kommunikation (CSCW) oder das Varianten- und Konfigurationsmanagement im Hinblick auf die Erstellung, Verwaltung und Nutzung des Digitalen Produktes.				
Inhalt	Möglichkeiten und Potentiale der Nutzung moderner IT-Tools, insbesondere moderner CAx- und PLM- Technologien. Der zielgerichtete Einsatz von CAx- und PLM-Technologien im Zusammenhang Produkt-Plattform - Unternehmensprozesse - IT-Tools. Einführung in die Konzepte des Produkt-Lifecycle-Managements (PLM): Informationsmodellierung, Verwaltung, Revisionierung, Kontrolle und Verteilung von Produktdaten bzw. Produkt-Plattformen. Detaillierter Aufbau und Funktionsweise von PLM-Systemen. Integration neuer IT-Technologien in bestehende und neu zu strukturierende Unternehmensprozesse. Möglichkeiten der Publikation und der automatischen Konfiguration von Produktvarianten auf dem Internet. Einsatz modernster Informations- und Kommunikationstechnologien (CSCW) beim Entwickeln von Produkten durch global verteilte Entwicklungszentren. Schnittstellen der rechnerintegrierten und unternehmensübergreifenden Produktentwicklung. Auswahl und Projektierung, Anpassung und Einführung von PLM-Systemen. Beispiele und Fallstudien für den industriellen Einsatz moderner Informationstechnologien.				
	Lehrmodule - Einführung in die PLM-Technologie - Datenbanktechnologie im Digitalen Produkt - Objektmanagement - Objektklassifikation - Objektidentifikation mit Sachnummernsystem - Prozess- Kooperationsmanagement - Workflow Management - Schnittstellen im Digitalen Produkt - Enterprises Application Integration				
Skript	Didaktisches Konzept/ Unterlagen/ Kosten Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen anhand von Praxisbeispielen. Handouts für Inhalt und Case; zT. E-learning; Kosten Fr.20.--				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen Empfohlen: Informatik II; Fokus-Projekt; Freude an Informationstechnologien				
	Testat/ Kredit-Bedingungen / Prüfung Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Prüfung 30 Minuten, theoretisch und anhand konkreter Problemstellungen				
151-0838-00L	Computational Methods in Micro- and Nano- Structures	W	5 KP	2V+2U	P. Hora , R. M. Grüebler, F. Vanini
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der rechnergestützten Modellierung von Mikro- und Nanostrukturen. Behandlung molekuldynamischer Ansätze, kristallographischer Modelle zur Beschreibung des plastischen Fließens auf der Ebene der Mikrostruktur und auch Methoden der zellulären Automaten. Die unterschiedlichen numerischen Berechnungsmethoden sind dabei eng gekoppelt mit der Art der Werkstoffmodellierung.				
Lernziel	Mikro- und insbesondere Nano-Strukturen bestehen aus wenigen Körnern oder sogar Molekularebenen. Die Berechnung dieser Strukturen ist mit gängigen kontinuumsmechanischen Berechnungsmodellen nicht mehr zulässig. Die Vorlesung behandelt deshalb Berechnungsverfahren, welche eine mikrostrukturelle Beschreibung des Werkstoffverhaltens erlauben und somit in Bereichen der Mikro- und Nanomodellierungen einsetzbar sind.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der rechnergestützten Modellierung von Mikro- und Nanostrukturen. Behandelt werden sowohl molekuldynamische Ansätze, kristallographische Modelle zur Beschreibung des plastischen Fließens auf der Ebene der Mikrostruktur als auch die Methoden der zellulären Automaten. Die unterschiedlichen numerischen Berechnungsmethoden sind dabei eng gekoppelt mit der Art der Werkstoffmodellierung.				
Skript	Ja				
151-0840-00L	Computational Methods in Stochastics and Optimization	W	5 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Grundlagen stochastischer Simulationsverfahren und der nichtlinearen Optimierung. Anwendung stochastischer Methoden für die Voraussage der Prozessstabilität und der Prozessrobustheit. Methoden der nichtlinearen Optimierung für komplexe Produktionssysteme.				
Lernziel	Reale Systeme sind kleineren oder grösseren Schwankungen ihrer Prozessparameter unterworfen. Trotzdem werden die meisten Untersuchungen unter der Annahme von deterministischen Bedingungen, welche alle Parameter als fest vorgegeben annehmen, durchgeführt. Die Folge ist, dass solche Untersuchungen nur Einzelzustände, nicht aber das reale Verhalten der Systeme beschreiben.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zu stochastischen Simulationsverfahren und der nicht-linearen Optimierung. Nach der Definition der Grundbegriffe zu Prozesssensitivität und Robustheit (Cp-, Cpk-Wert, n-Sigma Prozess) wendet sich die Vorlesung den numerischen Verfahren zu, welche eine rechnerische Voraussage dieser Kenngrößen ermöglichen. In diesem Zusammenhang werden die bekanntesten Methoden der statistischen Prozessplanung Monte Carlo, Latin Hypercube, .) in Form stochastischer Simulationsmodelle behandelt.				
Skript	ja				

►► Produktentwicklung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0314-00L	Informationstechnologien im Digitalen Produkt	W+	4 KP	3G	E. Zwicker , R. Montau
Kurzbeschreibung	Zielsetzung, Methoden und Konzepte Digitales Produkt und Product-Life-Cycle-Management (PLM) Grundlagen Digitales Produkt: Produktstrukturierung, Optimierung Entwicklungs- und Engineeringprozess, Verteilung und Nutzung von Produktdaten in Verkauf, Produktion / Montage, Service PLM-Grundlagen: Objekte, Strukturen, Prozesse, Integrationen Praktische Anwendung.				
Lernziel	Die Studierenden lernen vertieft die Grundlagen und Konzepte des Produkt-Lifecycle-Management (PLM), den Einsatz von Datenbanken, die Integration von CAx-Systemen, den Aufbau von Computer-Netzwerken und deren Protokolle, moderne computerunterstützte Kommunikation (CSCW) oder das Varianten- und Konfigurationsmanagement im Hinblick auf die Erstellung, Verwaltung und Nutzung des Digitalen Produktes.				
Inhalt	Möglichkeiten und Potentiale der Nutzung moderner IT-Tools, insbesondere moderner CAx- und PLM- Technologien. Der zielgerichtete Einsatz von CAx- und PLM-Technologien im Zusammenhang Produkt-Plattform - Unternehmensprozesse - IT-Tools. Einführung in die Konzepte des Produkt-Lifecycle-Managements (PLM): Informationsmodellierung, Verwaltung, Revisionierung, Kontrolle und Verteilung von Produktdaten bzw. Produkt-Plattformen. Detaillierter Aufbau und Funktionsweise von PLM-Systemen. Integration neuer IT-Technologien in bestehende und neu zu strukturierende Unternehmensprozesse. Möglichkeiten der Publikation und der automatischen Konfiguration von Produktvarianten auf dem Internet. Einsatz modernster Informations- und Kommunikationstechnologien (CSCW) beim Entwickeln von Produkten durch global verteilte Entwicklungszentren. Schnittstellen der rechnerintegrierten und unternehmensübergreifenden Produktentwicklung. Auswahl und Projektierung, Anpassung und Einführung von PLM-Systemen. Beispiele und Fallstudien für den industriellen Einsatz moderner Informationstechnologien.				
	Lehrmodule - Einführung in die PLM-Technologie - Datenbanktechnologie im Digitalen Produkt - Objektmanagement - Objektklassifikation - Objektidentifikation mit Sachnummernsystem - Prozess- Kooperationsmanagement - Workflow Management - Schnittstellen im Digitalen Produkt - Enterprises Application Integration				
Skript	Didaktisches Konzept/ Unterlagen/ Kosten Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen anhand von Praxisbeispielen. Handouts für Inhalt und Case; zT. E-learning; Kosten Fr.20.--				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen Empfohlen: Informatik II; Fokus-Projekt; Freude an Informationstechnologien				
	Testat/ Kredit-Bedingungen / Prüfung Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Prüfung 30 Minuten, theoretisch und anhand konkreter Problemstellungen				

151-0316-00L	Methoden im Innovationsprozess	W+	4 KP	3G	C. Kobe , L. Bonguilemi, R. P. Haas, D. Irányi, R.D. Moryson
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Methoden im Innovationsprozess behandelt den Innovations-Prozesses, seine Teilprozesse und das methodische Vorgehen: Moderationstechnik, Szenariotechnik, Innovations-Strategie, Quality Function Deployment QFD, Failure Mode and Effect Analysis FMEA, Conjoint Analysis, Produkt-Plattformen, Kreativitätsmethoden, Bewertungs- und Entscheidungsmethoden.				

Lernziel	Ein vertieftes Innovations-Prozessverständnis einerseits und methodisches Vorgehen andererseits sind die Lehrziele. Die Studierenden kennen den Innovations-Prozess und dessen Teilprozesse vertieft und sind in der Lage, ein Prozessmodell in einem Unternehmen einzuführen; sie können eine Projekt-Situation einordnen und dazu passende Methoden auswählen oder kombinieren und diese gezielt anwenden. Die Studierenden haben die notwendige Kompetenz, anspruchsvolle Innovationsprojekte selbständig zu strukturieren und zu leiten.				
Inhalt	Lehrmodule (kann von Jahr zu Jahr variieren): - Innovations-Prozess - Moderationstechnik - Szenariotechnik - Technologie-Management (Überblick) - Innovations-Strategie - Quality Function Deployment QFD - Failure Mode and Effect Analysis FMEA - Conjoint Analysis - Target Costing - Produkt-Plattformen (Überblick)				
Skript	Folien-Handouts und Cases; Kosten Fr.20.--				
Voraussetzungen / Besonderes	empfohlene Voraussetzung: Innovations-Prozess 151-0301-00L				
151-0304-00L	Dimensionieren II	W	3 KP	3G	K. Wegener
Kurzbeschreibung	Dimensionieren (Festigkeitsrechnung) von Bauteilen und Maschinenelementen. Welle-Nabe-Verbindung, Schweiß- und Lötverbindungen, Federn, Schrauben, Wälz- und Gleitlager, Getriebe, Verzahnungen, Kupplungen und Bremsen sowie deren praktische Anwendung.				
Lernziel	Die Studierenden erweitern in dieser Lehrveranstaltung ihr Wissen über das Dimensionieren von Bauteilen und Maschinen-Elementen. Es wird grossen Wert auf die Anwendung des Wissens zum Aufbau einer Handlungskompetenz gelegt. Die Studierenden sollen in der Lage sein, selbständig Einsatzfälle aufgrund von verschiedenen Randbedingungen, Funktions- und Festigkeitsberechnungen zu entscheiden.				
Inhalt	Es werden die Maschinen-Elemente Löt- und Schweißverbindungen, Federn, Welle-Nabe-Verbindung, Getriebe, Verzahnungen und Kupplungen behandelt. Zu allen Maschinenelementen wird deren Funktionsweise und Einsatz bzw. Anwendungsgrenzen sowie die Auslegung behandelt. In den Übungen werden praktische Anwendungsfälle z.T. gemeinsam z.T. eigenständig gelöst.				
Skript	Script vorhanden. Kosten: SFr. 20.-				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Produkt-Entwicklung Dimensionieren 1 Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Innerhalb der Lehrveranstaltung dimensionieren die Studierenden einige Beispiele selbständig. Die korrekte Lösung von mindestens 3 Einsatzfällen ist die Voraussetzung für das Testat. Das Fach wird in der darauffolgenden Prüfungssession geprüft. Kredite werden erteilt, wenn die Prüfung bestanden ist.				
151-0854-00L	Autonomous Mobile Robots	W	4 KP	2V+1U	R. Siegwart
Kurzbeschreibung	The objective of this course is to provide the basics required to develop autonomous mobile robots and systems. Main emphasis is put on mobile robot locomotion, perception, environment modeling and navigation. In addition to the more conventional approaches, behavior based systems will be presented. Theory will be deepened by exercises and mainly by application to real robots.				
151-0318-00L	Ecodesign - Umweltgerechte Produktgestaltung	W	4 KP	3G	R. Züst
Kurzbeschreibung	Ecodesign hat zum Ziel, die Umwelleistung von Produkten insgesamt zu verbessern. Zugleich soll die ökonomische und marktseitige Situation verbessert werden. Die Vorlesung gliedert sich in drei Teile: Motivation und Einstieg ins Thema, methodische Grundlagen, sowie Anwendung in einem eigenen Kleinprojekt.				
Lernziel	Es setzt sich die Erkenntnis durch, dass ein bedeutender Teil der Umweltbelastungen eines Unternehmens durch die eigenen Produkte in vor- und nachgelagerten Bereichen verursacht werden. Das Ziel von Ecodesign besteht darin, die Umweltauswirkungen eines Produktes über alle Produktlebensphasen insgesamt zu reduzieren. Die systematische Herleitung erfolgversprechender Verbesserungsmaßnahmen zu Beginn des Produktentwicklungsprozesses ist eine Schlüsselfähigkeit, die in der vorliegenden Vorlesung vermittelt werden soll. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollen die ökonomischen und ökologischen Potentiale von ECODESIGN erkennen, Fähigkeiten erlernen, zielgerichtet erfolgversprechende Verbesserungsmaßnahmen zu ermitteln und die erworbenen Fähigkeiten an konkreten Beispielen anwenden können.				
Inhalt	Die Vorlesung ist in drei Blöcke unterteilt. Hier sollen die jeweiligen Fragen beantwortet werden: A) Motivation und Einstieg ins Thema: Welche Material- und Energieflüsse werden durch Produkte über alle Lebensphasen, d.h. von der Rohstoffgewinnung, Herstellung, Distribution, Nutzung und Entsorgungen verursacht? Welchen Einfluss hat die Produktentwicklung auf diese Auswirkungen? B) Grundlagen zum ECODESIGN PILOT: Wie können systematisch über alle Produktlebensphasen hinweg betrachtet bereits zu Beginn der Produktentwicklung bedeutende Umweltauswirkungen erkannt werden? Wie können zielgerichtet diejenigen Ecodesign-Maßnahmen ermittelt werden, die das größte ökonomische und ökologische Verbesserungspotential beinhalten? C) Anwendung des ECODESIGN PILOT: Welche Produktlebensphasen bewirken den größten Ressourcenverbrauch? Welche Verbesserungsmöglichkeiten bewirken einen möglichst großen ökonomischen und ökologischen Nutzen? Im Rahmen der Vorlesung werden verschiedene Praktische Beispiele bearbeitet.				
Skript	Für den Einstieg ins Thema ECODESIGN wurde verschiedene Lehrunterlagen entwickelt, die im Kurs zur Verfügung stehen und teilweise auch ein "distance learning" ermöglichen: Lehrbuch: Wimmer W., Züst R.: ECODESIGN PILOT, Produkt-Innovations-, Lern- und Optimierungs-Tool für umweltgerechte Produktgestaltung mit deutsch/englischer CD-ROM; Zürich, Verlag Industrielle Organisation, 2001. ISBN 3-85743-707-3 CD: im Lehrbuch inbegriffen (oder Teil "Anwenden" on-line via: www.ecodesign.at) Internet: www.ecodesign.at vermittelt verschiedene weitere Zugänge zum Thema. Zudem werden CD's abgegeben, auf denen weitere Lehrmodule vorhanden sind.				
Literatur	Hinweise auf Literaturen werden on-line zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen: Abgabe von zwei Übungen				
151-0620-00L	Embedded MEMS Lab	W	5 KP	9P	C. Hierold
Kurzbeschreibung	Praktischer Kurs: Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen und führen diese in Reinräumen selbständig durch. Sie erlernen ausserdem die Anforderungen für die Arbeit in Reinräumen. Die Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet. Beschränkte Platzzahl, sehen "Besonderes."				

Lernziel	Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen. Sie führen diese in Laboren und Reinräumen selbständig durch. Die Teilnehmer erlernen ausserdem die speziellen Anforderungen (Sauberkeit, Sicherheit, Umgang mit Geräten und gefährlichen Chemikalien) für die Arbeit in Reinräumen und Laboren. Die gesamte Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet.
Inhalt	Unter Anleitung werden die Einzelprozessschritte der Mikrosystem- und Siliziumprozessstechnik zur Herstellung eines Beschleunigungssensors durchgeführt: - Photolithographie, Trockenätzen, Nassätzen, Opferschichtätzung, Kritische-Punkt-Trocknung, diverse Reinigungsprozesse - Aufbau- und Verbindungstechnik am Beispiel der elektrischen Verbindung von MEMS und elektronischer Schaltung in einem Gehäuse - Funktionstest und Charakterisierung des MEMS - Schriftliche Dokumentation und Auswertung der gesamten Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung
Skript	Ein Skript wird vor der Veranstaltung verteilt (während der Informationsveranstaltung).
Literatur	Das Skript ist ausreichend für die erfolgreiche Teilnahme des Praktikums.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Teilnahme an allen hier aufgeführten Veranstaltungen ist Pflicht. Beschränkte Platzzahl, sehen Sie den Englischen Text (Unten).

151-1224-00L	Oelhydraulik und Pneumatik	W	4 KP	2V+2U	K. Wegener, R. Schmutz
Kurzbeschreibung	Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen ölhydraulischer und pneumatischer Systeme und ihrer Bauelemente wie Pumpen, Motoren, Zylinder und Ventile, mit Schwergewicht auf der Servo- und Proportionaltechnik und der Regelung fluidischer Antriebe. Überblick über Anwendungsbeispielen aus dem Maschinenbau.				
Inhalt	Bedeutung der Oelhydraulik und Pneumatik, Begriffe, Anwendungsbeispiele, Repetitorium der wichtigsten strömungstechnischen Grundlagen u.a. Kompressibilität eines Fluides, Durchfluss durch Drosseln und Spalten und Reibungsverluste in Leitungen. Aufbau und Elemente hydraulischer und pneumatischer Anlagen, Funktion und Bauformen von Pumpen, Motoren und Zylinder, Druck-, Mengen-, Sperr-, Wege-, Proportional- und Servoventile, Grundsaltungen hydraulischer und pneumatischer Systeme. Dynamisches Verhalten und Zustandsregelung hydraulischer und pneumatischer Servoantriebe. Übungen Rechenübungen zur Auslegung fluidischer Antriebe Aufnahme der Kennlinien von Drosseln, Ventilen und Pumpen Aufbau eines pneumatisch gesteuerten Antriebes Simulation und experimentelle Untersuchung eines zustandsgeregelten servohydraulischen Zylinderantriebes Die experimentellen Untersuchungen werden anlässlich eines ganztägigen Praktikums an der Hochschule für Technik und Architektur Luzern durchgeführt.				
Skript	Autographie Oelhydraulik Manuskript Zustandsregelung eines Servohydraulischen Zylinderantriebes Manuskript Elemente einer Druckluftversorgung Manuskript Modellierung eines Servopneumatischen Zylinderantriebes				

151-0308-00L	Grundlagen der Biokompatibilität medizinischer Implantate	W	3 KP	2V+1U	J. Mayer-Spezler
Kurzbeschreibung	Grundprinzipien der Biokompatibilität; Stand der Technik sowie aktuelle Entwicklungen für Implantate in der Sportmedizin und der Traumatologie sowie für Gelenkimplantate; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering. Zusätzlich besteht die Möglichkeit eine orthopädische Operation live mitzuerleben sowie an einem Kurs am AO Forschungszentrum in Davos teilzunehmen (begrenzte Teilnehmerzahl).				
Lernziel	Einführung in Methoden der Implantatentwicklung				
Inhalt	Einführung in die Bionik; Designprinzipien auf der Basis der Baummechanik, Biokompatibilität als bionisches Prinzip für die Implantatentwicklung; Anforderungen an die Biofunktionalität von Implantatsystemen; Reaktionen des Körpers auf Implantate; Materialien und Prozesstechniken; Prüfverfahren und zulassungstechnische Anforderungen an die Implantatentwicklung; Diskussion des Standes der Technik sowie aktueller Entwicklungen im den Bereichen der Sportmedizin; der Gelenkimplantate sowie von Implanten für die Traumatologie; Einführung in die Prinzipien des Tissue Engineering als Verfahren zur Wiederherstellung von biologischen Geweben. Die Themen werden mit Operationsfilmen gezielt vertieft Übung: Gruppenseminar zu ausgewählten Themen der Implantatentwicklung, die Ergebnisse der Gruppenarbeiten werden im Plenum präsentiert und diskutiert. Die Teilnahme am Gruppenseminar ist Voraussetzung für die Erteilung des Testates. Exkursionen (freiwillig, nicht Testatbedingung, beschränkte Teilnehmerzahl): 1. Teilnahme (als Zuschauer) an einer orthopädische Operation (Reise auf eigene Kosten) 2. Teilnahme an einem Seminar zu den modernen Techniken der Knochenbruchbehandlungen (Osteosynthese) am AO Forschungsinstitut in Davos (Reise und Unterkunft auf eigene Kosten)				
Skript	Vorlesungsunterlagen (alle elektronisch verfügbar): - präsentierte Folien als Powerpoint - ausgewählte wissenschaftliche Publikationen zur Vertiefung				
Literatur	Vorlesungsbegleitend wird folgendes Buch empfohlen (nicht Pflicht!): Biokompatible Werkstoffe und Bauweisen, Springer Verlag, 3. Auflage von E. Wintermantel und S.-W. Ha				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Studierenden werden in Operationsfilmen mit Bildmaterial konfrontiert, das emotionale Reaktionen auslösen kann. Die Ansicht der Filme ist freiwillig und erfolgt auf eigene Verantwortung.				

151-0540-00L	Experimentelle Mechanik	W	4 KP	2V+1U	J. Dual
Kurzbeschreibung	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden 3. Piezoelektrizität 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer				
Lernziel	Verständnis, quantitative Modellierung und praktische Anwendung von experimentellen Methoden zur Erzeugung und Messung von mechanischen Grössen (Bewegung, Deformation, Spannungen)				
Inhalt	1. Allgemeines: Messkette, Frequenzgang, Frequenzgangmessung, Schwingungen und Wellen in kontinuierlichen Systemen, Modalanalyse, Statistik, Digitale Signalanalyse, Phasenregelkreis 2. Optische Methoden (Akustooptische Modulation, Interferometrie, Holographie, Spannungsoptik, Schattenoptik, Moiré Methoden) 3. Piezoelektrische Materialien: Grundgleichungen, Anwendungen Beschleunigungsaufnehmer, Verschiebungsmessung) 4. Elektromagnetische Erzeugung und Messung von Schwingungen und Wellen 5. Kapazitive Messaufnehmer, Praktika und Übungen				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mechanik I bis III				

151-0521-00L	Computer-Algebra in der Mechanik	W	4 KP	3G	S. P. Kaufmann
Kurzbeschreibung	Programmierung mit Mathematica und Anwendung auf verschiedene Probleme der Mechanik und angewandten Mathematik.				
Lernziel	Computer-Algebra zur Lösung von Problemen aus Ingenieur- und Naturwissenschaften einsetzen können.				

Inhalt	- Übersicht über moderne Computer-Algebra-Programme. - Funktionsweise und Programmierung von Mathematica. - Anwendung auf ausgewählte Probleme aus folgenden Themenkreisen: -- Eigenwertprobleme von Differentialoperatoren, -- Reihenentwicklungen und Asymptotik. -- Numerische Lösung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen, -- Beanspruchung und Deformation von räumlich gekrümmten Balken, -- Nichtlineare Dynamik und Chaos.
Skript	http://www.zfm.ethz.ch/~kaufmann/ca/
Literatur	Ergänzende Literatur: S. Kaufmann: "Mathematica - kurz und bündig", Birkhäuser, Basel, 1998. S. Kaufmann: "Mathematica als Werkzeug", Birkhäuser, Basel, 1992.

151-0532-00L	Nonlinear Dynamics	W	4 KP	2V+1U	R. I. Leine, C. Glocker
Kurzbeschreibung	Contents: predator-prey systems, Lyapunov stability, Lyapunov function, Center Manifold Reduction, Hopf bifurcation, logistic map, Feigenbaum cascade, chaos, fundamental solution matrix, Poincaré map, Floquet multipliers, stability of periodic solutions, bifurcations of periodic solutions				
Lernziel	This lecture is intended for graduate and PhD students from engineering sciences and physics who are interested in the behaviour of nonlinear dynamical systems. The course makes the student familiar with nonlinear phenomena such as limit cycles, quasiperiodicity, bifurcations and chaos. These nonlinear phenomena occur in for instance biological, economical, celestial and electrical systems but only mechanical multibody systems will be taken as examples. With the theory explained in the course one is able to understand flutter instability of wings, stick-slip vibrations, post-buckling behaviour of frames and nonlinear control techniques. Exercises and examples during the course include: hunting motion of railway vehicles, forced oscillation of a nonlinear mass-spring system, instability of the Watt stream governor and symmetric and asymmetric buckling. Engineering practice as well as the standard engineering curriculum often does not exceed a linear analysis of nonlinear systems. The course pays special attention to indicate the limitations of a linear analysis. The aim of the course is to give the student a basic knowledge and understanding of nonlinear system behaviour and to provide analysis tools to analyze nonlinear dynamical systems.				
Inhalt	1. Introduction: Notation; Literature 2. Dynamical Systems: Continuous-time systems; Discrete-time systems; Limit sets; Lyapunov stability 3. Bifurcations of Equilibria: Center Manifold; Center manifold reduction; Definition of Bifurcation; Normal forms 4. Bifurcations of Fixed Points of Discrete-time Systems; Linearization around a fixed point; One-dimensional linear discrete-time systems; Stability of fixed points of nonlinear discrete-time systems; Bifurcations of fixed points with a single eigenvalue +1; Flip bifurcation (single eigenvalue -1); Naimark-Sacker bifurcation (complex eigenvalue through unit circle); The logistic map; Horseshoes & intermittency 5. Stability and Bifurcations of Periodic Solutions; Periodicity properties; Fundamental Solution Matrix; Stability of periodic solutions; The Poincaré map; Bifurcations of periodic solutions; Harmonic Balance Method				
Skript	Students have to prepare their own lecture notes during the course. Figures which are hard to draw by hand are provided in a hand-out. A booklet with exercises is available. Solutions to the exercises will be put on the web during the semester.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be given in English, but questions are answered in German. - Prerequisites: Mechanics III or an equivalent course in dynamics. - Certificate: The certificate is given to those who actively attend the course. - Exam: oral, 30 minutes in English or German.				

151-0306-00L	Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual Reality 1	W	4 KP	4G	A. Kunz
Kurzbeschreibung	Technologie der virtuellen Realität. Menschliche Faktoren, Erzeugung virtueller Welten, Beleuchtungsmodelle, Display- und Beschallungssysteme, Tracking, haptische/taktile Interaktion, Motion Platforms, virtuelle Prototypen, Datenaustausch, VR-Komplettsysteme, Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR und Design; Umsetzung der VR in der Industrie; Human Computer Interfaces (HCI).				
Lernziel	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die virtuelle Realität, sowohl aus technischer als auch aus informationstechnologischer Sicht. Sie lernen unterschiedliche Software- und Hardwareelemente kennen sowie deren Einsatzmöglichkeiten im Geschäftsprozess. Die Studierenden entwickeln eine Kenntnis darüber, wo sich heute die virtuelle Realität nutzbringend einsetzen lässt und wo noch weiterer Forschungsbedarf besteht. Anhand konkreter Programme und Systeme erfahren die Teilnehmer den Umgang mit den erlernten neuen Technologien.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die Technologie der virtuellen Realität als neues Tool zur Bewältigung komplexer Geschäftsprozesse. Es sind die folgenden Themen vorgesehen: Einführung und Geschichte der VR; Eingliederung der VR in die Produktentwicklung; Nutzen von VR für die Industrie; menschliche Faktoren als Grundlage der virtuellen Realität; Einführung in die Erzeugung (Modellierung) virtueller Welten; Beleuchtungsmodelle; Kollisionserkennung; Displaysysteme; Projektionssysteme; Beschallungssysteme; Trackingssysteme; Interaktionsgeräte für die virtuelle Umgebung; haptische und taktile Interaktion; Motion Platforms; Datenhandschuh; physikalisch basierte Simulation; virtuelle Prototypen; Datenaustausch und Datenkommunikation; VR-Komplettsysteme; Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR zur Unterstützung von Designaufgaben; Umsetzung der VR in der Industrie; Ausblick in die laufende Forschung im Bereich VR. Lehrmodule: - Geschichte der VR und Definition der wichtigsten Begriffe - Einordnung der VR in Geschäftsprozesse - Die Erzeugung virtueller Welten - Geräte und Technologien für die immersive virtuelle Realität - Anwendungen der VR in unterschiedlichsten Gebieten				
Skript	Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen. Die Vorlesung kann auf Wunsch in Englisch erfolgen. Das Skript ist ebenfalls in Englisch verfügbar. Skript, Handout; Kosten SFr.50.-				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine Vorlesung geeignet für D-MAVT, D-ITET, D-MTEC und D-INF Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Teilnahme an Vorlesung und Kolloquien Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Einzelprüfung 30 Minuten				

►► Robotik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0854-00L	Autonomous Mobile Robots	W	4 KP	2V+1U	R. Siegart

Kurzbeschreibung	The objective of this course is to provide the basics required to develop autonomous mobile robots and systems. Main emphasis is put on mobile robot locomotion, perception, environment modeling and navigation. In addition to the more conventional approaches, behavior based systems will be presented. Theory will be deepened by exercises and mainly by application to real robots.				
151-0608-00L	Advanced Robotics and Mechatronics	W	4 KP	3G	B. Nelson
Kurzbeschreibung	A challenge is presented with a large mechatronic problem to be solved in a semester time frame. Students form teams and are given a task using our mobile robotic platforms. These tasks are open-ended and require skills of creativity, teamwork, organization, and firm theoretical and practical backgrounds for the students to succeed. The lecture culminates in a competition between the teams.				
Lernziel	This lecture exposes students to these challenges by presenting them with a large mechatronic problem to be solved in a semester time frame.				
Inhalt	Microrobotics is the study of robotics at the micron scale, and includes robots that are microscale in size and large robots capable of manipulating objects that have dimensions in the microscale range. This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, including the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	For this lecture, students are getting 4 credit points The lecture will be taught in English. The students are expected to be familiar with C programming.				
151-0602-00L	Robotik II - Mobile Roboter	W	4 KP	3G	keine Angaben
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Lernziel	Übersicht über Probleme der Mobilrobotik, Vermitteln von Kriterien und Methoden zur Auslegung von Roboterfahrzeugen mit Rädern.				
Inhalt	Anforderungen an Roboterfahrzeuge mit Rädern; Mechanischer Aufbau, Konfigurationen, Kinematik; Sensorik; Steuerungsstrukturen. Regelung nichtholonomer Systeme; Navigationsaufgaben; Integrations- und Sicherheitsaspekte; Übersicht über Schreitroboter; Anwendungen in Industrie und Dienstleistungen; Demo und Übungen an Mobilrobotern.				
Skript	vorhanden				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Robotik I				
151-0217-00L	Rehabilitation Engineering	W	2 KP	2G	R. Riener
Kurzbeschreibung	Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disabilities in order to reintegrate them into society. The goal of this lecture is to present classical and new rehabilitation engineering principles and examples applied to compensate or enhance motor, sensor, and cognitive (communicational) deficits.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of principles and applications used to rehabilitate individuals with motor, sensor, and cognitive disabilities.				
Inhalt	Rehabilitation is the (re)integration of an individual with a disability into society. Rehabilitation engineering is the application of science and technology to ameliorate the handicaps of individuals with disability. Such handicaps can be classified into motor, sensor, and cognitive (also communicational) disabilities. In general, one can distinguish orthotic and prosthetic methods to overcome these disabilities. Orthoses support existing but affected body functions (e.g., glasses, crutches), while prostheses compensate for lost body functions (e.g., cochlea implant, artificial limbs). In case of sensory disorders, the lost function can also be substituted by other modalities (e.g. tactile Braille display for vision impaired persons).				
	The goal of this lecture is to present classical and new technical principles as well as specific examples applied to compensate or enhance motor, sensor, and cognitive deficits. Modern methods rely more and more on the application of multi-modal and interactive techniques. Multi-modal means that visual, acoustical, tactile, and kinaesthetic sensor channels are exploited by displaying the patient with a maximum amount of information in order to compensate his/her impairment. Interaction means that the exchange of information and energy occurs bi-directionally between the rehabilitation device and the human being. Thus, the device cooperates with the patient rather than imposing an inflexible strategy (e.g., movement) upon the patient. Multi-modality and interactivity have the potential to increase the therapeutical outcome compared to classical rehabilitation strategies.				
Skript	Lecture notes will be distributed at the beginning of the lecture (1st session)				

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

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

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

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

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

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

Selected Journal Articles

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

►► Verfahrenstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0956-00L	Plasma Fundamentals for Material Processing	W	4 KP	2V+1S	P. Rudolf von Rohr, A. Sonnenfeld
Kurzbeschreibung	The course gives an introduction to the basic phenomena of the plasma state and is focussed on such properties of non-thermal electric discharge plasmas, so-called technical plasmas, which are applied for material processing. Especially for surface treatment, plasma-chemical interpretation as well as present and future applications are introduced throughout the course.				
Lernziel	Introduction to the fundamental phenomena and basic principles of non-thermal plasmas used in material processing				
Inhalt	The following main subjects will be covered: - Introduction to properties and applications of plasmas - Specification of non-thermal plasma properties - Basic rules of particle interaction in electrical discharges - Deposition and upper-surface layer treatment: principles and examples - Plasma and material diagnostics				
Skript	no script				
Literatur	1. Einführung in die Gaselektronik, Wiesemann K.; Stuttgart : Teubner, 1976. (Studienbücher. Physik) 2. Der elektrische Strom im Gas, Granowski W. L.; Berlin : Akademie-Verlag, 1955 3. Plasmatechnik; Janzen, G.; Reihe: Technische Physik; HüthigBuch Verlag Heidelberg 1992. 4. Elementare Plasmaphysik, Arzimowitsch L. A.; Herg. H. Hess, Akademie Verlag, Berlin 1972, 5. Principles of Plasma Discharges and Materials Processing, Lieberman M.A., Lichtenberg A.J.; John Wiley 1994. 6. Glowdischarge processes, Chapman B., John Wiley 1980. 7. Industrial Plasma Engineering, Vol. 1-2, J. ReeceRoth, IoP1995 -2000. 8. Plasma Polymerization Processes, Biedermann H., Osada Y. <i>Plasmatechnology</i> (3), Elsevier, Amsterdam 1992. 9. Plasma Polymerization, Yasuda H., Academic Press, Inc. Orlando 1985.				
151-0951-00L	Process Design and Safety	W	4 KP	2V+1U	P. Rudolf von Rohr
Kurzbeschreibung	Design von Verfahren und Sicherheit beinhaltet die Grundlagen der Konstruktion und des Baus verfahrenstechnischer Anlagen und Apparate				
Lernziel	Vermitteln der Grundlagen zur verfahrenstechnischen Dimensionierung von wichtigen Komponenten und Apparaten				

Inhalt	Grundlagen des Anlagen-/Apparatebaus; Werkstoffe in der Verfahrenstechnik, Mechanische Dimensionierung und Vorschriften; Förderorgane; Rohrleitungen, Armaturen; Sicherheit bei verfahrenstechnischen Systemen
Skript	Skript auf deutsch erhältlich

151-1049-00L	Seminar über verfahrenstechnische Grundlagen ■	1 KP	1S	P. Rudolf von Rohr
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar beinhaltet aktuelle wissenschaftliche Themen aus dem Laboratorium für Transportprozesse und Reaktionen.			
Lernziel	Wissenschaftliche Diskussion über aktuelle Forschungsthemen			
Inhalt	Die Inhalte werden jeweils übers Internet angekündigt.			
Skript	kein Skript			
151-0049-00L	Seminar in Process Engineering	W	0 KP	1K
Kurzbeschreibung	internes Forschungsseminar			

► Multidisziplinärer

Gesamtes Lehrangebot der ETH Zürich, der ETH Lausanne sowie der Universitäten Zürich und St. Gallen

► Studienarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1002-00L	Studienarbeit	O	8 KP	17A	Professor/innen
	Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; Dual, J.; Ermanni, P.; Geering, H.P.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Meyer, U.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulidakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Stüssi, E.; Wegener, K.				
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Studienarbeit ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln. Die Tutoren/Tutorinnen schlagen das Thema der Studienarbeit vor, arbeiten den Projekt- und Fahrplan zusammen mit den Studierenden aus und überwachen die gesamte Durchführung.				

► Industrie-Praxis

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1003-00L	Industrie-Praxis	O	8 KP		keine Angaben
Kurzbeschreibung	Es ist das Ziel der 12-wöchigen Praxis, Master-Studierenden die industriellen Arbeitsumgebungen näher zu bringen. Während dieser Zeit bietet sich ihnen die Gelegenheit, in aktuelle Projekte der Gastinstitution involviert zu werden.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1001-00L	Master-Arbeit	O	30 KP	30D	Dozent/innen
	Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; Dual, J.; Ermanni, P.; Geering, H.P.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Meyer, U.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulidakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Stüssi, E.; Wegener, K.				
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.				

Maschineningenieurwissenschaften Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik DZ

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

► Erziehungswissenschaften

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

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

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1071-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik I <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik für DZ</i>	O	2 KP	4S	S. P. Kaufmann, M. Staudenmann
Kurzbeschreibung	Entwicklung und Erprobung von Unterrichtsmaterial zu einer lerneffektiven Unterrichtstechnik auf Stufe Fachhochschule oder Berufsmittelschule aus dem Gebiet der Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik.				
Lernziel	Vertiefte Erfahrung in der Anwendung einer lerneffektiven didaktischen Methode auf Stufe FH/BMS. Praxis in der Ausarbeitung aller Details bis hin zur Einsatzreife.				
Inhalt	Gemäss Ablaufplanung mit dem Mentor und dem betreuenden Fachhochschuldozenten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kann mit der mentorierten Arbeit II zusammengelegt werden.				
151-1077-00L	Unterrichtspraktikum Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik <i>Unterrichtspraktikum Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik für DZ</i>	O	4 KP	9P	S. P. Kaufmann, M. Staudenmann
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren und erteilen selbst Unterricht. Zwei Lektionen werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 20 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

► Weitere Fachdidaktik im Fach

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1060-00L	Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik II	O	4 KP	3G	S. P. Kaufmann, J. Dual, M. Staudenmann
Kurzbeschreibung	Umsetzung, Anwendung und Vertiefung der folgenden Methoden auf die Fächer des Maschinenbaus (Stufe Fachhochschule oder Berufsmittelschule): Puzzle, Werkstatt. Je eine Unterrichtsübung aus den Fächern Mechanik und Thermodynamik mit Feedback. Fachdidaktische Aspekte von Simulationen. Konzeption von Übungsaufgaben, die Simulationen beinhalten.				
Lernziel	Geübt Transfer von allgemeinen didaktischen Methoden in die Unterrichtspraxis auf Stufe FH in Fächern des Maschinenbaus. Erteilen guten Unterrichtes im Praktikum von dessen Beginn weg.				
Inhalt	Gemäss aktualisierter Ablaufplanung: - Information über das Umfeld FH / BMS - Die hier behandelten didaktischen Methoden - Übungsaufgaben mit Simulationen stellen - Puzzle (Thermodynamik, Kreisprozesse) - Werkstatt (Konstruktions-Elemente) - Zwei Unterrichtsübungen (à 1 Lektion) halten - Zwei Unterrichtsübungen beurteilen - Besuch an einer FH, Gespräch mit FH-Dozent				
Skript	Handouts zu den einzelnen Modulen				
Literatur	D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, J. Schröder: Technische Mechanik 3 - Kinetik. Springer, Berlin, 2004. G. Cerbe, G. Wilhelms: Technische Thermodynamik. Hanser, München, 2005.				
151-1072-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik II <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik für DZ</i>	O	2 KP	4S	S. P. Kaufmann, M. Staudenmann
Kurzbeschreibung	Entwicklung und Erprobung von Unterrichtsmaterial zu einer lerneffektiven Unterrichtstechnik auf Stufe Fachhochschule oder Berufsmittelschule aus dem Gebiet der Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik.				
Lernziel	Vertiefte Erfahrung in der Anwendung einer lerneffektiven didaktischen Methode auf Stufe FH/BMS. Praxis in der Ausarbeitung aller Details bis hin zur Einsatzreife.				
Inhalt	Gemäss Ablaufplanung mit dem Mentor und dem betreuenden Fachhochschuldozenten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Kann mit der mentorierten Arbeit I zusammengelegt werden.				

Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik DZ - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Materialwissenschaft

► 8. und höhere Semester, empfohlene Lehrveranstaltungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0711-00L	Materialwissenschaft für Fortgeschrittene	E/Dr*	0 KP	2S	J. F. Löffler
Kurzbeschreibung	Seminar für Doktoranden und Forschende im Bereich Metallphysik und -technologie.				
Lernziel	Vertiefte Ausbildung von Forschern auf dem Gebiet metallischer Werkstoffe.				
Inhalt	Vorstellung und Diskussion neuester Forschungsarbeiten betreffend wissenschaftliche Grundlagen und Entwicklung metallischer Werkstoffe.				
Voraussetzungen / Besonderes	- Voraussetzungen: Eigene wissenschaftliche Arbeiten. - Vorträge sind normalerweise in Englisch.				
327-0712-00L	Nanometallurgie	E/Dr	0 KP	2S	R. Spolenak
Kurzbeschreibung	Seminar für Doktoranden und Forschende im Bereich Nanometallurgie.				
Inhalt	Vorstellung und Diskussion von aktuellen Forschungsarbeiten.				
Voraussetzungen / Besonderes	- Voraussetzungen: Eigene wissenschaftliche Arbeiten. - Vorträge sind normalerweise in Englisch.				
327-0710-00L	Polymerphysik	E/Dr*	0 KP	2S	H. C. Öttinger
Kurzbeschreibung	Gruppenseminar in Polymerphysik				
Lernziel	Vertiefte Aus- und Weiterbildung, insbesondere von Doktoranden, auf dem Gebiet der Polymerphysik				
Inhalt	Vorstellung und Diskussion neuester Forschungsarbeiten von Mitgliedern der Gruppe Polymerphysik und auswärtigen Vortragenden				
Skript	Kein Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Lose Vortragsreihe (siehe Ankündigungen)				
327-0731-00L	Ingenieurkeramik	E/Dr*	0 KP	1S	L. J. Gauckler
Kurzbeschreibung	Ausgewählte moderne Forschungsthemen keramischer Werkstoffe				
Lernziel	Ziel ist es, Einblick in aktuelle Forschungsobjekte im Bereich der Ingenieurkeramik und der oxidischen Dünnschichten zu geben und neue Lösungswege durch fachübergreifende Diskussion zu erschliessen. Die Veranstaltung richtet sich an ETH-Angehörige, wie auch an Werkstoffinteressierte aus der Industrie.				
Inhalt	Im Rahmen des Gruppenseminars stellen DiplomandInnen, DoktorandInnen und wissenschaftliche Mitarbeiter der Lehrstühle, wie auch Gastreferenten aus Hochschule und Industrie ihre aktuellen Ergebnisse aus der Forschung vor.				
Skript	Ein Programm kann bei Semesterbeginn bei den Sekretariaten der Professuren für Nicht-metallische Werkstoffe bezogen werden unter: http://www.nonmet.mat.ethz.ch/research/groups/nonmet/education/seminars				

► Allg. zugängliche Seminarien und Kolloquien ohne Einschreibepflicht

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0797-00L	Materialwissenschaft	E/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	The Materials Science Colloquium provides an overview of key research areas pursued in the broad field of Materials Science.				

Materialwissenschaft - Legende für Typ

Dr*	auch für Doktorierende anderer Departemente geeignet	W	Wahlfach
Dr	für Doktoratsstudium geeignet	O	Obligatorisches Fach
E	Empfohlenes Fach	K	Kernfach

Legende für Umfang

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

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

Materialwissenschaft Bachelor

► 2. Semester

►► Grundlagenfächer Teil 1 (Basisjahr)

►►► Grundlagenfächer Teil 1, Basisprüfung

►►►► Basisprüfung - Prüfungsblock A

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0262-GUL	Analysis II	O	8 KP	8G+1U	G. Felder
Kurzbeschreibung	Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer und mehrerer Variablen; Vektoranalysis; gewöhnliche Differentialgleichungen erster und höherer Ordnung, Differentialgleichungssysteme; Potenzreihen. In jedem Teilbereich eine grosse Anzahl von Anwendungsbeispielen aus Mechanik, Physik und anderen Lehrgebieten des Ingenieurstudiums.				
Lernziel	Einführung in die mathematischen Grundlagen der Ingenieurwissenschaften, soweit sie die Differential- und Integralrechnung betreffen.				
Inhalt	Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer und mehrerer Variablen; Vektoranalysis; gewöhnliche Differentialgleichungen erster und höherer Ordnung, Differentialgleichungssysteme; Potenzreihen. In jedem Teilbereich eine grosse Anzahl von Anwendungsbeispielen aus Mechanik, Physik und anderen Lehrgebieten des Ingenieurstudiums.				
Skript	U. Stambach: Analysis I/II, Teil A, Teil B, Teil C				

►►►► Basisprüfung - Prüfungsblock B

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-3002-00L	Chemie II	O	5 KP	2V+2U	W. Uhlig, W. R. Caseri, P. J. Walde
Kurzbeschreibung	Allgemeine Chemie II: Chemische Bindung, Einführung in die organische Chemie, Übersicht über wichtige anorganische Stoffklassen				
Lernziel	Erarbeiten der Grundlagen von Struktur und Reaktivität organischer Verbindungen.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none">1. Chemische Bindung2. Alkane, Alkene, Alkine3. Arene4. Halogenalkane5. Aldehyde und Ketone6. Carbonsäuren und ihre Derivate7. Amine8. Naturstoffe9. Wichtige anorganische Stoffklassen				
Literatur	C.E. Mortimer & U. Müller, CHEMIE, 8. Auflage, Thieme: Stuttgart, 2003 (ISBN 3-13-484308-0)				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0040-00L	Physik I	O	5 KP	4V+1U	D. Pescia
Kurzbeschreibung	Newtonsche Bewegungsgleichungen in einer Dimension, harmonischer Oszillator und Resonanzphänomene, Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden, die Wellengleichung, Mechanik im euklidischen Raum, Kepler-Problem, Rutherfordsche Streuformel, das elektrische Feld von einfachen Ladungsverteilungen, Elektrostatik von Metallen und Isolatoren.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Grundlagen klassischer Mechanik und Elektrostatik.				
Inhalt	-Newtonsche Mechanik (Newtonsche Bewegungsgleichungen in einer Dimension, Eindimensionale Mechanik, Radioaktiver Zerfall, Kräftefreie Bewegung, Eindimensionales, homogenes Kraftfeld, Der freie harmonische Oszillator, Erzwungene Schwingung, Gedämpfte Schwingung, Resonanzphänomene, Elektrische Resonanzkreise, Spektroskopien, Resonanzen in der Teilchenphysik, Allgemeine Lösung 1-dimensionaler Probleme, Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden, Eigenmode zweier gekoppelter harmonischer Oszillatoren, Eigenmode einer schwingenden Kette mit N-gekoppelten Oszillatoren, Übergang zum schwingenden Kontinuum: Die Wellengleichung, Die harmonische Welle, Die stehende Welle, Eigenfrequenzen eines schwingenden Seils). -Mechanik im euklidischen Raum (Vektoralgebra, Bewegung eines Massenpunktes im Zentralfeld, Kepler-Problem, Rutherfordsche Streuformel). -Elektrostatik (Die Grundgleichungen der Elektrostatik, Das elektrische Feld von einfachen Ladungsverteilungen, Elektrostatik von Metallen, Elektrostatik eines Isolators)				
Skript	Wird verteilt.				
Literatur	W. Känzig: Physik für Ingenieure VDF Verlag				

►►►► Basisprüfung - Prüfungsblock C

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0206-00L	Mechanik	O	5 KP	5G	T. A. Tervoort

►► Weitere Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0162-00L	Multilineare Algebra und ihre Anwendungen	O	2 KP	2S	Ö. Imamoglu
Kurzbeschreibung	Matrizen und Determinanten Vektorräume und lineare Abbildungen Ausgleichsrechnung Eigenwertproblem (EWP) Anwendungen zum EWP Normalformen Numerische Behandlung des EWP Vektoralgebra, Tensor 1. Stufe Tensor 2. Stufe Anwendung des Tensors Tensor höherer Stufe				
401-0262-K1L	Analysis II	E-	0 KP	1K	G. Felder
Kurzbeschreibung	Kolloquium zur Vorlesung Analysis II				

►► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0210-00L	Forschungslabor II	O	1 KP	2P	P. Uggowitzer
Kurzbeschreibung	Erster Einblick in die Welt der Materialforschung				

Lernziel	Kennenlernen aktueller Forschung innerhalb des D-MATL, einfache Experimente, Ergebnisse analysieren und diskutieren, Mittelbau des Departements kennenlernen, Steigerung der Eigenmotivation, Vermitteln von Erfolgserlebnissen.
Inhalt	Jeder Studentin und jedem Student wird für die Dauer von einem Semester ein Tutor zugeordnet. Die Zuordnung erfolgt durch das Departementsekretariat. Die Tutoren haben die Aufgabe, ihre Studentin bzw. ihren Studenten in die Welt der Werkstoffe einzuführen. Dies erfolgt durch regelmäßige Betreuung und Information. Die Studierenden begleiten ihren Tutor bei der Forschungsarbeit und erhalten so Einblick in den Forschungsalltag. Am Ende des Semesters haben die Studierenden einen Erfahrungsbericht abzuliefern, der vom Leiter der Forschungsgruppe geprüft wird. Der Erfahrungsbericht ist Voraussetzung für das Testat.

327-0211-00L	Praktikum II ■	O	3 KP	4P	P. J. Waide, W. Gutmann, H. M. Textor, S. G. P. Tosatti
Kurzbeschreibung	Praktische Einführung in die Begriffe und Grundlagen der Materialwissenschaften und Chemie. Kennenlernen wichtiger chemischer und physikalischer Methoden.				
Lernziel	Praktische Einführung in die Begriffe und Grundlagen der Materialwissenschaften und Chemie. Kennenlernen wichtiger chemischer und physikalischer Methoden.				
Inhalt	Inhalt: Experimente aus den Gebieten der synthetischen und analytischen Chemie, Bruchmechanik, mechanischen/thermischen Eigenschaften, Oberflächentechnik, Thermodynamik, Nanotechnik sowie Korrosion und Galvanik. Block I: Chemie II Block II: Werkstoffe II				
Skript	Skript mit Informationen zu den einzelnen Versuchen (Zielsetzung, Theorie, experimentelles Vorgehen, Hinweise zur Auswertung) wird abgegeben und ist zusätzlich vom web (www.textorgroup.ch) downloadbar.				
Voraussetzungen / Besonderes	Organisation: Arbeiten in 4-er Gruppen				

► 4. Semester

►► Grundlagenfächer Teil 2

►►► Grundlagenfächer Teil 2 - Prüfungsblock 1, Reglement 03

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0016-00L	Biologie II	O	2 KP	2V	N. Amrhein, W.D. Hardt
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesung Biologie II ist zusammen mit der Vorlesung Biologie I des vorangegangenen Wintersemesters eine Einführung in die Grundlagen der Biologie für Studierende der Materialwissenschaften sowie der Chemie und der Chemieingenieurwissenschaften.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung Biologie II ist das Verständnis der Form, Funktion und Entwicklung von Tieren und der zu Grunde liegenden Mechanismen.				
Inhalt	Die folgenden Kapitelnummern beziehen sich auf das der Vorlesung zugrundeliegende Lehrbuch "Biology" (Campbell & Reece, 7th edition, 2005). Kapitel 1-4 des Lehrbuchs werden als Grundwissen vorausgesetzt. Die Abschnitte "Aufbau der Zelle" (Kap. 5-10, 12, 17) und "Allgemeine Genetik" (Kap. 13-16, 18, 46) sind Inhalt der Vorlesung Biologie I. 1. Genome, DNA-Technologie, Genetische Grundlage der Entwicklung Kapitel 19: Eukaryotische Genome: Organisation, Regulation und Evolution Kapitel 20: DNA Technologie und Genomik Kapitel 21: Genetische Grundlagen der Entwicklung 2. Form, Funktion und Entwicklung von Tieren I Kapitel 40: Grundlagen der Struktur und Funktion von Tieren Kapitel 41: Ernährung bei Tieren Kapitel 44: Osmoregulation und Exkretion Kapitel 47: Entwicklung der Tiere 3. Form, Funktion und Entwicklung von Tieren II Kapitel 42: Kreislauf und Gasaustausch Kapitel 43: Das Immunsystem Kapitel 45: Hormone und das Endokrine System Kapitel 48: Nervensysteme Kapitel 49: Sensorik und Motorik				
Skript	Der Vorlesungsstoff ist sehr nahe am empfohlenen Lehrbuch gehalten. Ergänzende Unterlagen werden ggf. durch die Dozenten zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Das folgende Lehrbuch ist Grundlage für die Vorlesungen Biologie I und II: Biology, Campbell and Reece, 7th Edition, 2005, Pearson/Benjamin Cummings, ISBN 0-8053-7166-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Vorlesung Biologie I des Wintersemesters				

►►► Grundlagenfächer Teil 2 - Prüfungsblock 3, Reglement 02

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0654-00L	Numerische Methoden	O	4 KP	2V+1U	M. Gutknecht
Kurzbeschreibung	Der Kurs stellt numerische Methoden gegliedert nach der zugrundeliegenden Problemstellung vor. Er wird begleitet von theoretischen und praktischen Übungen. Letztere stützen sich hauptsächlich auf die numerische Programmiersprache MATLAB.				
Lernziel	Erwartet werden solide Kenntnisse in Analysis und linearer Algebra. Die Hoerer der Vorlesung sollen grundlegende numerische Methoden, die fuer Berechnungsverfahren in den Ingenieurwissenschaften wichtig sind, kennen, verstehen, beurteilen, implementieren und anwenden lernen. Ausserdem sollen sie mit wichtigen Konzepten und Techniken der numerischen Mathematik bekannt gemacht werden. Sie sollen dazu befahigt werden, gezielt geeignete numerische Methoden fuer ein Problem auszuwaehlen und unter Umstaenden an das Problem anzupassen.				

Inhalt	Skalare nichtlineare Gleichungen und Gleichungssysteme, lineare Gleichungssysteme, Ausgleichsrechnung, Eigenwertprobleme, Singulaerwertzerlegung. Interpolation, Approximation, Anfangswertaufgaben gewöhnlicher Differentialgleichungen. Rechnerarithmetik, Rundungsfehler, Fehlerfortpflanzung.
Skript	Kopien der Folien der Vorlesung von Prof. J. Waldvogel.
Literatur	M. Hanke Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, BG Teubner, Stuttgart, 2002. H.-R. Schwarz, N. Koeckler: Numerische Mathematik, B.G. Teubner Verlag, 2004. Numerical Recipes: http://www.nr.com .

▶▶▶ Grundlagenfächer Teil 2 - Prüfungsblock 3, Reglement 04 und 06

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0401-00L	Materialwissenschaft II	O	3 KP	3G	L. J. Gauckler, F. T. Filser, J. Kübler, A. D. Schlüter
Kurzbeschreibung	Physikalische Eigenschaften und Bruchmechanik spröder Werkstoffe. Einführung in die Polymere.				
Lernziel	Verständnis über Aufbau kristalliner und glasiger Werkstoffe mit besonderer Berücksichtigung ihrer mechanischen Eigenschaften. Hierbei ist Ziel einen Überblick über die wichtigsten Strukturkeramiken und Glas zu bekommen. Weiterhin soll die Bruchmechanik spröder Werkstoffe beherrscht werden um Ausfallwahrscheinlichkeiten und Lebensdauer spröder Bauteile beurteilen zu können. Die Erlangung eines Grundverständnisses dafür, was Polymere sind, wie man sie zugänglich machen und charakterisieren kann sowie welche Eigenschaften aus ihrer chemischen Struktur resultieren.				
Inhalt	Es werden die Grundregeln der chemischen Bindung und des kristallinen Aufbaus der wichtigsten keramischen Werkstoffe vorgestellt. Aufbau und Eigenschaften von oxidischen Gläsern, Gefüge, heterogene Gleichgewichte und Eigenschaften der wichtigsten Strukturkeramiken werden vorgestellt. Die Einführung in die Bruchmechanik spröder Werkstoffe wird an Beispielen durchgeführt. Langsames Risswachstum, Lebensdauervorhersage unter statischer und dynamischen Lastfällen werden behandelt. Dieser Einführungskurs diskutiert Definitionen und Typen von Polyreaktionen und vergleicht Ketten- und Stufenwachstumsprozesse. Er behandelt die Konstitution von Homo- und Copolymeren und Netzwerken sowie konfigurative und konformationelle Aspekte. Weitere wichtige Gegenstände sind Konturlänge, Knäuelbildung, Mobilität von Polymeren, Glassübergangstemperatur, Elastizität, Molmassenverteilung und Energetik von Polyreaktionen ebenso wie konkrete Beispiele für Polyreaktionen (Polyaddition, Polykondensation, Polymerisation). Ausgewählte Polymerisationsmechanismen und -verfahren werden über besprochen. Einige Methoden der Molmassenbestimmung werden eingeführt.				
Skript	Für Keramiken siehe: http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/index				
Literatur	- Physical Ceramics; Y.-M. Chiang, D. Birnie, D. Kingery, Wiley, 1997. - Neue keramische Werkstoffe; L. Michalowski (Hrsg.), Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig und Stuttgart, 1994. - Modern Ceramic Engineering; David Richerson, Ed. 2, Dekker, 1992. - Introduction to Ceramics; W.D.Kingery, H.K.Bowen, D.K.Uhlmann, Ed. 2, Wiley, 1976. L. Mandelkern An Introduction to Macromolecules, Springer 1972 (ISBN 0-387-90045-4) J. M. G. Cowie Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials, Int. Textbook Comp. Ltd. Aylesbury (ISBN 0.7002 0222 6)				
Voraussetzungen / Besonderes	Both literatures will be made available in the course upon request Im ersten Teil der Vorlesung werden die Grundlagen zu den keramischen Werkstoffen vermittelt. Im zweiten Teil diese der Polymere. This part of the course MW II will be taught in English				
327-0403-00L	Chemie IV	O	4 KP	3G	P. J. Walde, W. R. Caseri
Kurzbeschreibung	Vertiefen der Kenntnisse in anorganischer und organischer Chemie				
Lernziel	Vertiefen der Kenntnisse in anorganischer und organischer Chemie				
Inhalt	Nomenklatur, Stereochemie, kovalente Bindungen, ionische Bindungen, Koordinationsbindungen, Wasserstoffbrücken-Bindungen, die wichtigsten Reaktionen und Reaktionsmechanismen				
Skript	wird während der Vorlesung verteilt				
551-0016-00L	Biologie II	O	2 KP	2V	N. Amrhein, W.D. Hardt
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesung Biologie II ist zusammen mit der Vorlesung Biologie I des vorangegangenen Wintersemesters eine Einführung in die Grundlagen der Biologie für Studierende der Materialwissenschaften sowie der Chemie und der Chemieingenieurwissenschaften.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung Biologie II ist das Verständnis der Form, Funktion und Entwicklung von Tieren und der zu Grunde liegenden Mechanismen.				
Inhalt	Die folgenden Kapitelnummern beziehen sich auf das der Vorlesung zugrundeliegende Lehrbuch "Biology" (Campbell & Reece, 7th edition, 2005). Kapitel 1-4 des Lehrbuchs werden als Grundwissen vorausgesetzt. Die Abschnitte "Aufbau der Zelle" (Kap. 5-10, 12, 17) und "Allgemeine Genetik" (Kap. 13-16, 18, 46) sind Inhalt der Vorlesung Biologie I. 1. Genome, DNA-Technologie, Genetische Grundlage der Entwicklung Kapitel 19: Eukaryotische Genome: Organisation, Regulation und Evolution Kapitel 20: DNA Technologie und Genomik Kapitel 21: Genetische Grundlagen der Entwicklung 2. Form, Funktion und Entwicklung von Tieren I Kapitel 40: Grundlagen der Struktur und Funktion von Tieren Kapitel 41: Ernährung bei Tieren Kapitel 44: Osmoregulation und Exkretion Kapitel 47: Entwicklung der Tiere 3. Form, Funktion und Entwicklung von Tieren II Kapitel 42: Kreislauf und Gasaustausch Kapitel 43: Das Immunsystem Kapitel 45: Hormone und das Endokrine Sytem Kapitel 48: Nervensysteme Kapitel 49: Sensorik und Motorik				

Skript	Der Vorlesungsstoff ist sehr nahe am empfohlenen Lehrbuch gehalten. Ergänzende Unterlagen werden ggf. durch die Dozenten zur Verfügung gestellt.
Literatur	Das folgende Lehrbuch ist Grundlage für die Vorlesungen Biologie I und II: Biology, Campbell and Reece, 7th Edition, 2005, Pearson/Benjamin Cummings, ISBN 0-8053-7166-4
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Vorlesung Biologie I des Wintersemesters

►►► Grundlagenfächer Teil 2 - Prüfungsblock 4, Reglement 04 und 06

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0654-00L	Numerische Methoden	O	4 KP	2V+1U	M. Gutknecht
Kurzbeschreibung	Der Kurs stellt numerische Methoden gegliedert nach der zugrundeliegenden Problemstellung vor. Er wird begleitet von theoretischen und praktischen Übungen. Letztere stützen sich hauptsächlich auf die numerische Programmiersprache MATLAB.				
Lernziel	Erwartet werden solide Kenntnisse in Analysis und linearer Algebra. Die Hoerer der Vorlesung sollen grundlegende numerische Methoden, die fuer Berechnungsverfahren in den Ingenieurwissenschaften wichtig sind, kennen, verstehen, beurteilen, implementieren und anwenden lernen. Ausserdem sollen sie mit wichtigen Konzepten und Techniken der numerischen Mathematik bekannt gemacht werden. Sie sollen dazu befaehigt werden, gezielt geeignete numerische Methoden fuer ein Problem auszuwaehlen und unter Umstaenden an das Problem anzupassen.				
Inhalt	Skalare nichtlineare Gleichungen und Gleichungssysteme, lineare Gleichungssysteme, Ausgleichsrechnung, Eigenwertprobleme, Singulaerwertzerlegung. Interpolation, Approximation, Anfangswertaufgaben gewoehnlicher Differentialgleichungen. Rechnerarithmetik, Rundungsfehler, Fehlerfortpflanzung.				
Skript	Kopien der Folien der Vorlesung von Prof. J. Waldvogel.				
Literatur	M. Hanke Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, BG Teubner, Stuttgart, 2002. H.-R. Schwarz, N. Koeckler: Numerische Mathematik, B.G. Teubner Verlag, 2004. Numerical Recipes: http://www.nr.com .				
327-0406-00L	Grundlagen der Materialphysik A	O	5 KP	2V+3U	H. C. Öttinger, U. A. Handge
Kurzbeschreibung	Grundlagen und Anwendungen der Thermodynamik und Statistischen Mechanik von Gleichgewichtssystemen, ergänzt durch eine elementare Theorie der Transporterscheinungen				
Lernziel	Vermittlung von Grundkenntnissen in Thermodynamik (als geeignete Sprache zur Behandlung materialwissenschaftlicher Probleme) und in Statistischer Mechanik (als Werkzeug zur systematischen Bestimmung von thermodynamischen Potentialen für konkrete Probleme)				
Inhalt	Thermodynamik, Statistische Mechanik: 1. Einführung 2. Aufbau der Thermodynamik 3. Anwendungen der Thermodynamik 4. Grundlagen der Klassischen Statistischen Mechanik 5. Anwendungen der Klassischen Statistischen Mechanik 6. Elementare Beschreibung von Transporterscheinungen				
Skript	Ein Leitfaden und ein zusammenfassender Artikel werden auf der oben angegebenen Website zur Lehrveranstaltung zur Verfügung gestellt				
Literatur	1. D. Chandler, Introduction to Modern Statistical Mechanics (Oxford University Press, New York, 1987) 2. L. E. Reichl, A Modern Course in Statistical Physics (University of Texas Press, Austin, 1980) 3. H. Römer und T. Filk, Statistische Mechanik (VCH, Weinheim, 1994)				

►► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0408-00L	Programmier- und Simulationstechniken in der Materialwissenschaft	O	4 KP	2V+2U	M. Hütter
Kurzbeschreibung	Einführung in für wissenschaftliche Programmierung und Simulation wichtige Techniken. Einführung in die Programmiersprache Matlab (R). Methoden: Monte Carlo Simulation, Molekulardynamik und Brownsche Dynamik. Anwendungen: Isingmodell, Vielteilchensysteme in Gleichgewicht und Nichtgleichgewicht				
Lernziel	Erlernung von Techniken, die in der rechnergestützten Physik für Materialien benötigt werden; Vermittlung der Fähigkeit materialwissenschaftliche Fragestellungen komplexer Systeme mit Hilfe des Computers zu behandeln				
Inhalt	Programmieren in Matlab (R): - Grundlagen - Numerische Mathematik (Statistik, Lösen von Gleichungssystemen) - Visualisierung Simulationstechniken in der Materialwissenschaft: - Monte Carlo Simulation (für Vielteilchensysteme) - Molekulardynamik, Brownsche Dynamik (für Vielteilchensysteme) Symbolische Mathematik (Ableiten, Integrieren, Lösen von Gleichungssystemen): - ausgewählte Aspekte von Mathematica (R)				
Skript	Begleitmaterial zur Veranstaltung ist online verfügbar auf http://www.polyphys.mat.ethz.ch/education/PSM				
Literatur	A. Quarteroni, F. Saleri: Scientific Computing with Matlab (Springer, 2003) Matlab: http://www.mathworks.com/access/helpdesk/help/techdoc/matlab.shtml S. Wolfram: Mathematica (Addison Wesley, 1991) M.P. Allen, D.J. Tildesley: Computer Simulation of Liquids (Clarendon Press, 1992)				
327-0410-00L	Seminar III: Projekte zur statistischen Thermodynamik	O	2 KP	2S	H. C. Öttinger
Kurzbeschreibung	Selbständige Bearbeitung von Themen aus der Statistischen Thermodynamik in der Form kleiner Projekte mit abschliessenden Vorträgen				
Lernziel	(1) Ergänzung und Illustration der Vorlesung "Grundlagen der Materialphysik A". (2) Tieferes Verständnis durch selbständige Bearbeitung von Themen aus der Statistischen Thermodynamik in der Form kleiner Projekte mit abschliessenden Vorträgen.				

Inhalt	1. Geschichte der Hauptsätze 2. Thermodynamische Maschinen 3. Boltzmann - Leben und Werk 4. Phasendiagramme von Mehrstoffsystemen 5. Thermodynamik kleiner Systeme 6. Chemische Reaktionen 7. Wie funktioniert eine Brennstoffzelle? 8. Magnetische Systeme: Ising-Modell 9. Verschiedene Arten der Statistik: Maxwell-Boltzmann, Bose-Einstein, Fermi-Dirac 10. Der Gibbs-Thomson-Effekt oder "Kleine haben es schwer" 11. Entmischungs- und Nukleationsphänomene in metallischen Systemen				
Literatur	Zu den einzelnen Themen: Siehe oben angegebene Website zur Lehrveranstaltung				
327-0411-00L	Praktikum IV ■	O	3 KP	4P	P. Uggowitzer , M. Diener, H. Hall-Bozic, H. M. Textor, P. J. Walde
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Basiswissen und experimenteller Kompetenz anhand ausgewählter Beispiele aus den Fachbereichen Chemie, Biologie und Metallphysik.				
Lernziel	Vermittlung von Basiswissen und experimenteller Kompetenz anhand ausgewählter Beispiele aus den Fachbereichen Chemie, Biologie und Metallphysik.				
Inhalt	Chemie IV: Chemische und enzymatische Synthesen eines Dipeptids; Enzymkatalysierte Synthese von Polyanilin in mizellarer Lösung Biologie II: Effects of a polymer on cell adhesion and cell survival of endothelial cells. (Analyse der Zellmorphologie); Analysis of extracellular matrix proteins by SDS-polyacrylamide electrophoresis (Proteinanalyse) Metallphysik I: Metallographie/Lichtmikroskopie; Mechanische Charakterisierung				

► 6. Semester

►► Studiengangsvariante A

►►► Grundlagenfächer Teil 3 (Studiengangsvariante A)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0506-00L	Materialphysik	O	2 KP	2G	J. F. Löffler , B. Schönfeld, P. Uggowitzer
Kurzbeschreibung	Erweiterte Konzepte der Materialphysik und analytische Beschreibung von materialphysikalischen Fragestellungen.				
Lernziel	Aufbauend auf den Vorlesungen 'Einführung in die Materialwissenschaft' und 'Materialwissenschaft I + II' soll ein vertieftes physikalisches Verständnis der Materialwissenschaft erlangt werden.				
Inhalt	1. Thermische Leerstellen und Diffusion 2. Keimbildung und Wachstum; diffusionskontrollierte und diffusionslose Umwandlungen 3. Spinodale Entmischung und anharmonische Effekte 4. Versetzungsenergie/Stapelfehler; Erholung; Rekristallisation; Erstarrungsvorgänge				
Skript	Siehe http://www.metphys.mat.ethz.ch/education/courses/mat_physik				
Literatur	- Jean Philibert, Atom movements - Diffusion and mass transport in solids (Les editions de physique, 1991). - Gernot Kostorz (Editor), Phase Transformations in Materials (Wiley-VCH, 2001). - John D. Verhoeven, Fundamentals of Physical Metallurgy (Wiley; ISBN: 0471906166). - Peter Haasen, Physical Metallurgy (Cambridge Univ. Press; ISBN: 0521559251).				
Voraussetzungen / Besonderes	Findet zukünftig im Sommer-Semester statt.				
327-0603-00L	Keramik II	O	3 KP	2V+1U	L. J. Gauckler , K. Conder
Kurzbeschreibung	Zusammensetzung, Aufbau, Gefüge und Eigenschaften von Funktionskeramiken und ihre Anwendung. Für Materialwissenschaftler, Physiker und Elektroingenieure.				
Lernziel	Understanding of the electrical, dielectrical and optical properties of functional ceramics for materials engineers, physicists and electrical engineers.				
Inhalt	Ceramics II covers the basic principles of functional ceramics such as linear and non-linear dielectrics, semiconductors, ionic and mixed ionic-electronic conductors and defect chemistry of ceramics as well as materials aspects of high temperature superconductors. Examples of applications cover the range from piezo- pyro and opto-electronic materials over sensors and solid oxide fuel cells to squids and fault current limiters with superconducting compounds.				
Skript	Siehe: http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/courses				
Literatur	Electroceramics; J.A.Moulson Free download of the book in ETH domain is possible following the link: http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/booktoc/104557643				
Voraussetzungen / Besonderes	Principles of Electronic Ceramics; L.L.Hench, J.K.West Informationen zur schriftlichen Prüfung Wann: Am letzten Vorlesungstag (60 min) Wo: HCI D 2 Little change: The students are allowed to use a 2-PAGES A4 size summary. But no calculator.				
327-0606-00L	Polymere II	O	3 KP	2V+1U	P. Smith , W. Kaiser, T. A. Tervoort
327-0612-00L	Metalle II	O	3 KP	2V+1U	R. Spolenak , M. Diener, A. Wahlen
Kurzbeschreibung	Einführung in die Prinzipien der Materialauswahl. Vermittlung des Basiswissens der wichtigsten metallischen Werkstoffe und derer Legierungen: Aluminium, Magnesium, Titan, Kupfer, Eisen und Stahl. Spezialitäten der Hochtemperaturwerkstoffe: Nickel und Eisenbasis Superlegierungen, intermetallische Phasen und Refraktärmetalle.				
Lernziel	Einführung in die Prinzipien der Materialauswahl. Vermittlung des Basiswissens der wichtigsten metallischen Werkstoffe und derer Legierungen: Aluminium, Magnesium, Titan, Kupfer, Eisen und Stahl. Spezialitäten der Hochtemperaturwerkstoffe: Nickel und Eisenbasis Superlegierungen, intermetallische Phasen und Refraktärmetalle.				

Inhalt	Diese Vorlesung ist in fünf Teile gegliedert:
	A. Grundlagen der Materialauswahl Erläuterung der Prinzipien von Eigenschaftskarten Vorstellung der 'Materials selector' software Abhandlung einfacher Fallbeispiele
	B. Leichtmetalle Metallurgie von Aluminium, Magnesium und Titan Spezielle Eigenschaften und Härtungsmechanismen Fallstudien zum Werkstoffeinsatz
	C. Kupferlegierungen
	D. Eisen und Stahl Die sieben Vorzüge des Eisens Feinkornbaustähle, Warmfeste Stähle Stahl und Korrosion Auswahl und Einsatz in der Technik
	E. Hochtemperaturwerkstoffe Metallurgie und Eigenschaften der Superlegierungen: Eisen, Nickel, Kobalt Eigenschaften und Einsatz von intermetallischen Phasen
Skript	http://www.met.mat.ethz.ch/education/lect_scripts
Literatur	Gottstein, Physikalische Grundlagen der Materialkunde, Springer Verlag Ashby/Jones, Engineering Materials 1 & 2, Pergamon Press Ashby, Materials Selection in Mechanical Design, Pergamon Press Porter/Easterling, Transformations in Metals and Alloys, Chapman & Hall Bürgel, Handbuch Hochtemperatur-Werkstofftechnik, Vieweg Verlag
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Metalle I

327-0610-00L	Verbundwerkstoffe	O	3 KP	2V+1U	U. Meier, O. Beffort, F. J. Clemens
Kurzbeschreibung	Grundlegende Konzepte; Modelle von Mehrschichtverbunden mit Polymer-, Metall- und Keramikmatrix-Systemen, Herstellung und Eigenschaften von Verbundwerkstoffen verstärkt mit Partikeln, Whiskern sowie Kurz- und Langfasern; Auswahlkriterien, Anwendungsbeispiele; Wiederverwertung und Perspektiven; Grundlagen für adaptive und Funktions-Verbundwerkstoffe				
Lernziel	Einblick in die Vielfalt der Möglichkeiten an gezielten Eigenschaftsänderungen bei Verbundwerkstoffen geben, verstehendes Kennenlernen der wichtigsten Einsatzmöglichkeiten und der Herstellungsverfahren für Verbundwerkstoffe.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung (U. Meier) <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Was verstehen wir unter Verbundwerkstoffen? 1.2 Was verstehen wir unter Stoffverbunden? 1.3 Sind Verbundwerkstoffe eine Idee unserer Zeit? 1.4 Delphi Studie: Vorausschau auf Wissenschaft und Technik aus der Perspektive der Verbundwerkstoffe 1.5 Warum Verbundwerkstoffe? 1.6 Literatur zum Kapitel 1 2. Bausteine (O. Beffort, F. Clemens und U. Meier) <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Partikel 2.2 Kurzfasern (inkl. Whiskers) 2.3 Langfasern 2.4 Matrixwerkstoffe <ol style="list-style-type: none"> 2.4.1 Polymere 2.4.2 Metalle 2.4.3 Keramiken und Gläser 2.5 Literatur zum Kapitel 2 3. PMC: Polymer Matrix Composites (U. Meier) <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Geschichtlicher Abriss 3.2 Arten von PMC-Laminaten 3.3 Herstellungs- und Bearbeitungsverfahren 3.4 Verstärkungsmechanismen, Mikrostruktur, Grenzflächen 3.5 Bruchkriterien 3.6 Ermüdungseigenschaften am Beispiel eines Mehrschichtenverbunds 3.7 Adaptive Werkstoffsysteme 3.8 Literatur zum Kapitel 3 4. MMC: Metall Matrix Composites (O. Beffort) <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Einleitung: Definitionen, Auswahlkriterien und "Design" 4.2 Arten von MMCs - Beispiele und typische Eigenschaften 4.3 Mechanische und physikalische Eigenschaften von MMCs - Berechnungsgrundlagen, Einflussgrößen und Schädigungsmechanismen 4.4 Herstellungsverfahren 4.5 Mikrostruktur / Grenzflächen 4.6 Zerspanende Bearbeitung von MMC 4.7 Anwendungen 5. CMC: Keramik Matrix Composites (F. Clemens) <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Einführung und geschichtlicher Abriss 5.2 Verstärkungsarten 5.3 Herstellungsverfahren 5.4 Verstärkungsmechanismen 5.5 Mikrostruktur / Grenzflächen 5.6 Eigenschaften 5.7 Anwendungen 5.8 Materialprüfung und Qualitätssicherung 5.9 Literatur zum Kapitel 5 				

Skript	Das Skript wird zu Semesterbeginn abgegeben
Literatur	Im Skript findet sich ein umfassender Literaturhinweis
Voraussetzungen / Besonderes	Am Ende des Semesters wird eine CD mit allen gezeigten PowerPoint-Präsentationen verteilt. Die Uebungen werden in die Vorlesung integriert und in kleinen Gruppen als Teamarbeit durchgeführt. Sie dienen dazu den Vorlesungsstoff zu vertiefen. schriftliche Semesterendprüfung

►► Kompensationsfach (Studiengangsvariante A)

Nur nach Absprache mit dem Studiendelegierten möglich.

►► Vertiefung Unternehmenswissenschaften (Studiengangsvariante B)

20 KP müssen aus MTEC für Grundlagenfächer Teil 3 erworben werden.

Mindestens 7 KP im Bereich Finanzen und 6 KP im Bereich operationelle Betriebsführung müssen nachgewiesen werden. Die restlichen KP können aus dem MTEC-Angebot gewählt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0302-00L	Human Resource Management: Leading teams		3 KP	2G	G. Grote
Kurzbeschreibung	The basic processes of human resource management are discussed (selection, reward systems, performance evaluation, career development) and embedded in the broader context of leadership in teams. Leadership concepts and group processes are presented. Practical instruments supporting leadership functions are introduced and applied in business settings.				
	<i>Kernfächer aus dem MTEC</i>				
	<i>Wahlfächer aus dem MTEC</i>				

►► Industriepraktikum oder Projekt

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0001-00L	Industriepraktikum ■	O	10 KP		keine Angaben
Kurzbeschreibung	12-wöchiges Praktikum in der Industrie, das mit einem schriftlichen Bericht abgeschlossen wird.				
327-0002-00L	Projekt ■	O	10 KP	21P	Dozent/innen
	<i>Bedarf der Genehmigung des Studiendelegierten</i>				
Kurzbeschreibung	12-wöchiges Projekt in einer Forschungsgruppe an der ETH oder einer anderen Hochschule, das mit einem schriftlichen Bericht abgeschlossen wird.				

►► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0620-00L	Bachelor-Arbeit ■	O	10 KP	21D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Selbständige Arbeit an einem wissenschaftlichen Projekt in einer Forschungsgruppe des D-MATL. Die Arbeit wird entweder an jeweils zwei Tagen pro Woche während des 6. Semesters oder zusammenhängend innerhalb von 6 Wochen nach dem 6. Semester durchgeführt. Über die durchgeführten Untersuchungen, die Auswertung und Diskussion der Ergebnisse wird in einer schriftlichen Arbeit berichtet.				
Lernziel	Befähigung zur selbständigen Analyse und Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen.				
Inhalt	Selbständige Durchführung eines wissenschaftlichen Forschungsprojekts.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die gesamte Arbeit, einschliesslich der Abfassung des Berichts, soll während der dafür vorgesehenen Zeit erfolgen.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

Materialwissenschaft Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Materialwissenschaft Master

► Studienvariante Generalistenstudium

►► Vertiefungsfächer Materialwissenschaft (Generalistenstudium)

Vertiefungsrichtungen

►► Weitere Vertiefungsfächer (Generalistenstudium)

Die allenfalls bis zur Summe von 40 noch fehlenden KP dürfen aus Lehrveranstaltungen anderer Master-Studiengänge der ETH Zürich stammen.

► Studienvariante mit Vertiefungsrichtung

►► Vertiefungsrichtungen

►►► Molecular Bioengineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0614-00L	Biocompatible Materials II: Principles in Tissue Engineering	W	2 KP	2V	H. Hall-Bozic, K. Maniura
Kurzbeschreibung	Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology, immune system, inflammation, foreign body reaction on the molecular level and the entire body are discussed. Applications of biomaterials for tissue engineering in different tissues are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.				
Lernziel	Understanding of molecular aspects for the application of biodegradable and biocompatible Materials. Fundamentals of tissue reactions (eg. immune responses) against implants and possible clinical consequences will be discussed.				
Inhalt	This class continues with applications of biomaterials and devices introduced in Biocompatible Materials I. Fundamentals in blood coagulation; thrombosis, blood rheology; immune system, inflammation, foreign body reaction on the level of the entire body and on the molecular level are introduced. Applications of biomaterials for tissue engineering in the vascular system, skeletal muscle, heart muscle, tendons and ligaments, bone, teeth, nerve and brain, and drug delivery systems are introduced. Fundamentals in medical implantology, in situ drug release, cell transplantation and stem cell biology are discussed.				
Skript	Handouts provided during the classes and references therein.				
Literatur	The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 4th Edition, 2002. Principles in Tissue Engineering, Langer et al., 2nd Edition, 2002				
Voraussetzungen / Besonderes	The participant receives 2 KP and a grade after fulfilling the following criteria: - 1x written homework - 1x endterm examination.				
327-1103-00L	Frontiers in Nanotechnology and micro/nano Track	W	4 KP	4V	V. Vogel
227-0949-00L	Biological Methods for Engineers ■	W	6 KP	9P	M. Zenobi-Wong, A. Franco-Obregon
Kurzbeschreibung	The 2 week-long , full-time block course covers basic laboratory skills and safety, cell culture, protein analysis, RNA/DNA Isolation and RT-PCR. Each topic will be introduced with a 1-2 hr long discussion followed by practical work at the bench.				
Inhalt	The goal of this laboratory course is to give students practical exposure to basic techniques of cell and molecular biology.				
529-0732-00L	Proteins and Lipids	W	6 KP	3G	D. Hilvert
Kurzbeschreibung	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Beziehung zwischen Sequenz, Konformation und Funktion von Proteinen.				
Inhalt	Proteine, Strukturen und Eigenschaften, (Bio)Synthese von Polypeptiden, Proteinfaltung und -design, Protein Engineering, chemische Modifizierung von Proteinen, Proteomics.				
Literatur	General Literature: - T.E. Creighton: Proteins: Structures and Molecular Properties, 2nd Edition, H.W. Freeman and Company, New York, 1993. - C. Branden, J. Tooze , Introduction to Protein Structure, Garland Publishing, New York, 1991. - J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemistry, 5th edition, H.W. Freeman and Company, New York, 2002. - G.A. Petsko, D. Ringe: Protein Structure and Function, New Science Press Ltd., London, 2004. Original Literature: Citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.				

►►► Materials Creation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-2104-00L	Inorganic Thin Films: Processing, Properties and Applications	W	4 KP	2V+2U	L. J. Gauckler, A. Bieberle, A. Infortuna, J. Rupp
Kurzbeschreibung	Introduction to thin films growth and properties. The nucleation and growth of thin film theory is presented and the obtainable microstructure illustrated. Main processing and characterization techniques are studied and then applied in the exercises.				
Lernziel	Introduction to thin films growth and properties. The nucleation and growth of thin film theory is presented and the obtainable microstructure illustrated. Main processing and characterization techniques are studied and then applied in the exercises.				

Inhalt This course is dedicated to the study of thin films growth with oxides as the central topic. Techniques belonging to the category of physical vapor deposition (PVD) and chemical vapor deposition (CVD), as well as wet techniques (e.g. spin coating and spray pyrolysis) are introduced with special attention to the most important from the industrial or research point of view. A section is dedicated to the technology involved in processing such as the vacuum technology, and raw materials choice and preparation. The second main topic is the properties characterization of the films including structural, chemical, mechanical, magnetic and electrical ones. In this part the link between: application  properties to optimize  characterization methods, is made. Micro fabrication and packaging are a topic of great technological importance, which easily cover a course by them selves; they are here only shortly introduced. The laboratory exercises are meant to let the students prepare and characterize films by themselves, applying some of the techniques studied during the lectures; they include deposition of films by pulsed laser deposition and spray pyrolysis, structural characterization by SEM and X-ray, characterization of electric properties (including sample preparation) and comparison with literature data. The students are asked to write a final report on the experimental part.

I Table of Content of Lectures

- 1 Introduction
- 2 Thin Film Fundamentals
 - 2.1 Thin Film Formation
 - 2.2 Thin Film Microstructure
 - 2.3 Grain Growth
 - 2.4 Epitaxy and Texture
- 3 Deposition Techniques
 - 3.1 Vacuum Deposition Techniques
 - 3.1.1 Evaporation and Molecular Beam Epitaxy (MBE)
 - 3.1.2 Sputtering
 - 3.1.3 Pulsed Laser Deposition (PLD)
 - 3.1.4 Chemical Vapor Deposition
 - 3.2 Non-Vacuum Deposition Techniques
 - 3.2.1 Spray Pyrolysis
 - 3.2.2 Sol Gel Deposition
 - 3.2.3 Electroplating and Electrophoresis
- 4 Properties and Characterization
 - 4.1 Surface and Mechanical Properties
 - 4.2 Thermal Properties
 - 4.3 Structural Properties
 - 4.4 Chemical Properties
 - 4.5 Electrical and Magnetic Properties
 - 4.6 Optical Properties
- 5 Industrial Applications

II Table of Content of Lab

- 1 Deposition Methods
 - 1.1 Pulsed Laser Deposition
 - 1.2 Spray Pyrolysis
- 2 Microstructural Characterization
 - 2.1 SEM
 - 2.2 TEM
- 3 Electrical Characterization
 - 3.1 DC
 - 3.2 AC
- 4 Case Studies (student presentations)

Skript Lecture notes will be provided together with further supporting material.

Literatur M. Ohring, Materials science of thin films, Academic Press
A. Elshabini-Riad, F.D. Barlow, Thin film technology handbook, Mc Graw Hill

Voraussetzungen / Besonderes The grades will be based on 2 lab reports (to be handed in in groups), 1 case study (5-10 min presentation of each student, to be worked out with the other students and a supervisor), and the exam.

327-2106-00L	High Performance Polymers	W	4 KP	2V+2U	P. Smith
529-0942-00L	Advanced Polymer Synthesis I	W	6 KP	3G	O. Lukin, A. D. Schlüter
Kurzbeschreibung	The course covers modern methods of polymer synthesis both in theory and practice on a high level. It should enable to develop reasonable synthesis schemes for certain target structures and also to predict how a given macromolecule could possibly organize into a secondary or tertiary structure.				
Lernziel	The course provides the students with a high-level overview of modern methods of polymer synthesis both in theory and practice. It should enable them to develop reasonable synthesis schemes for certain target structures and also to predict how a given macromolecule could possible organize into a secondary or even tertiary structure. For all polymers presented, potential or real applications will be discussed. The practical course will provide the students with a substantial insight into the problems associated with synthesizing polymers, proving their molecular structure, determining their molecular weight, and testing of some properties.				

Inhalt	Though an emphasis is placed on covalent procedures in solution leading to single-stranded, linear polymers, other methods (e.g., polymerizations in organized media) as well as structurally more complex polymers will also be addressed. Implications certain structural elements have on the supramolecular ordering of polymers will be discussed throughout. The nowadays important aspect of how to create nanoscale molecular objects will also be treated. Outline for class 1 (Advanced synthesis of polymers): advanced methods (metal-mediated polycondensations, condensative chain, topochemical, and enzymatic polymerization), rod polymers, conjugated and ladder polymers, block and rod coil copolymers, supramolecular polymers, macrocycles, dendrimers, hyperbranched and dendronized polymers, molecular brushes, 2D polymers, networks (interpenetrating; temporary; shape memory polymers), polyrotaxanes, polycatenanes, nanotubes. Outline for class 2 (Supramolecular and applicational aspects of macromolecular materials): (bio)polymers with secondary structures (helicity, foldamers), higher order structures, intermolecular interactions (e.g. H-bonding networks), vesicles, micelles, colloids, ordered aggregates and nanoscopic objects (e.g. from rod coil polymers), liquid crystalline polymers, electrically conducting polymers and polymers for electrooptical applications, imprinted polymers, hybrid materials, templated mineralization and crystallization, biodegradable and biocompatible materials.
Skript	Vorlesungsunterlagen - die Unterlagen genügen zur Prüfungsvorbereitung.
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be taught in English. Prerequisites: Good knowledge of organic chemistry and the successful attendance of the course "Introduction to macromolecular chemistry". Having attended the course "Basic polymer synthesis" would be advantageous but is not a prerequisite.

►►► Materials and Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-3105-00L	Business Process Management (BMP)	W	4 KP	4G	W. Lüthy
Kurzbeschreibung	The course provides a basic understanding of business processes management (BPM) and management of change, and establishes a correlation between materials engineering and BPM. The course treats concepts and explains practical solutions (some with guest speakers and company visits). Group projects of the students allow the application of the concepts.				
Lernziel	The goal of this course is to provide a basic understanding of BPM business processes and management of change processes, and to establish a correlation between materials engineering and BPM.				
Inhalt	Business Process Management (BPM) delivers the crucial business glue that synchronizes the planning, designing, building, operating, maintaining, monitoring and improvement of the capabilities of the enterprise. BPM is unique in its ability to tame the relentless competitive, service and cost pressures in all organizations. It enables enterprises to continue to adapt faster and faster while enhancing quality. The course starts with an introduction into basic concepts and experiences with BPM and gives examples why and where a materials engineer will need BPM (process mapping, process management, internal and external consulting, investors perspective). The following aspects of BPM will be covered: Business processes and organization in small, medium-sized and global companies; virtual organizations and supply chain management; cultural aspects Importance of various processes in relation to core competences Innovation process (R&D, technology development); product and process development processes Process to win and execute orders Customer service process Relation to management and support processes BPM and change management. The course will build on several case studies, both from Swiss and international companies.				
Skript	Most of the relevant content will be provided by slides and some additional documents.				
Literatur	Literature is provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course includes two visits at companies and several guest speakers.				
327-3104-00L	Managerial Accounting	W	3 KP	2V	D. Pfaff

►►► Materials Analysis and Properties

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-4103-00L	Advanced Metallic Systems	W	4 KP	2V+2U	J. F. Löffler, H. Kaufmann, P. Uggowitzer
Kurzbeschreibung	Synthesis, properties, and applications of mesoscopic (micro- and nanomaterials, metallic glasses) and multiphase metallic systems (light metals and high-performance alloys).				
Lernziel	To impart detailed knowledge of the synthesis, properties, and applications of mesoscopic metallic systems, and of the metallurgical and technological aspects of multiphase metallic systems (light metals and high-performance alloys).				
Inhalt	Part I: Micro- and Nanomaterials This part of the course focuses on the synthesis and processing of microstructured, nanostructured and amorphous metallic materials. It details how unique magnetic, optical, mechanical, and thermal properties are achieved in materials of mesoscopic dimensions. Typical characterization techniques for these materials are presented, together with various applications. Students are also provided with a practical knowledge of the synthesis, processing and characterization of these materials in our laboratory. Part II: Light metals and high-performance alloys This part of the course focuses on selected concepts of the physical metallurgy of light metals and high-performance alloys. The major goal is to provide a theoretical base for understanding of how the microstructure of advanced metallic systems is controlled, and how the structure in turn controls the physical and mechanical properties. Particular attention is given on modern processing routes and thermo-mechanical treatments of multiphase systems. The course also covers the computation of thermodynamic properties, phase diagrams and phase chemistry. Students will be provided with training sessions on computational thermodynamics using the materials software Thermo-Calc.				

Skript Extracts of the following book chapter will be delivered:
 J. F. Löffler, A. A. Kündig, F. H. Dalla Torre: 'Amorphization, rapid solidification, bulk metallic glass processing and properties' (Chapter 17), in 'Microstructure Change Processes', Handbook of Materials Processing, edited by J. R. Groza, E. J. Lavernia, J. F. Shackelford (Taylor & Francis CRC Press, to appear March 2007).

See also:
http://www.metphys.mat.ethz.ch/education/courses/adv_metal_sys

Literatur - J. F. Löffler, A. A. Kündig, F. H. Dalla Torre: 'Amorphization, rapid solidification, bulk metallic glass processing and properties' (Chapter 17), in 'Microstructure Change Processes', Handbook of Materials Processing, edited by J. R. Groza, E. J. Lavernia, J. F. Shackelford (Taylor & Francis CRC Press, to appear March 2007).
 - I. J. Polmear: 'Light Alloys: Metallurgy of the Light Metals' (Butterworth-Heinemann, 3rd ed.)
 - W. Kurz, D. J. Fisher: 'Fundamentals of Solidification', Trans. Tech. Publ. 1998.
 - M. Hillert: 'Phase Equilibria, Phase Diagrams and Phase Transformations', Cambridge University Press 1998.

327-4104-00L	Materials Behaviour in Reduced Dimensions	W	4 KP	3V+1U	R. Spolenak, N. Bühler
327-4105-00L	Integrity of Materials and Structures	W	4 KP	2V+2U	M. Roth, P. Flüeler, T. Graule

►►► Materials Modeling and Simulation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-5102-00L	Computational Polymer Physics	W	4 KP	2V+2U	M. Kröger
Kurzbeschreibung	Einführung in die Methoden der Computersimulation und deren Grundlagen für die Physik und das Materialverhalten einfacher und komplexer Materialien, insbesondere Polymerflüssigkeiten. Diese Veranstaltung richtet sich an die HörerInnen des Kurses 402-0809-00L Introduction to Computational Physics.				
Lernziel	Das Ziel besteht in der i) Erlernung von Techniken, die in der rechnergestützten Physik für Materialien benötigt werden, und ii) numerischen Lösung von Problemen der Vielteilchenphysik. Im Kurs werden Methoden Probleme der Polymerphysik angewandt, die in der Einführung 402-0809-00L Introduction to Computational Physics erlernt wurden.				
Inhalt	Der Fokus liegt bei den Teilchenmethoden. Techniken wie etwa Monte Carlo, Gleichgewichts- und Nichtgleichgewichts-Molekulardynamik, 'smoothed particle'-Dynamik, dissipative Teilchendynamik, Brownsche Dynamik, 'embedded' Atome, Gitter-Boltzmann werden eingeführt und zur Anwendung gebracht. Master-Gleichungen, Markov-Prozesse, Fokker-Planck-Gleichungen, stochastische Differentialgleichungen bilden einen Schwerpunkt bei den Grundlagen. Substanzen: von einfachen zu strukturierten Fluiden (Gase, Polymere, Ferrofluide, Flüssigkristalle, Metalle).				
Skript	Ein Script wird im Rahmen eines Online Documentation Centers bereitgestellt.				
Literatur	M. Kröger, Models for polymeric and anisotropic liquids (Springer, Berlin, 2005). Journal-Artikel werden im zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Kenntnis mindestens einer Programmiersprache (matlab, fortran, c++, Mathematica o.ä.) und einer Scriptsprache (ksh, perl, python o.ä.) wird vorausgesetzt.				
327-5103-00L	Nonequilibrium Statistical Mechanics	W	4 KP	2V+2U	H. C. Öttinger
Kurzbeschreibung	Foundations of nonequilibrium statistical mechanics based on a unified approach, including projection-operator method, linear response theory, fluctuation-dissipation theorem, kinetic theory of gases, Boltzmann's equation, Chapman-Enskog Method, Grad's Moment Expansion, kinetic theory of polymeric liquids, simulation techniques (Monte Carlo, Brownian dynamics, molecular dynamics)				
Lernziel	To provide, illustrate, and practice the thermodynamic recipes for bridging length and time scales in nonequilibrium systems, including an overview of the roles of various simulation techniques				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Projection-Operator Method: Notation of Classical Mechanics, Ensembles, Projection Operators, Atomistic Expressions, Exact Time-Evolution Equation, Markovian Approximation, Linear Response Theory, Probability Density Approach, Fluctuation-Dissipation Theorem, Relationship Between Coarse-Grained Levels, Quantum Systems 2. Kinetic Theory of Gases: Elementary Kinetic Theory, Mean Free Path, Transport Coefficients, Boltzmann's Equation, Differential Cross Section for Collisions, Projection-Operator Approach, Chapman-Enskog Method, Grad's Moment Expansion, Thirteen-Moment Expansion, Structured Moment Method 3. Simulations: Simulation Philosophy, Understanding Through Simplicity, Overview over Simulation Techniques, Monte Carlo Simulations, Markov Chains, Detailed Balance, Brownian Dynamics, Stochastic Differential Equations, Dilute Polymer Solutions, Molecular Dynamics, Expressions for the Friction Matrix, Verlet-Type Integrators, Rarefied Len-nard-Jones Gas, Entangled Polymer Melts 				
Skript	The course is based on the book "Beyond Equilibrium Thermodynamics"				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. H. C. Öttinger, Beyond Equilibrium Thermodynamics (Wiley, New York, 2005) 2. R. Kubo, M. Toda, and N. Hashitsume, Statistical Physics II: Nonequilibrium Statistical Mechanics (Springer-Verlag, Berlin 1985) 				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is part of the area of specialization Materials Modeling and Simulation of the master degree program in Materials Science. The course relies on the previous course Nonequilibrium Thermodynamics offered in the winter semester or on the corresponding chapters of the book "Beyond Equilibrium Thermodynamics".				
327-5104-00L	Deformation and Failure of Solids and Liquids	W	4 KP	2V+2U	U. A. Handge
Kurzbeschreibung	Grundlagen und Anwendungen der Kontinuumsmechanik und molekularer Theorien auf Deformations- und Versagensphänomene in Festkörpern und Flüssigkeiten				
Lernziel	Einführung in die theoretischen Konzepte zur Beschreibung von Deformations- und Versagensprozessen in Festkörpern und Flüssigkeiten mit besonderer Hervorhebung der Relevanz für experimentelle Methoden und Anwendungen in der Materialwissenschaft				

Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deformation von Festkörpern <ol style="list-style-type: none"> a. Einführung in die Kontinuumsmechanik von Festkörpern b. Experimentelle photoelastische und Moiré-Methoden c. Ausgewählte zwei- und dreidimensionale Probleme und weitere Anwendungen d. Torsion, Biegung von Stäben, Knickinstabilität und thermische Spannungen e. Ausbreitung von Wellen in elastischen Festkörpern f. Lineare Antworttheorie g. Grosse Deformationen und Gummielastizität 2. Versagensphänomene <ol style="list-style-type: none"> a. Extremwertstatistik b. Einführung in die Bruchmechanik 3. Strömungslehre <ol style="list-style-type: none"> a. Einführung in die Hydrodynamik b. Konstitutivgleichungen und das Fließen nicht-Newtonscher Schmelzen c. Optische Rheometrie komplexer Fluide d. Suspensionen, Emulsionen und Polymerblends 4. Molekulare Theorien für Polymere <ol style="list-style-type: none"> a. Rouse- und Reptationsmodell b. Besondere Themen
Literatur	<p>S.P. Timoshenko, J.N. Goodier, Theory of Elasticity, (McGraw-Hill International Editions, Singapore, 1970). R.B. Bird, R.C. Armstrong, O. Hassager, Dynamics of Polymeric Liquids: Volume 1 Fluid Mechanics, (John Wiley & Sons, New York, 1987). G. Strobl, The Physics of Polymers, (Springer, Berlin, 1996). M. Doi, S.F. Edwards, The Theory of Polymer Dynamics, (Clarendon Press, Oxford, 1986).</p>

327-0613-00L	Computer Applications: Finite Elements in Solids and Structures	W	4 KP	2V+2U	A. Gusev
Kurzbeschreibung	Einführung in die Finite-Elemente-Methode für Studenten mit einem allgemeinen Interesse an diesem Gebiet				
Lernziel	Einführung in die Finite-Elemente-Methode für Studenten mit einem allgemeinen Interesse in diesem Gebiet				
Inhalt	Einführung, Energieformulierungen, die Rayleigh-Ritz-Methode, Finite-Elemente der Verschiebungen, Lösungen zu den Finite-Elemente Gleichungen, Lineare Elemente, Konvergenz, Kompatibilität und Vollständigkeit, Finite Elemente höherer Ordnung, Beam- und Frame-Elemente, Plate- und Shell-Elemente, Dynamik und Vibrationen, Verallgemeinerung des Finite-Elemente-Konzeptes (Galerkin-weighted residual and variational approaches)				
Skript	Autographie				

►►► Nano-Science and -Technology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0060-00L	Thermodynamik und Energieumwandlung in Mikro- und Nanotechnologien	W	4 KP	2V+2U	N. R. Bieri Müller, M. Dorrestijn
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt sowohl die Thermodynamik im Nano- und Mikrobereich als auch die Thermodynamik sehr schneller Phänomene. Typische Anwendungsgebiete sind Mikro- und Nanoelektronik, Lasertechnologie, die Herstellung neuer Werkstoffe und Beschichtungen, Oberflächentechnologie, Benetzungsphänomene und damit verbundene Technologien und Mikro und Nanosysteme und Geräte.				
Lernziel	Die Vorlesung behandelt sowohl die Thermodynamik im Mikrobereich als auch die Thermodynamik sehr schneller Phänomene. Typische Anwendungsgebiete sind Mikroelektronik, Lasertechnologie, die Herstellung neuer Werkstoffe und Beschichtungen, Oberflächentechnologie und Bindentechnologie, Bioverfahren.				
Inhalt	Einleitung, Thermodynamische Aspekte zwischenmolekularer Kräfte. Starke zwischenmolekulare Kräfte, Coulomb Kraft, Van der Waals Kräfte. Abstoßende Kräfte, totales zwischenmolekulares Potential. Molekulardynamik, Grenzflächenphänomene, Oberflächenspannung, Benetzung, Kontaktwinkel, Ultradünne Filme, Thermodynamische Aspekte der Nukleation. Thermodynamische Aspekte der metastabilen Verdampfung. Thermodynamische Aspekte der Nanopartikel Technologie.				
Skript	ja				
151-0622-00L	Measuring on the Nanometer Scale	W	5 KP	4G	A. Stemmer, N. Naujoks
Kurzbeschreibung	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
Lernziel	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
Inhalt	Conventional techniques to analyze nano structures using photons and electrons: light microscopy with dark field and differential interference contrast; scanning electron microscopy, transmission electron microscopy. Interferometric and other techniques to measure distances. Optical traps. Foundations of scanning probe microscopy: tunneling, atomic force, optical near-field. Interactions between specimen and probe. Current trends, including spectroscopy of material parameters.				
Skript	Class notes and special papers will be distributed.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Course format:</p> <p>Lectures: Thursday 10-12, ML F 38</p> <p>Lab course: Dates and time to be announced in lecture. After a thorough introduction to state-of-the-art surface imaging techniques, students will characterize challenging specimens and document their findings in a short report.</p>				
327-4104-00L	Materials Behaviour in Reduced Dimensions	W	4 KP	3V+1U	R. Spolenak, N. Bühler
327-1103-00L	Frontiers in Nanotechnology and micro/nano Track	W	4 KP	4V	V. Vogel

►► Weitere Vertiefungsfächer

Die allenfalls bis zur Summe von 40 noch fehlenden KP dürfen aus Lehrveranstaltungen anderer Master-Studiengänge der ETH Zürich stammen.

► Projekte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-8002-00L	Projekt II	O	8 KP		Professor/innen
Kurzbeschreibung	6-wöchiges Projekt zur Übung in selbständiger wissenschaftlicher Arbeit, das mit einem schriftlichen Bericht abgeschlossen wird.				
327-8008-00L	Projekt I	O	8 KP		Professor/innen
Kurzbeschreibung	6-wöchiges Projekt zur Übung in selbständiger wissenschaftlicher Arbeit, das mit einem schriftlichen Bericht abgeschlossen wird.				

► Master-Arbeit

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

327-9000-00L	Master-Arbeit	O	30 KP	64D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Selbständige wissenschaftliche Abschlussarbeit zu einem aktuellen Thema aus dem Bereich Materialwissenschaft. Die Master-Arbeit dauert 6 Monate und wird schriftlich dokumentiert.				

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

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

Materialwissenschaft Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Mathematik Bachelor

► Obligatorische Fächer des Basisjahres

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-1262-M0L	Analysis II	O	10 KP	6V+3U	G. Mislin
Kurzbeschreibung	Einführung in die Differential- und Integralrechnung in mehreren reellen Veränderlichen, Vektoranalysis: Differential, partielle Ableitungen, Satz über implizite Funktionen, Umkehrsatz, Extrema mit Nebenbedingungen; Riemannsches Integral, Vektorfelder und Differentialformen, Wegintegrale, Oberflächenintegrale, Integralsätze von Gauss und Stokes.				
Inhalt	Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung; Kurven und Flächen im \mathbb{R}^n ; Extremalaufgaben; Mehrfache Integrale; Vektoranalysis				
Skript	Blatter, C.: Analysis II (Springer); elektronisch verfügbar.				
Literatur	Amann, H. und Escher, J.: Analysis II, III (Birkhaeuser). Walter, W.: Analysis II (Springer)				
401-1152-00L	Lineare Algebra II	O	7 KP	4V+2U	T. Ilmanen
Kurzbeschreibung	Einführung in die Theorie der Vektorräume für Studierende der Mathematik und der Physik. Lösungen linearer Gleichungen, lineare Abbildungen, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Bilinearformen, kanonische Formen für Matrizen, ausgewählte Anwendungen. Teil II.				
401-1652-00L	Numerische Methoden	O	7 KP	4V+2U	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt eine Einführung in numerische Methoden fuer Studierende der Mathematik und Physik im 2. Semester. Abgedeckt werden Methoden der linearen Algebra (lineare Gleichungssysteme, Matrixeigenwertprobleme) sowie der Analysis (Nullstellensuche von Funktionen sowie numerische Interpolation, Integration und Approximation) in Theorie und Implementierung.				
Inhalt	Round-off, lineare Gleichungssysteme, nichtlineare Gleichungen (Skalar und Systeme), Interpolation (eventuell trigonometrisch, FFT), Extrapolation, lineare und nichtlineare Ausgleichsrechnung, Optimierung, numerische Integration.				
Skript	Skript zur Vorlesung sowie leseliste sind auf der Webseite der Vorlesung verfügbar.				
Literatur	Quarteroni, Sacco and Saleri, Numerische Mathematik I + II, Springer Verlag 2002. This 2 volume Textbook is in german. An english version of the text is also available: Quarteroni, Sacco and Saleri, Numerical Mathematics, Springer Verlag 2000.				
402-1812-M0L	Physik II	O	7 KP	4V+2U	G. Dissertori
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung stellt eine erste Einführung in die Physik dar. Im Wintersemester (Physik I) liegt der Hauptschwerpunkt auf klassischer Mechanik bis hin zur Newton'schen Gravitationstheorie, mit einer zusätzlichen Einführung in die spezielle Relativitätstheorie. Im Sommersemester (Physik II) werden dann Schwingungen, Wellen und die Thermodynamik behandelt.				
Lernziel	Grundkenntnisse in klassischer Mechanik.				
Inhalt	Siehe Web-Site				

► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-2004-00L	Algebra II	O	6 KP	3V+2U	G. Wüstholz
Kurzbeschreibung	Fields, Galois Theory, Representations of Finite Groups, Algebras.				
401-2554-00L	Topologie	O	6 KP	3V+2U	R. Pink
Kurzbeschreibung	metrische, topologische Räume, Basen, Subbasen, stetige Abbildungen, (Weg-)Zusammenhang, Trennungseigenschaften, Kompaktheit, Abzählbarkeit, Teilraum-, Produkt-, Quotiententopologie, Verkleben, Konstruktion stetiger Funktionen, Parakompaktheit, Zerlegungen der Eins, Abbildungsräume, Vervollständigung, Simplicialkomplexe, kompakte Flächen, Homotopie, Fundamentalgruppe, Überlagerungen				
Literatur	Jänich, Klaus: Topologie Reihe: Springer-Lehrbuch, 8. Aufl., 2005, ISBN: 3-540-21393-7				
401-2284-00L	Mass und Integral	O	6 KP	3V+2U	M. Struwe
Kurzbeschreibung	Einführung in die Masstheorie und das Lebesgue-Integral. Aus dem Inhalt: Lebesgue-Mass und -Integral; L_p -Räume, Konvergenzsätze, Differentiation, Produktmasse (Fubini); abstrakte Masstheorie, Satz von Radon-Nikodym.				
Lernziel	Grundkenntnisse der Mass- und Integrationstheorie, insbesondere des Lebesgueschen Mass- und Integrationsbegriffes.				
Inhalt	Lebesgue-Mass und -Integral; L_p -Räume, Konvergenzsätze, Differentiation, Produktmasse (Fubini); abstrakte Masstheorie, Satz über die Erweiterung von Massen, Satz von Radon-Nikodym; eventuell Sobolev-Räume.				
Skript	Siehe http://www.math.ethz.ch/~struwe/skripten.html				
401-2604-00L	Wahrscheinlichkeit und Statistik	O	7 KP	4V+2U	S. van de Geer
Kurzbeschreibung	- Laplace-Modelle, Irrfahrten, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit. - Axiome von Kolmogorov, Zufallsvariablen, Momente, mehrdimensionale Verteilungen, Gesetze der grossen Zahlen und zentraler Grenzwertsatz. - Punktschätzungen, Tests und Vertrauensintervalle.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der Grundkonzepte von Wahrscheinlichkeitstheorie und mathematischer Statistik. Neben der mathematisch präzisen Behandlung wird auch Wert auf Intuition und Anschauung gelegt. Die Vorlesung setzt die Masstheorie nicht systematisch ein, verweist aber auf die Zusammenhänge.				
Inhalt	- Diskrete Wahrscheinlichkeitsräume: Laplace-Modelle, Binomial- und Poissonverteilung, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit, Irrfahrten, erzeugende Funktionen, eventuell Markovketten. - Allgemeine Wahrscheinlichkeitsräume: Axiome von Kolmogorov, Zufallsvariablen und ihre Verteilungen, Erwartungswert und andere Kennzahlen, Entropie, charakteristische Funktionen, mehrdimensionale Verteilung inkl. Normalverteilung, Summen von Zufallsvariablen. - Grenzwertsätze: Schwaches und starkes Gesetz der grossen Zahlen, zentraler Grenzwertsatz. - Statistik: Fragestellungen der Statistik (Schätzen, Vertrauensintervalle, Testen), Verknüpfung Statistik und Wahrscheinlichkeit, Neyman-Pearson Lemma, Wilcoxon-, t- und Chiquadrat-Test, Beurteilung von Schätzern, kleinste Quadrate.				
Skript	Es steht ein Skript zur Verfügung, das zu Beginn der Vorlesung verkauft wird.				
401-2654-00L	Numerische Mathematik	O	6 KP	3V+2U	H. J. Schroll

Kurzbeschreibung	Das zentrale Thema ist die numerische Behandlung gewöhnlicher Differentialgleichungen: Ein- und Mehrschritt Verfahren, implizite, explizite und strukturerhaltende Verfahren sowie Methoden für stochastische Differentialgleichungen. Iterative Methoden für grosse, dünn besetzte lineare Gleichungssysteme werden ebenfalls behandelt.
Lernziel	Die Studierenden sollen die Ideen kennenlernen, die den numerischen Methoden zu Grunde liegen. Dabei geht es nicht nur um die Motivation und Herleitung von Algorithmen, sondern auch um deren mathematische Analyse, wie z.B. Beweise von Konvergenzaussagen.
Inhalt	Das zentrale Thema ist die numerische Behandlung gewöhnlicher Differentialgleichungen: Ein- und Mehrschritt Verfahren, implizite Verfahren für steife Probleme oder strukturerhaltende Methoden für Problemklassen mit impliziten Nebenbedingungen sowie Methoden für stochastische Differentialgleichungen. Die Konstruktion, Stabilität, Konvergenz und Effizienz der Verfahren werden behandelt. Explizite- / implizite Methoden, Einschnitt- / Mehrschrittverfahren, symplektische Verfahren. Methoden für stochastische Differentialgleichungen. Stabilitäts- und Konvergenzanalyse.
Literatur	Das Lösen grosser linearer Gleichungssysteme ist ein Thema: Iterative Methoden für dünnbesetzte lineare Systeme (Jacobi, SOR) und konjugierte Gradienten. Deufhard and Bornemann: Numerische Mathematik II - Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen, Walter de Gruyter & Co., 1994. Hairer and Wanner: Solving ordinary differential equations II - Stiff and differential-algebraic problems, Springer-Verlag, 1996. Hairer, Lubich and Wanner: Geometric numerical integration - Structure-preserving algorithms for ordinary differential equations, Springer-Verlag, Berlin, 2002. Hairer, Norsett and Wanner: Solving ordinary differential equations I - Nonstiff problems, Springer-Verlag, Berlin, 1993. Henrici: Discrete variable method in ordinary differential equations, Wiley, New York, 1962. Kloeden and Platen: Numerical solution of stochastic differential equations, Springer-Verlag, Berlin, 1992. Kloeden, Platen and Schurz: Numerical Solution of SDE Through Computer Experiments, Springer-Verlag, Berlin, 2002. Milstein: Numerical integration of stochastic differential equations, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1995. Roman: A short introduction to numerical analysis of stochastic differential equations, IMPA, Rio de Janeiro, 2005. Sauer: Numerical Analysis, Pearson Education, Boston, 2006. Stoer and Bulirsch: Einführung in die Numerische Mathematik II, Springer-Verlag, Berlin, 1973. Walter: Gewöhnliche Differentialgleichungen - Eine Einführung, Springer-Verlag, Berlin, 1972. Walter: Ordinary differential equations, Springer-Verlag, New York, 1998.

► Kernfächer und Wahlfächer

►► Kernfächer

►►► Kernfächer aus Bereichen der reinen Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3132-00L	Commutative Algebra	W	10 KP	4V+1U	P. Balmer
Kurzbeschreibung	Introduction to the theory of commutative rings and modules, Zariski spectra, and basic geometric properties.				
Lernziel	Understand the theory of commutative rings and modules, Zariski spectra, and basic connections with algebraic geometry.				
Literatur	Atiyah-McDonald, "An Introduction to Commutative Algebra". Matsumura, "Commutative algebra" or "Commutative ring theory"				
401-3572-00L	Differentialtopologie	W	11 KP	4V+2U	S. Baader
Kurzbeschreibung	Kritische und reguläre Punkte differenzierbarer Abbildungen, Satz von Sard; Differentialformen, Satz von Moser ueber Volumenformen, Grad einer Abbildung; de Rahm-Kohomologie und singuläre Kohomologie; Anwendungen im Bereich der niedrig-dimensionalen Topologie, insbesondere der Knotentheorie.				
Literatur	M. W. Hirsch: Differential topology J. W. Milnor: Topology from the differentiable viewpoint S. Morita: Geometry of differential forms K. Murasugi: Knot theory and its applications				
401-3588-00L	Partial Differential Equations in Geometry	W	10 KP	4V+1U	D. A. Salamon
Kurzbeschreibung	Ziel der Vorlesung ist die Einfuehrung in elliptische PDEs und einige Anwendungen in der Geometrie				
Lernziel	Einfuehrung in elliptische partielle Differentialgleichungen und einige Anwendungen in der Geometrie				

►►► Kernfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik ...

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0224-00L	Theoretische Physik	W	8 KP	3V+1U	K. Hepp
Kurzbeschreibung	Theoretische Physik für Mathematikstudierende. Behandelt werden in der Regel: Maxwellsche Theorie, spezielle und allgemeine Relativitätstheorie oder nicht-relativistische Quantenmechanik.				
Inhalt	Interessierte Studierende der Mathematik werden in ausgewählte Teilgebiete der theoretischen Physik eingeführt, wobei die Physik sowohl als Quelle mathematischer Fragestellungen als auch als Anwendungsgebiet hochentwickelter Mathematik betrachtet wird. Behandelt werden in der Regel: Maxwellsche Theorie, spezielle und allgemeine Relativitätstheorie oder nicht-relativistische Quantenmechanik.				
401-3652-00L	Numerik der hyperbolischen Differentialgleichungen	W	11 KP	4V+2U	R. Hiptmair
Kurzbeschreibung	This course treats numerical methods for hyperbolic initial-boundary value problems in one and several space dimensions, ranging from wave equations to the equations of gas dynamics. The principal classes of methods discussed in the course are finite volume methods and discontinuous Galerkin methods. Exercises involve implementation of numerical methods in MATLAB				

Lernziel	The goal of this course is familiarity with the fundamental ideas and mathematical consideration underlying modern numerical methods for conservation laws and wave equations.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> 1 Scalar linear second-order wave equations <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Wave equations 1.2 Initial and boundary conditions 1.3 Classical and formal solutions 1.4 Domains of dependence and influence 1.5 Weak solutions and abstract wave equations 1.6 Spatial semi-discretization 1.7 Timestepping 1.8 Convergence analysis 1.9 Numerical Dispersion 1.10 Reflections 1.11 Absorbing boundary conditions 2 One-dimensional scalar conservation laws <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Conservation laws 2.2 Characteristics 2.3 Weak solutions 2.4 The Riemann problem 2.5 Entropy conditions 2.6 Properties of entropy solutions 2.7 Supplement: Multidimensional scalar conservation laws 3 Finite volume methods for scalar conservation laws <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Space-time finite differences in 1D 3.2 Finite volume discretization 1D <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1 Consistent numerical flux functions 3.2.2 Godunov's method 3.2.3 Modified equations 3.2.4 Conservation property 3.2.5 Stability 3.2.6 Convergence 3.2.7 Discrete entropy solutions 3.2.8 A priori error estimate 3.2.9 Numerical viscosity 3.3 High resolution methods <ul style="list-style-type: none"> 3.3.1 Limiters 3.3.2 Central schemes 3.3.3 Method of lines 3.4 Finite volume methods for 2D scalar conservation laws <ul style="list-style-type: none"> 3.4.1 Operator splitting 3.4.2 Corner transport upwinding 3.4.3 Constant linear advection 3.4.4 Non-constant advection 3.4.5 General conservation laws 3.4.6 2D finite volume methods 4 Galerkin Methods for Scalar Conservation Laws <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Standard Galerkin spatial discretization 4.2 Discontinuous Galerkin methods 4.3 Streamline upwind Petrov Galerkin methods 5 Systems of Conservation Laws in One Space Dimension <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Hyperbolicity 5.2 Linear systems 5.3 The Riemann problem <ul style="list-style-type: none"> 5.3.1 The linear Riemann problem 5.3.2 Hugoniot loci and shocks 5.3.3 Simple waves and rarefaction 5.4 Entropy conditions 5.5 Multidimensional systems of conservation laws 6 Finite Volume Methods for 1D Systems of Conservation Laws <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Linear systems of conservation laws 6.2 Godunov's method 6.3 Approximate Riemann solvers 6.4 High resolution FVM
Skript	Lectures slides will be made available to participants. However, they will not cover everything
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> R. J. LeVeque, Finite Volume Methods for Hyperbolic Problems, Cambridge University Press, 2002 D. Kroener: Numerical schemes for conservation laws, Wiley-Teubner, 1997 B. Cockburn: Discontinuous Galerkin Methods for Convection-Dominated Problems, in High Order Methods for Computational Physics, T.J. Barth and H. Deconinck, eds. Springer 1999 E. Tadmor: Entropy stability theory for difference approximations of nonlinear conservation laws and related time dependent problems, Acta Numerica, 2003 M. Feistauer, J. Felcman and I. Straskraba: Mathematical and Computational Methods for Compressible Flow, Clarendon Press 2003
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Der Inhalt des ersten Teils der Vorlesung (Numerik elliptischer und parabolischer Probleme) wird nicht vorausgesetzt.</p> <p>Die mündliche Prüfung kann auch in Englisch abgelegt werden.</p> <p>Praktische Programmieraufgaben in MATLAB</p>

401-3602-00L	Applied Stochastic Processes	W	8 KP	3V+1U	P. Embrechts
Kurzbeschreibung	Poisson-Prozesse; Erneuerungsprozesse; Markov-Prozesse und ihre Verallgemeinerung (Semi-Markov, Markov-Erneuerung, etc.); Warteschlangenmodelle, Verzweigungsprozesse, Brownsche Bewegung. Dazu diskutieren wir Beispiele aus verschiedenen Gebieten.				
Lernziel	Die Theorie der stochastischen Prozesse befasst sich mit dem Modellieren von zeitabhängigen Systemen, in denen der Zufall eine wichtige Rolle spielt. In dieser Vorlesung geht es weniger um eine detaillierte Abhandlung der theoretischen Grundlagen, sondern wir werden uns mehr auf spezifisches Modellieren und Anwendungen konzentrieren. Unter anderem behandeln wir folgende Themen: Poisson-Prozesse; Erneuerungsprozesse; Markov-Prozesse, und Brownsche Bewegung.				

Inhalt	Poisson-Prozesse; Erneuerungsprozesse; Markov-Prozesse und ihre Verallgemeinerung (Semi-Markov, Markov-Erneuerung, etc.); Warteschlangenmodelle, Verzweigungsprozesse, Brownsche Bewegung. Dazu diskutieren wir Beispiele aus verschiedenen Gebieten.				
Literatur	G.R. Grimmett and D.R. Stirzaker: Probability and Random Processes (Sec.Ed.), Oxford UP (1992). S.Karlin and H.M. Taylor: A First Course in Stochastic Processes (Sec.Ed.), Academic Press (1975), A Second Course in Stochastic Processes, Academic Press (1981). S.I. Resnick: Adventures in Stochastic Processes, Birkhaeuser (1992). A.M. Ross: Stochastic Processes, Wiley (1983).				

401-3622-00L	Regression	W	8 KP	3V+1U	keine Angaben
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	In der Regression wird die Abhängigkeit einer zufälligen Response-Variablen von anderen Variablen untersucht. Wir betrachten die Theorie der linearen Regression mit einer oder mehreren Co-Variablen, nicht-lineare Modelle und verallgemeinerte lineare Modelle, Robuste Methoden, Modellwahl und nicht-parametrische Modelle. Verschiedene numerische Beispiele werden die Theorie illustrieren.				
Lernziel	Einführung in Theorie und Praxis eines umfassenden und vielbenutzten Teilgebiets der angewandten Statistik, unter Berücksichtigung neuerer Entwicklungen.				
Inhalt	In der Regression wird die Abhängigkeit einer beobachteten quantitativen Grösse von einer oder mehreren anderen (unter Berücksichtigung zufälliger Fehler) untersucht. Themen der Vorlesung sind: Einfache und multiple Regression, Theorie allgemeiner linearer Modelle, Ausblick auf nichtlineare Modelle. Querverbindungen zur Varianzanalyse, Modellsuche, Residuenanalyse; Einblicke in Robuste Regression, Numerik, Ridge Regression. Durchrechnung und Diskussion von Anwendungsbeispielen.				

401-3632-00L	Computational Statistics (Rechnerorientierte Statistik)	W	10 KP	3V+2U	M. Mächler, P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	"Computational Statistics" deals with modern methods of data analysis for prediction and inference. An overview of existing methodology is provided and also by the exercises, the student is taught to choose among possible models and about their algorithms and to validate them using graphical methods and simulation based approaches.				
Inhalt	Das Schliessen von beobachteten Daten auf komplexe Modelle ist ein zentrales Thema der rechnerorientierten Statistik. Die Modelle sind oft unendlich-dimensional und die statistischen Verfahren deshalb Computer-intensiv. Als Grundlage wird die klassische multiple Regression eingeführt. Danach werden einige nichtparametrische Verfahren für die Regression und die Klassifikation vorgestellt: Kernschätzer, glättende Splines, Regressions-/Klassifikationsbäume, additive Modelle, Projection Pursuit und evtl. Neuronale Netze, wobei einige davon gut interpretierbar und andere für genaue Prognosen geeignet sind. Insbesondere werden auch die Problematik des Fluchs der Dimension und die stochastische Regularisierung diskutiert. Nebst dem Anpassen eines (komplexen) Modells werden auch die Evaluation, Güte und Unsicherheit von Verfahren und Modellen anhand von Resampling, Bootstrap und Kreuz-Validierung behandelt.				
	In den Übungen wird mit dem Statistik-Paket R (http://www.R-project.org) gearbeitet. Es werden dabei auch praxis-bezogene Probleme bearbeitet.				
Skript	wird verteilt (in englisch)				
Literatur	(siehe Link und Skript)				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3222-00L	Introduction to Lie Groups	W	8 KP	3V+1U	A. Iozzi
Kurzbeschreibung	1) Definition, basic properties. Lie subgroups. 2) Lie algebras and their relation with Lie groups: exponential map, adjoint representation. 3) Semisimplicity, nilpotency, solvability, compactness: Killing form, Lie's theorem, Engel's theorem. 4) Definition of algebraic groups and relation with Lie groups. 5) Applications: Lie groups in the diffeomorphism group of a manifold, invariant volume.				
Literatur	A.Sagle & R. Walde: "Introduction to Lie groups and Lie algebras" (Academe Press, '73) F.Warner: "Foundations of differentiable manifolds and Lie groups" (Springer) H. Samelson: "Notes on Lie algebras" (Springer, '90) S.Helgason: "Differential geometry, Lie groups and symmetric spaces" (Academic Press, '78) A.Knapp: "Lie groups, Lie algebras and cohomology" (Princeton University Press)				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Linear algebra and basic notions about differential geometry.				
401-4162-00L	Cluster-Algebren	W	5 KP	2V	R. Suter
Kurzbeschreibung	Startpunkt bildeten die Austauschschemata, die zur Definition von Cluster-Algebren führten. Mithilfe von Diagrammmutationen klassifizierten wir die Cluster-Algebren von endlichem Typ. Dann befassten wir uns rasch mit dem Laurent-Phänomen. Nach einer Tour durch Pfadalgebren von Köchern und ihrer Darstellungen endete der Kurs mit Cluster-Kategorien.				
Lernziel	Die Studierenden sollen in dieses aktuelle Forschungsgebiet eingeführt werden.				
Inhalt	Cluster-Algebren wurden im Jahr 2001 von Fomin und Zelevinsky eingeführt und haben seither weit über die ursprüngliche Motivation hinaus Türen in verschiedene Gebiete der Algebra, der Geometrie und der Kombinatorik geöffnet.				
	Cluster-Algebren vom Rang n sind gewisse kommutative Algebren, erzeugt von sogenannten Clustervariablen. Spezielle n -elementige Teilmengen der Menge aller Clustervariablen sind als Cluster ausgezeichnet. Zu jedem Cluster $x = \{x_1, \dots, x_n\}$ gibt es genau n benachbarte Cluster, welche aus x durch Austauschen einer der Clustervariablen entstehen. Zwei beliebige Cluster lassen sich durch solch sukzessives Mutieren ineinander überführen. Die Zahl der Clustervariablen kann endlich oder unendlich sein, und im endlichen Fall haben Fomin und Zelevinsky einen Klassifikationssatz bewiesen. Die Klassifikation stimmt überein mit der berühmten Killing-Cartan Klassifikation (Dynkin-Diagramme von endlichem Typ oder endliche kristallographische Wurzelsysteme).				
	Ein Beispiel für die eben beschriebene kombinatorische Struktur zeigt das Bildchen in http://www.math.ethz.ch/~suter/ClusterAlg.html . Hier haben wir es mit 9 Clustervariablen zu tun, symbolisiert durch die 9 Möglichkeiten, eine Diagonale in einem Sechseck zu wählen. Eine 3-elementige Teilmenge bildet genau dann einen Cluster, wenn die drei gewählten Diagonalen einander nicht schneiden. Im Bildchen entspricht also jedes der 14 Dreiecke einem Cluster. Soviel zur Kombinatorik. Eine zugehörige Cluster-Algebra lässt sich übrigens realisieren als homogener Koordinatenring einer Grassmannmannigfaltigkeit $Grass(2,6)$.				
	Mögliche Themen: Cluster-Algebren - Beispiele - Klassifikation - Laurent-Phänomen - Kombinatorik - Cluster-Kategorien - Pfadalgebra eines Köchers (quiver) - ...				
Literatur	Cluster Algebras Portal: http://www.math.lsa.umich.edu/~fomin/cluster.html				
401-4146-07L	Categories and Tannaka Categories	W	5 KP	2V	C. Bertolin

Kurzbeschreibung	Category theory has developed rapidly. This lecture aims to present those ideas and methods that can now be effectively used by mathematicians working in a variety of other fields of mathematics.				
Lernziel	Categories provide a convenient conceptual language, based on the notions of functor, natural transformation, contravariance, ... These notions are presented with appropriate examples. Next comes the fundamental idea of an adjoint pair of functors. At the end we introduce the notion of Tannaka category.				
Literatur	"Categories for the working mathematician", Mac Lane.				
401-3500-01L	Reading Course: Algebraic Geometry --- Schemes	W	4 KP	2A	R. Pink
Kurzbeschreibung	We read Chapter II of the book "Algebraic Geometry" by David Hartshorne				
401-5371-00L	Gewöhnliche Differentialgleichungen und dynamische Systeme	W	4 KP	2V+1K	U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	Gleichgewichte und ihre Stabilität, Einführung in die KAM-Theorie, Chaotisches Verhalten; Shadowing Techniques				
Lernziel	Die Studierenden sollen mit wichtigen Begriffen, Ideen, Techniken und Resultaten aus der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen und dynamischer Systeme bekannt gemacht werden. In einem intensiven Übungsbetrieb lernen sie das Material selber zu nutzen. An zahlreichen Stellen werden Querverbindungen zur Mittelschulmathematik hergestellt. Auch in den Übungen wird diese Verbindung gepflegt.				
Inhalt	Liapunovsche Stabilitätstheorie (lineare Systeme, Linearisierung, Liapunov-Funktionen), hyperbolische Punkte und ihre Geometrie (stabile und instabile Mannigfaltigkeit), Einführung in die Kolmogorov-Arnold-Moser-Theorie (funktionentheoretisches Zentrumproblem, das Phänomen kleiner Nenner und stark-irrationale Zahlen, Newton-Rüssmann-Verfahren, der Twist-Satz von Moser, Anwendungen), chaotisches Verhalten (hyperbolische Mengen, Shadowing-Lemma, Smale horseshoe, Anwendungen).				
Skript	Einige Handouts werden zu Verfügung gestellt werden.				
Literatur	Eine Bücherliste wird in der Vorlesung verteilt werden.				
401-3354-00L	Nichtlineare partielle Differentialgleichungen	W	4 KP	2V	R. Sperb
Kurzbeschreibung	Semilineare parabolische und elliptische Probleme: Existenz mittels Ober- und Unterlösungen, finite blow-up, finite vanishing time, traveling waves. Lösungsabschätzungen, kritische Parameterwerte, tote Zonen bei elliptischen Problemen.				
Inhalt	Semilineare parabolische und elliptische Probleme: Existenz mittels Ober- und Unterlösungen, finite blow-up, finite vanishing time, traveling waves. Lösungsabschätzungen, kritische Parameterwerte, tote Zonen bei elliptischen Problemen.				
401-2334-00L	Methoden der mathematischen Physik II	W	6 KP	3V+2U	E. Trubowitz
Kurzbeschreibung	Gruppen, endliche Gruppen, Lie-Gruppen, SO(3) und SU(2), Lie-Algebren, Darstellungstheorie, unitäre Darstellungen, selbstadjungierte Operatoren.				
Inhalt	Gruppen, endliche Gruppen, Lie-Gruppen, SO(3) und SU(2), Lie-Algebren, Darstellungstheorie, unitäre Darstellungen, selbstadjungierte Operatoren.				
402-0204-00L	Elektrodynamik	W	7 KP	4V+2U	G. Blatter
Kurzbeschreibung	Herleitung und Diskussion der Maxwellgleichungen, vom statischen Fall zur Elektrodynamik. Wellengleichung, Wellenleiter, Kavitäten. Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, Streuung und Beugung von Licht. Struktur der Maxwellgleichungen, Lorentz-Invarianz, Relativitätstheorie und Kovarianz, Lagrange Formulierung. Dynamik relativistischer Teilchen im Feld und deren Strahlung.				
Lernziel	Physikalisches Verständnis statischer und dynamischer Phänomene (bewegter) geladener Objekte, und der Struktur der klassischen Feldtheorie der Elektrodynamik (transversale versus longitudinale Physik, Invarianzen (Lorentz-, Eich-)). Erkennen des Zusammenhangs von elektrischen, magnetischen und optischen Phänomenen und Einfluss von Medien. Verständnis klassischer Phänomene der Elektrodynamik und Fähigkeit zur selbständigen Lösung einfacher Probleme. Anwendung mathematischer Fertigkeiten (Vektoranalysis, vollständige Funktionensysteme, Green'sche Funktionen, ko- und kontravariante Koordinaten, etc.). Vorbereitung auf die Quantenmechanik (Eigenwertprobleme, Lichtleiter und Kavitäten).				
Inhalt	Klassische Feldtheorie der Elektrodynamik: Herleitung und Diskussion der Maxwellgleichungen, ausgehend vom statischen Fall (Elektrostatik, Magnetostatik, Randwertprobleme) im Vakuum und in Medien und Verallgemeinerung zur Elektrodynamik (Faraday Gesetz, Ampere/Maxwell; Potentiale, Eichinvarianz). Wellengleichung und Lösungen im vollen Raum, Halbraum (Snellius Gesetz), Wellenleiter, Kavitäten. Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, Streuung und Beugung von Licht (Optik). Erarbeitung von Beispielen. Diskussion zur Struktur der Maxwellgleichungen, Lorentz-Invarianz, Relativitätstheorie und Kovarianz, Lagrange Formulierung. Dynamik relativistischer Teilchen im Feld und deren Strahlung (Synchrotron).				
Skript	Deutsch, wird abgegeben, elektronische Version in Bearbeitung, Hilfe erwünscht.				
Literatur	J.D. Jackson, Classical Electrodynamics W.K.H Panovsky and M. Phillis, Classical electricity and magnetism L.D. Landau, E.M. Lifshitz, and L.P. Pitaevskii, Electrodynamics of continuous media A. Sommerfeld, Elektrodynamik, Optik (Vorlesungen über theoretische Physik) M. Born and E. Wolf, Principles of optics R. Feynman, R. Leighton, and M. Sands, The Feynman Lectures of Physics, Vol II				
402-0206-00L	Quantenmechanik II	W	8 KP	3V+2U	M. Gaberdiel
Kurzbeschreibung	Quantenphysik von Vielteilchensystemen und Quantenstatistik. Grundlegende Konzepte: symmetrisierte Vielteilchenwellenfunktionen für Fermionen und Bosonen, das Pauliprinzip, Bose- und Fermistatistik und die zweite Quantisierung. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Lernziel	Quantenphysik von Vielteilchensystemen und Quantenstatistik. Insbesondere werden grundlegende Konzepte wie das der symmetrisierten Vielteilchenwellenfunktionen für Fermionen und Bosonen, das Pauliprinzip, Bose- und Fermi-Statistik und die zweite Quantisierung diskutiert. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Inhalt	Die Beschreibung identischer Teilchen bedingt die angepasste Symmetrisierung der Wellenfunktion für Fermionen und Bosonen. Die Diskussion einfacher Mehrelektronensysteme mündet in die systematische Beschreibung von fermionischen Vielteilchenproblemen im Rahmen der zweiten Quantisierung. Ausserdem werden grundlegende Begriffe der Quantenstatistik eingefuehrt. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Literatur	F. Schwabl, Quantenmechanik (Springer) F. Schwabl, Quantenmechanik fuer Fortgeschrittene (Springer) J.J. Sakurai, Advanced Quantum mechanics (Addison Wesley) K. Huang, Statistical mechanics (John Wiley & Sons)				
401-2694-00L	Parallel Numerical Computing	W	6 KP	2V+2U	P. Arbenz

Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist auf Programmierung für parallele Computer. Auf dem niedrigen Häufigkeiten sind Speicher, Vektoren/Pipelines, branch prediction, und unabhängige funktionalen Einheiten studiert. Die nächste Häufigkeit ist für geteilten Speicher-maschinen, wo OpenMP benutzt wird. An der höchsten MIMD Ebene, Netzwerke und MPI Programmierung sind überlegt. Verschiedene numerische Beispiele: FFT, lineare				
251-0548-00L	Software for Numerical Linear Algebra <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	6 KP	2V+2U	M. Gutknecht, P. Arbenz, W. Gander
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				
Inhalt	An Beispielen, die hauptsächlich aus der linearen Algebra stammen, wird gezeigt, wie Algorithmen korrekt und effizient in Gleitkomma-Arithmetik implementiert werden. Im ersten Teil wird auf die genaue Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren, sowie von Singulärwerten und Singulärvektoren dicht besetzter Matrizen eingegangen. Im zweiten Teil werden zunächst dünn besetzte Matrizen behandelt. Dann folgt eine Einführung in iterative Methoden für grosse, dünn besetzte Eigenwertprobleme und lineare Gleichungssysteme, in der u.a. der Eigenloeser ARPACK und die Implementation der bekannten Verfahren CG, MinRes and GMRes diskutiert wird. Dabei spielt die sogenannte Vorkonditionierung eine wichtige Rolle. Schliesslich wird im dritten Teil auf parallele Algorithmen eingegangen. Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, falls sie nicht auf Englisch gewünscht wird.				
Skript	Skripten oder Notizen zu den einzelnen Teilen werden abgegeben.				
Literatur	Siehe Homepage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterendprüfung. Hilfsmittel in der Prüfung: Vorlesungsskript, -notizen und -zusammenfassung sowie Formelsammlung, aber keine Computer und keine Kommunikationsmittel.				
401-3642-00L	Stochastic Processes and Stochastic Analysis	W	8 KP	3V+1U	M. Schweizer
Kurzbeschreibung	This is a first course on continuous-time stochastic processes, with a particular view on aspects and tools that are important for mathematical finance. Topics planned include - Brownian motion - Markov processes - Stochastic calculus - Levy processes				
Lernziel	This is a first course on continuous-time stochastic processes, with a particular view on aspects and tools that are important for mathematical finance. Topics planned include - Brownian motion: definition, construction, some important properties - Markov processes: basics, strong Markov property, generators and martingale problems - Stochastic calculus: semimartingales, stochastic integrals, Ito formula, Girsanov transformation, stochastic differential equations - Levy processes: basic notions, some important properties				
Inhalt	This is a first course on continuous-time stochastic processes, with a particular view on aspects and tools that are important for mathematical finance. Topics planned include - Brownian motion: definition, construction, some important properties - Markov processes: basics, strong Markov property, generators and martingale problems - Stochastic calculus: semimartingales, stochastic integrals, Ito formula, Girsanov transformation, stochastic differential equations - Levy processes: basic notions, some important properties				
401-3612-00L	Stochastische Simulation <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	6 KP	3G	keine Angaben
401-3626-00L	Multivariate Statistik	W	4 KP	2V	W. A. Stahel
Kurzbeschreibung	Multivariate Statistik befasst sich mit gemeinsamen Verteilungen von mehreren Zufallsvariablen. Die Vorlesung bietet eine Einführung in die grundlegenden Konzepte und einen anwendungsorientierten Überblick über die Methoden der multivariaten Statistik				
Lernziel	Multivariate Statistik befasst sich mit gemeinsamen Verteilungen von mehreren Zufallsvariablen. Grundlage für viele Verfahren bildet die mehrdimensionale Normalverteilung. Darauf bauen die klassischen Verfahren der multivariaten Regression und der Diskriminanzanalyse, sowie teilweise die Hauptkomponenten- und Faktorenanalyse auf. Daneben gibt es Verfahren zur Beschreibung von Ähnlichkeiten, wie Cluster-Analyse und Skalierungsmethoden.				
Inhalt	In der Vorlesung werden die grundlegenden Begriffe vertieft behandelt, die Anwendung der Modelle diskutiert und Ausblicke auf weitere Fragestellungen und Methoden geboten. Ziel ist ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Konzepte und ein anwendungsorientierter Überblick über die Methoden.				
Skript	Einleitung / Grafische Darstellungen / Modelle / Korrelation, Regression, Varianzanalyse / Diskriminanzanalyse / Hauptkomponenten- und Faktorenanalyse / Clusteranalyse, Distanzmethoden, Skalierung / Verschiedenes				
Voraussetzungen / Besonderes	Skript "Multivariate Statistik" stat.ethz.ch/~stahel/courses/multivariate				
Voraussetzungen / Besonderes	Teilnehmende, die ein Testat brauchen, lösen die Hälfte der Übungen oder halten einen Kurzvortrag oder schreiben einen Kurzbericht über die Analyse eines Datensatzes oder legen eine Semesterend-Prüfung ab.				
401-4634-07L	Statistical Models for Count Data	W	5 KP	2V	J. Neselehova
Kurzbeschreibung	This is a basic course on categorical data analysis. The aim is to cover standard techniques for the analysis of categorical data, like presence or absence of a disease, size of a company or number of losses incurred within a period of time. We discuss theoretical properties of the models covered, statistical inference and model diagnostics, examples on real data and software illustrations in R.				

Inhalt	1. Introduction to statistical inference for categorical data 2. Contingency tables 3. Generalized linear models 4. Logistic regression 5. Logit and loglinear models 6. Methods for repeated measurement and random effects models
Literatur	Alan Agresti (2002): Categorical Data Analysis, John Wiley & Sons, 2002, 2nd edition. J. K. Lindsey (1995): Modelling Frequency and Count Data, Oxford University Press, 1995. Daniel Zelterman (2006): Models for Discrete Data, Oxford University Press, 2006, revised edition.
401-4918-00L	Quantitative Methods for Risk Management II W 5 KP 2V P. Embrechts
Kurzbeschreibung	This course introduces the basic concepts, techniques and tools of quantitative financial risk management. A main emphasis will be put on the application of these techniques to the regulatory framework of the Basel Committee of Banking Supervision (Basel II) and some aspects of insurance regulation under Solvency 2.
Lernziel	This is PART II of a course on Quantitative Methods for Risk Management. PART I was taught by Dr. Neslehova in the WS 06/07. Students who want to obtain the Aktuar-SAV Diplom should follow this course for the Risk Management unit. The course can be followed with a fairly minimal background from PART I. Requirements are a good understanding of the basics of probability theory and statistics.
Inhalt	Risk in Perspective. Basic Concepts in Risk Management. Copulas and Dependence. Aggregate Risk. Extreme Value Theory. Operational Risk and Insurance Analytics.
Skript	A.J. McNeil, R. Frey and P. Embrechts: Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools, Princeton University Press (2005). Check the website http://www.ma.hw.ac.uk/~mcneil/ for more information on the book, including the accompanying S-Plus software QRMLib and a list of errata.
Literatur	A.J. McNeil, R. Frey and P. Embrechts: Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools, Princeton University Press (2005), and references therein.
Voraussetzungen / Besonderes	This course covers the requirements for the Risk Management unit of the Aktuar SAV syllabus.
401-4916-00L	Term Structure and Credit Risk Models W 7 KP 3V P. Schönbucher
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die mathematische Modellierung von Zinsänderungs- und Kreditrisiken und die Anwendung der entsprechenden Modelle auf die Bewertung von Zins- und Kreditderivaten.
401-3928-00L	Mathematische Methoden der Rückversicherung (Insurance Analytics) W 4 KP 2V P. Antal
Kurzbeschreibung	History and motivation. Most common types of reinsurance. Risk theoretical principles: severity and frequency distributions, aggregate loss processes, random variables representing the reinsured losses. Stop-Loss transforms and exposure curves. Risk Adjusted Capital for a (re-) insurance company and principles of Economic Value Management (EVM). Pricing non proportional reinsurance contracts.
Lernziel	Understanding the economic value creation through reinsurance. Knowing the most common types of reinsurance and being able to represent the reinsured losses in terms of random variables. Understanding the economic and mathematic principles underlying the premium calculations for reinsurance contracts.
Inhalt	History of and motivation for reinsurance. Most common types of reinsurance. Risk theoretical principles: severity and frequency distributions, aggregate loss processes, random variables representing the reinsured losses. Stop-Loss transforms and exposure curves. Risk Adjusted Capital for a (re-) insurance company and principles of Economic Value Management (EVM). Pricing non proportional reinsurance contracts.
Skript	A script will be made available in electronic form.
Voraussetzungen / Besonderes	The course language is English.
401-3922-00L	Lebensversicherungsmathematik W 4 KP 2V M. Koller
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.
Inhalt	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.
401-3924-00L	Nicht-Leben Versicherungsmathematik W 4 KP 2V
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>
Inhalt	Die Vorlesung will eine Einführung in die mathematischen Methoden vermitteln, die in der Nicht-Lebensversicherung zum Einsatz gelangen. Behandelt werden praxisrelevante Schwerpunktthemen aus der Risikotheorie wie z.B. Prämienberechnungsprinzipien, Tarifierungsmethoden, Schadenhöhen- und Gesamtschadenverteilungen, die Berechnung von Schadenrückstellungen etc.
401-3926-00L	Credibility W 4 KP 2V A. Gisler
Kurzbeschreibung	Nach einer allgemeinen Einführung in Credibility als Teilgebiet der Bayes'schen Statistik werden die wichtigsten Modelle behandelt.

Inhalt	<p>Credibility ist das mathematische Instrument zur Beschreibung heterogener Kollektive und gibt eine Antwort, wie individuelle Schadenerfahrung und kollektive Schadenerfahrung zu verknüpfen sind für die Beurteilung des individuellen Risikos. Der praktische Ausfluss dieser Theorie sind Dinge wie Bonus-Malus Systeme und Erfahrungstarifierung. Die Credibility-Theorie ist heute ein wichtiger Bestandteil der Versicherungsmathematik und gehört zum Grundwerkzeug eines jeden Actuary.</p> <p>Nach einer allgemeinen Einführung in Credibility als Teilgebiet der Bayes'schen Statistik werden die wichtigsten Modelle behandelt. Zur Sprache kommen insbesondere das Bühlmann und Straub Modell, mehrdimensionale Credibility, das Hachemeister-Regessionsmodell, hierarchische Credibility, rekursive Credibility und Kalman Filtering. Von praktischer Relevanz ist auch die Behandlung von Grossschäden im Kontext der Credibility Theorie. Dies wird uns zu Credibility mit Stützen und zu robuster Credibility führen. Neben der mathematischen Technik will die Vorlesung auch das intuitive Verständnis und deren Bedeutung für die Praxis vermitteln.</p>				
401-3956-00L	Economic Theory of Financial Markets	W	4 KP	2V	M. V. Wüthrich
Kurzbeschreibung	This lectures provides an introduction to the economic theory of financial markets. It aims to provide a grounding in fundamental financial concepts to insurance mathematicians and actuaries.				
Lernziel	This lecture aims to provide a grounding in fundamental financial concepts to insurance mathematicians and actuaries. To main focus is to give an actuarial education and training in portfolio theory, cashflow theory and deflator techniques.				
Inhalt	<p>We treat the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fundamental concepts in economics - Portfolio theory - Mean variance analysis, CAPM - Arbitrage pricing theory - Cashflow theory - Valuation principles - Stochastic discounting, deflator techniques - Interest rate modelling - Utility Theory 				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>This course will be held in English and counts towards the diploma of "Aktuar SAV". For the latter, see details under www.actuaries.ch.</p> <p>Basic knowledge in probability theory is assumed.</p>				
401-4920-00L	Market-Consistent Actuarial Valuation	W	5 KP	2V	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Introduction into market-consistent actuarial valuation. Topics: Stochastic discounting, full balance sheet approach, valuation portfolio in life and non-life insurance, technical and financial risks, risk management for insurance companies.				
Inhalt	<p>In this lecture we give a full balance sheet approach to the actuarial valuation of an insurance company. Therefore we introduce a multidimensional valuation portfolio on the liability side of the balance sheet. The basis of this multidimensional VaPo are financial instruments, which make the liability side of the balance sheet directly comparable to its asset side.</p> <p>The lecture is based on four sections:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Stochastic discounting 2) Construction of a multidimensional Valuation Portfolio for life insurance products (with minimal guarantees) 3) Construction of a multidimensional Valuation Portfolio for a run-off portfolio of a non-life insurance company 4) Measuring financial risks in a full balance sheet approach (ALM risks) 				
Skript	Lecture notes are in preparation				
Literatur	<p>Additional literature:</p> <p>Buchwalder, M., Buehlmann, H., Merz, M., Wuethrich, M. (2005). Legal valuation portfolio in non-life insurance. Conference Paper presented at the 36th ASTIN Colloquium, ETH Zuerich. Available under www.astin2005.ch</p> <p>Buehlmann, H. (2004). Multidimensional valuation, Finance 25, pp.15-29.</p> <p>Gerber, H.U., Shiu, E.S.W. (1994). Option pricing by Esscher transforms, Trans. Soc. Act. 24, pp.99-140.</p> <p>Swiss Solvency Test, BPV SST 2005 Technisches Dokument, Version 22. Juni 2005. Available under www.sav-ausbildung.ch</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>This course will be held in English and counts towards the diploma of "Aktuar SAV". For the latter, see details under www.actuaries.ch.</p> <p>Basic knowledge in probability theory is assumed.</p>				
401-8912-00L	Financial Theory and Asset Pricing	W	3 KP	2V	R. Gibson
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Review of the static portfolio choice model - Portfolio and consumption choices in continuous-time Equilibrium asset pricing models and empirical evidence - Introducing market imperfections - Credit risk and the pricing of credit-sensitive claims - Further selected research topics in financial theory 				
401-8908-00L	Mathematical Finance and Derivatives	W	3 KP	2V	M. Chesney
Kurzbeschreibung	<p>Stochastic volatility models Itô's formula and Girsanov theorem for jump-diffusion processes The pricing of options in presence of possible discontinuities Exotic options Transaction costs</p>				
401-8922-00L	Asset Allocations and Performance Measurement	W	3 KP	2V	N. Tuchschnid
Kurzbeschreibung	This course focuses on various aspects of portfolio management. It is aimed at students wishing to acquire a thorough understanding of how theory can be applied to portfolio management and to the measure and analysis of performance.				
401-8924-00L	Theory of Banking and Financial Intermediation	W	4.5 KP	3V	U. Birchler
Kurzbeschreibung	The aim of the lecture is a detailed treatment of the following topics: Principal agent models, optimal contracts, privat and public information, borrower-lender relationship and bank deposit.				
401-8932-00L	Corporate Investments, Real Options and Financial Structuring	W	3 KP	2V	P. Botteron

Kurzbeschreibung	This course has the objective to introduce students to the real options valuation methodology. The framework will include the financial structuring of assets to transfer risks, modify cash flows and repackage investments.				
401-8936-01L	Applied Risk Management	W	4.5 KP	3V	P. Kandl
Kurzbeschreibung	The goals of the course are: A broad overview on modern risk management methods and concepts as they are applied in different financial business areas and an elementary overview on the regulation and oversight of financial institutions, the history thereof and the purpose of regulations.				
401-8940-00L	Finance in Banks	W	3 KP	2V	P. Vanini
Kurzbeschreibung	This course aims at providing an understanding how finance works in banks. That for, different topics are considered, bank steering, asset securitization, law&finance, property derivatives and hedging of barrier options				
401-2903-00L	Optimierungstechniken für CSE	W	5 KP	2V+1U	H.J. Lüthi
Kurzbeschreibung	Mathematische Einführung in die Theorie und Algorithmen der linearen und quadratischen Optimierung mit Anwendungen.				
Lernziel	Einführung in die Theorie und Methoden linearer bzw. nichtlinearer Optimierungsaufgaben.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Klassen von mathematischen Optimierungsaufgaben - Simplex-Verfahren zur Lösung linearer Optimierungsaufgaben - Dualitätstheorie der linearen Optimierung - Komplexität der linearen Optimierung im Überblick - Optimierungsaufgaben in Netzwerken: Kürzeste Wege, aufspannender Bäume, kostenminimaler Fluss - Ganzzahlige lineare Optimierung und die Methode des Branch and Bound - Nichtlineare Optimierung: Lagrange-Theorie und Kuhn-Tucker.Satz 				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben				
Literatur	Eine Literaturliste wird in der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wendet sich speziell an Bachelor und CSE Studenten aus dem 3.Semester.				
401-3902-00L	Topics in Discrete Optimization	W	6 KP	2V+1U	M. Cochand
Kurzbeschreibung	Einführung in die polyedrische Kombinatorik: Optimale Gerüste, Branchings, bipartites Matching. Matroid-Polyeder, Durchschnitt von 2 Matroiden. Schnittebenenverfahren und Lagrange-Relaxation mit Anwendung auf das TSP.				
Inhalt	Grundlegende Modelle und Methoden der diskreten Optimierung werden behandelt. In einem ersten Teil werden vor allem Probleme in Graphen betrachtet (Gerüste, Arboreszenzen, Matching, Netzwerkflüsse, Chinese Postman), für die effiziente, häufig problemspezifische Lösungsverfahren existieren. Im zweiten Teil werden allgemeine Methoden, heuristische und exakte Verfahren (Lagrange Relaxation, Subgradientenverfahren und Cutting Plane im Zusammenhang mit Branch and Bound) für ganzzahlige und kombinatorische Optimierungsprobleme besprochen.				
402-0588-00L	Berechenbares Chaos in dynamischen Systemen	W	6 KP	2V+1U	R. Stoop
Kurzbeschreibung	Einführung in die Theorie diskreter und kontinuierlicher ein- und mehrdimensionaler dynamischer Systeme: Ausführliche Beschreibung der theoretischen Konzepte, Simulationen in Mathematica, Anwendungen von der Elektronik bis zur Himmelsmechanik.				
Inhalt	Die Vorlesung bietet eine grundlegende Einführung in chaotische Systeme, welche keinerlei Abstriche an mathematischer Exaktheit macht. Sie umfasst einerseits in ansprechender Tiefe die klassischen theoretischen Gesichtspunkte der dynamischen Systeme, wobei alle wesentlichen Beispiele der Literatur ausführlich behandelt werden. Daneben werden modernere Fragestellungen behandelt, etwa nach der Natur der Berechenbarkeit oder der Verlässlichkeit des Computers. Zu den Kernphänomenen werden kurze, aber vollständige Programme in der Programmiersprache Mathematica abgegeben, welche leicht zu verstehen sind und für das individuelle Experimentieren übernehmbar sind. Biographien von historischen Schlüsselpersonlichkeiten bereichern die Vorlesung.				
251-1408-00L	Graphs and Algorithms	W	5 KP	2V+1U	A. Steger, M. Marcinişyn
Kurzbeschreibung	Zusammenhang (Block Dekomposition, Menger), Matchings für bipartite Graphen (Hall, König, Hopcroft-Karp Algorithmus, Ungarische Methode), Hamiltonkreise (Dirac), planare Graphen (Eulers Formel, 5-Färbbarkeit, Planaritätstest (in quadratischer Zeit)), Färbungen (Greedy, Brooks, Vizing, Hadwigers Vermutung), extremale Graphentheorie (Ramsey, Turan)				
251-0458-00L	Extremal Combinatorics	W	5 KP	2V+1U	T. Szabo
Kurzbeschreibung	Turan-type problems for graphs are studied in depth. A special emphasis is given to algebraic constructions. Explicit constructions for various Ramsey-type problems are also treated. The very basics of the probabilistic method is also introduced.				
251-0440-00L	Discrete Geometry	W	5 KP	2V+1U	U. Wagner, J. Matousek
Kurzbeschreibung	Die diskrete Geometrie beschäftigt sich mit kombinatorischen Eigenschaften von Konfigurationen geometrischer Objekte. Wir behandeln u.a.: Grundlagen konvexer Mengen, konvexer Polytope und Hyperebenen-Arrangements; Komplexität geometrischer Konfigurationen; Schnitte und Transversalen für Familien konvexer Mengen; polyedrische Kombinatorik und Konvexität in hohen Dimensionen.				
251-0456-00L	Approximate Methods in Geometry	W	5 KP	2V+1U	B. Gärtner, U. Wagner, E. Welzl
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschäftigt sich mit Näherungsmethoden zur Analyse grosser durch Punktwolken dargestellter Datenmengen. Konkrete Themen sind Low Distortion Embedding, Approximate Nearest Neighbor Search, Semi Definite Programming, Approximations and Nets, Approximate Smallest Enclosing Balls and Boxes, Directional Width, Support Vector Machines.				

Inhalt The course is concerned with approximate geometric methods for the analysis of large data sets represented by point clouds.

Data is being collected in order to draw conclusions from it, i.e. to discover relations, make extrapolations into the future, etc. More often than not, data comes as a set or sequence of points describing objects, with each coordinate representing some quantification of some feature. On a computer such data is just a sequence of 0's and 1's; the need to analyze and "understand" it calls for means to support the process. One way is to visualize the data. For example, a data set representing a number of people by their respective heights and weights can be drawn as a point set in the plane, and this drawing may reveal some correlation that could be approximated by a linear function.

For a wide range of applications (brain research, robotics, statistics, bioinformatics, character and speech recognition, computer graphics etc.) this approach is too simplistic, for various reasons. First of all, the size of the data may be huge (in the millions and billions, and sometimes so huge that we cannot even store it). And secondly, objects may have many features, giving rise to sets of dimension in the hundreds - and we know that simple visualization methods tend to fail starting in dimension 4. (Many features may in fact be redundant, but it is part of the endeavour to find out which ones.)

Many of the arising problems appear to be too hard to be solved exactly in an efficient fashion. The course discusses several approximate methods for the analysis of large high-dimensional data sets that have been developed over the last years in response to the issues indicated above. While we have applications in mind for the questions we address, we emphasize theoretical aspects in the solutions (in particular, methods with guaranteed performance bounds).

Methods we cover are random sampling, grid structures, core-sets, well separated pair decomposition, low distortion low-dimensional embeddings. Problems we address are shape and dimension analysis, nearest neighbor search, clustering etc.

Examples for specific questions arising in these applications are the following: For some point in d-space, what is its closest neighbor in the point cloud? What is the closest pair in the point cloud? What is the "best" grouping of the points in the cloud into k groups? Which subset of the point set of size k provides the "best" description of the point cloud? What is the dimensionality of the point cloud and what does dimensionality mean here? Can the point cloud be embedded into a lower-dimensional space while preserving many of its characteristics?

Voraussetzungen / Besonderes By default the course will be given in German, but can be offered in English on demand.

251-0408-00L	Kryptographische Protokolle	W	6 KP	2V+2U	M. Hirt
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebietes Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Lernziel	Einblick in ein hochaktuelles Forschungsgebiet mit vielen Rosinen und paradoxen Resultaten. Förderung der Freude an grundlegenden Fragestellungen.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebietes Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Informationssicherheit und Kryptographie, der notwendige Stoff kann aber auch während der Vorlesung aufgearbeitet werden.				
401-3500-07L	Reading Course (Specimen)	W	1 KP		Dozent/innen
	<i>Anzahl Kreditpunkte wird von der Betreuerin/dem Betreuer vorgängig festgelegt. Schreiben Sie sich nicht für diese generische Lerneinheit ein! Lerneinheiten für neue Reading Courses werden individuell erstellt.</i>				

► Ergänzende Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-1002-07L	Aus Eulers Mathematik	W	2 KP	2V	M.A. Knus
Kurzbeschreibung	Eine Auswahl von Resultaten von Euler wird präsentiert. Hauptgewicht liegt auf Zahlentheorie und Algebra. Einzelne Folgerungen und verwandte Resultate werden auch erwähnt.				
402-0359-00L	Astrophysik	W	2 KP	2P	D. M. Fluri
Kurzbeschreibung	Physikalische Erkenntnisse über astronomische Objekte können nur durch deren Beobachtung aus der Ferne gewonnen werden. Astronomen bauen dazu Observatorien und vergleichen gemessene Daten mit theoretischen Modellen.				
Lernziel	Das Praktikum dient als Einführung in Arbeitsabläufe von Astronomen. Deshalb besteht es aus einem interessanten Mix von Theorie, Datenauswertung und Kennenlernen von Instrumenten. - Anhand praktischer Übungen lernen, wie physikalische Erkenntnisse über weit entfernte astronomische Objekte gewonnen werden können. - die wichtigsten theoretischen und instrumentellen Arbeitsmethoden von Astronomen kennenlernen - ein professionelles Observatorium besuchen				
Inhalt	Verschiedene Versuche und Übungen im Anschluss an die Astronomie-Vorlesung des ersten Semesters.				
Skript	Details unter http://www.astro.phys.ethz.ch/edu/ap/praktikum.html Zu den meisten Versuchen existiert ein separates Skript mit einer allgemeinen Einleitung ins Thema und mit den Praktikumsaufgaben. Alle Studierenden sollten das Skript vor jedem Versuch herunterladen und als Vorbereitung durchlesen.				
Literatur	Skripts erhältlich unter http://www.astro.phys.ethz.ch/edu/ap/praktikum.html Siehe Beschreibung der einzelnen Versuche.				
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorische Orientierung und Gruppeneinteilung in der ersten Semesterwoche: Dienstag, 20. März 2007, 1415 Uhr, HG G5. Wer an der Orientierung verhindert ist, wird gebeten, einen Ersatz zu organisieren.				

► Seminare

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3000-07L	Seminar über Geometrische Masstheorie	W	6 KP	2S	U. Lang
Kurzbeschreibung	Ausgewählte Themen der Geometrischen Masstheorie				
401-3530-07L	Ricci Solitons	W	6 KP	2S	T. Ilmanen

Kurzbeschreibung	Crucial in the understanding of the behavior of the Ricci flow is the notion of a "Ricci soliton" -- a metric that continually reproduces itself under the Ricci flow (possibly changing scale or sliding around on the manifold). The work of Perelman has revealed a relationship between Ricci solitons and "manifolds with density". We will study classic and recent papers on these topics.				
401-3650-07L	Numerical Analysis Seminar: Numerical Solution of PDEs with Stochastic Data ■	W	6 KP	2S	C. Schwab, A. Chernov
Kurzbeschreibung	Participants in the seminar will read research papers on solution techniques for partial differential and integral equations with stochastic data. Goals are to show comprehension and ability for independent study of current research literature in numerical analysis and scientific computing results related to stochastic partial differential equations.				
Lernziel	Participants in the seminar will read research papers on solution techniques for partial differential and integral equations with stochastic data. Goals are to show comprehension and ability for independent study of current research literature in numerical analysis and scientific computing results related to stochastic partial differential equations.				
Voraussetzungen / Besonderes	Material will cover: wavelet-based multiresolution methods for stochastic PDEs, polynomial chaos based stochastic Galerkin methods for stochastic PDEs. Admission to the seminar only with consent of instructor.				
401-3600-07L	Seminar über Wahrscheinlichkeitstheorie SS 2007	W	6 KP	2S	E. Bolthausen, A. Nikeghbali
Kurzbeschreibung	Irrfahrten und Elektrische Netzwerke / Perkolaton auf Bäumen				
401-3620-07L	Seminar über Statistik: Inverse Problems in Statistics	W	6 KP	2S	S. van de Geer, A. Barbour, P. L. Bühlmann, H. R. Künsch
Kurzbeschreibung	Examples of inverse problems are Wicksell's problem, censoring, deconvolution and the indirect regression model. We study minimax lower bounds, plug-in and (nonparametric) maximum likelihood estimators, and algorithms for computing the maximum likelihood estimator, such as the EM algorithm. Also the asymptotic properties of the estimators are examined.				
Lernziel	The seminar is about analyzing the situation where the quantity of interest is indirectly observed, and with noise. An example is when one has noisy observations over time of the speed of a vehicle, and one wants to estimate its location. The seminar will provide a framework for such data, and an overview of modern nonparametric statistics.				
Inhalt	A classical inverse problem is Wicksell's corpuscle problem, which basically is on how to estimate the size of holes in a cheese, given some random slice. In the slice, one sees two-dimensional holes. Thus, one has to estimate properties of three-dimensional objects based on two-dimensional observations. Generally, inverse problems are about reconstructions based on indirect observations. This covers the case of censored observations, for example current status data, where one observes at random times whether the mail has arrived, but never its exact arrival time. The statistical problem is to analyze the distribution $P(F)$ of the observations in terms of the unknown distribution F of the unobservable objects. One may then for instance attempt to maximize the likelihood of the observations. Inverse problems are generally ill-posed, that is, the inverse of the map $F \rightarrow P(F)$ is unstable. This leads to interesting asymptotic theory as well as interesting computations.				
401-3910-07L	Seminar über Finanz- und Versicherungsmathematik: Operational Risk: Modeling Analytics	W	6 KP	2S	P. Embrechts, M. V. Wüthrich
Kurzbeschreibung	In this student seminar the main probabilistic and statistical tools in use for the quantitative modeling of operational risk are reviewed. Operational Risk is defined as in the Basel II guidelines. The tools presented are mainly borrowed from actuarial science.				
Lernziel	In this student seminar we will review the main probabilistic and statistical tools in use for the quantitative modeling of operational risk. Under the Basel II guidelines for banking supervision, Operational Risk is defined as "The risk of loss resulting from inadequate or failed internal processes, people and systems or from external events." The tools presented will mainly be borrowed from actuarial science.				
Inhalt	Part I: Introduction to operational risk modeling. Part II: Probabilistic tools for operational risk modeling. Part III: Statistical methods for calibrating models of operational risk.				
Skript	H.H. Panjer (2006). Operational Risk. Modeling Analytics. Wiley.				
Literatur	H.H. Panjer (2006). Operational Risk. Modeling Analytics. Wiley.				
Voraussetzungen / Besonderes	In the first instance, this Seminar serves D-MATH Diplom-students who still need a seminar for the "Wahlfach Versicherungs- und Finanzmathematik". These students will be given priority.				
263-4100-01L	Advanced Topics in Discrete Mathematics	W	2 KP	2S	A. Steger, T. Szabo
Kurzbeschreibung	Presentation of recent publications in discrete mathematics; topics focus on extremal graph theory.				
263-4200-00L	Seminar SAT	W	2 KP	2S	E. Welzl, T. Szabo
Kurzbeschreibung	Studium und Praesentation von Forschungsarbeiten aus der Literartur ueber das Thema "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms".				
Lernziel	Goal of this seminar is to study and present, in continuation of the course "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms", research papers from the literature.				
Literatur	Eine Liste der Arbeiten zur Praesentation wird am Anfang des Seminars verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Seminar basiert auf der Vorlesung "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms." Erfolgreicher Abschluss dieser Vorlesung ist Voraussetzung fuer die Teilnahme am Seminar.				
252-4102-00L	Randomized Algorithms and probabilistic methods ■	W	2 KP	2S	A. Steger
Kurzbeschreibung	The aim of the seminar is to study papers which bring the students to the forefront of today's research topics. Each semester we will focus on a different topic. This semester we study positional games on graphs.				

► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3990-10L	Bachelor-Arbeit ■	O	10 KP	11D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Bachelor-Arbeit dient der Vertiefung in einem spezifischen Fachbereich; die Themen werden den Studierenden zur individuellen Auswahl angeboten. Sie soll die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger mathematischer Tätigkeit und zur schriftlichen Darstellung mathematischer Ergebnisse fördern.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS /
Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen

► Zusätzliche Veranstaltungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5000-00L	Zurich Colloquium in Mathematics	E-	0 KP		T. Kappeler, P. L. Bühlmann, G. Felder, A. Kresch, D. A. Salamon, V. Schroeder, C. Schwab
401-5990-00L	Zurich Graduate Colloquium	E-	0 KP	1K	A. Iozzi
Kurzbeschreibung	The Graduate Colloquium is an informal seminar aimed at graduate students and postdocs whose purpose is to provide a forum for communicating one's interests and thoughts in mathematics.				
401-9010-00L	Mathematikgeschichte im Überblick: Von den Babyloniern zur Neuzeit	E-	3 KP	1V	E. Neuenschwander
	Findet dieses Semester nicht statt.				
401-5970-00L	Didaktisches Kolloquium Zürich	E-	0 KP		U. Kirchgraber, F. Eberle, P. Gonon, J. Hollenweger, R. Kyburz-Graber, U. Ruf
Kurzbeschreibung	Didaktikkolloquium				
251-0100-00L	Kolloquium für Informatik	E-	0 KP	2K	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Eingeladene Vorträge aus dem gesamten Bereich der Informatik, zu denen auch Auswärtige kostenlos eingeladen sind. Zu Semesterbeginn erscheint jeweils ein ausführliches Programm.				
Inhalt	Eingeladene Vorträge aus dem gesamten Bereich der Informatik, zu denen auch Auswärtige kostenlos eingeladen sind. Zu Semesterbeginn erscheint jeweils ein ausführliches Programm.				
227-0930-00L	Informationssicherheit/ Information Security	E-	0 KP	1K	B. Plattner, D. Basin, U. Maurer
Kurzbeschreibung	In diesem Kolloquium halten eingeladene Referenten Vorträge zu aktuellen Themen der Informationssicherheit. Programm nach Ankündigung auf der Webseite.				
Inhalt	Aktuelle Aspekte der Informationssicherheit im Spannungsfeld zwischen Technik, Wirtschaft und Recht. Vorträge eingeladener Referenten gemäss separater Ankündigung.				
402-0899-00L	Kolloquium in Neuroinformatik	E-	0 KP	1K	R. J. Douglas, R. Hahnloser, D. Kiper, S.C. Liu, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	Das Kolloquium der Neuroinformatik ist eine 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 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

► 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
401-3972-00L	Algebra- und Analysisunterricht <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	U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	Themen: Elementare Algebra (Variable, Term, Gleichungen, CAS und Schulalgebra), Funktionsbegriff, Differential- und Integralrechnung. Ziele des Mathematikunterrichts. Resultate aus der mathematikdidaktischen Forschung. Historische Aspekte sofern relevant für Lehren und Lernen. Unterschiedliche Zugänge zu wichtigen Themen. Mädchen und MU. Prüfen und bewerten.				
Lernziel	Vorbereitung zukünftiger Lehrpersonen auf die Lehrtätigkeit in Mathematik am Gymnasium und ähnlichen Institutionen.				
Inhalt	Es geht um die Frage, wie der Algebra- und der Analysisunterricht an der Mittelschule gestaltet werden kann. Die Vorlesung bietet einen Überblick über den zu behandelnden Unterrichtsstoff, wobei auch auf die historische Entwicklung von zentralen Begriffen eingegangen wird. Es geht um das schwierige Verhältnis von Formalem und Inhaltlichem, um Exaktheit und Kommunikation. Exemplarisch wird gezeigt, wie Gegenstände, die vielen Schülerinnen und Schülern erfahrungsgemäss Schwierigkeiten bereiten (zum Teil gibt es dazu empirische Untersuchungen), vermittelt werden können, wobei unterschiedliche Zugänge skizziert und verglichen werden; der Zusammenhang zu den Unterrichtsmethoden und Techniken der allgemeinen Didaktik wird vertieft. Das Motivationsproblem und die Perspektive des Mathematikunterrichts werden diskutiert. Es wird ein Überblick über die einschlägige Schulbuchliteratur angeboten.				
401-9987-00L	Unterrichtspraktikum Mathematik <i>Unterrichtspraktikum Mathematik für DZ und MAS SHE Mathematik als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
401-9983-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik A ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik 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
401-5371-00L	Gewöhnliche Differentialgleichungen und dynamische W Systeme		4 KP	2V+1K	U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	Gleichgewichte und ihre Stabilität, Einführung in die KAM-Theorie, Chaotisches Verhalten; Shadowing Techniques				
Lernziel	Die Studierenden sollen mit wichtigen Begriffen, Ideen, Techniken und Resultaten aus der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen und dynamischer Systeme bekannt gemacht werden. In einem intensiven Uebungsbetrieb lernen sie das Material selber zu nutzen. An zahlreichen Stellen werden Querverbindungen zur Mittelschulmathematik hergestellt. Auch in den Uebungen wird diese Verbindung gepflegt.				
Inhalt	Liapunovsche Stabilitätstheorie (lineare Systeme, Linearisierung, Liapunov-Funktionen), hyperbolische Punkte und ihre Geometrie (stabile und instabile Mannigfaltigkeit), Einführung in die Kolmogorov-Arnold-Moser-Theorie (funktionentheoretisches Zentrumsproblem, das Phänomen kleiner Nenner und stark-irrationale Zahlen, Newton-Rüssmann-Verfahren, der Twist-Satz von Moser, Anwendungen), chaotisches Verhalten (hyperbolische Mengen, Shadowing-Lemma, Smale horseshoe, Anwendungen).				
Skript	Einige Handouts werden zu Verfügung gestellt werden.				
Literatur	Eine Bücherliste wird in der Vorlesung verteilt werden.				
401-9985-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik A ■ <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

► 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
401-3972-00L	Algebra- und Analysisunterricht <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	U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	Themen: Elementare Algebra (Variable, Term, Gleichungen, CAS und Schulalgebra), Funktionsbegriff, Differential- und Integralrechnung. Ziele des Mathematikunterrichts. Resultate aus der mathematikdidaktischen Forschung. Historische Aspekte sofern relevant für Lehren und Lernen. Unterschiedliche Zugänge zu wichtigen Themen. Mädchen und MU. Prüfen und bewerten.				
Lernziel	Vorbereitung zukünftiger Lehrpersonen auf die Lehrtätigkeit in Mathematik am Gymnasium und ähnlichen Institutionen.				
Inhalt	Es geht um die Frage, wie der Algebra- und der Analysisunterricht an der Mittelschule gestaltet werden kann. Die Vorlesung bietet einen Überblick über den zu behandelnden Unterrichtsstoff, wobei auch auf die historische Entwicklung von zentralen Begriffen eingegangen wird. Es geht um das schwierige Verhältnis von Formalem und Inhaltlichem, um Exaktheit und Kommunikation. Exemplarisch wird gezeigt, wie Gegenstände, die vielen Schülerinnen und Schülern erfahrungsgemäss Schwierigkeiten bereiten (zum Teil gibt es dazu empirische Untersuchungen), vermittelt werden können, wobei unterschiedliche Zugänge skizziert und verglichen werden; der Zusammenhang zu den Unterrichtsmethoden und Techniken der allgemeinen Didaktik wird vertieft. Das Motivationsproblem und die Perspektive des Mathematikunterrichts werden diskutiert. Es wird ein Überblick über die einschlägige Schulbuchliteratur angeboten.				
401-9983-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik A ■ <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	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik B ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik für MAS SHE, MAS SHE Mathematik als 2. Fach und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	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
401-9988-00L	Unterrichtspraktikum Mathematik <i>Unterrichtspraktikum Mathematik für MAS SHE mit Mathematik als 1. Fach</i>	O	8 KP	17P	U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie verbringen 3-5 Wochen in einer Schule, hospitieren 25 Lektionen und erteilen selber 25 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen die Balance zu finden zwischen Anleitung und Offenheit, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr-/Lern-Forschung.				
401-9989-00L	Unterrichtspraktikum II Mathematik <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	W	4 KP	9P	keine Angaben
401-9991-00L	Prüfungslektionen Mathematik	O	2 KP	4P	U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-9990-00L	Unterrichtspraktikum Mathematik <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Unterrichtspraktikum Mathematik für MAS SHE in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Mathematik als 1. Fach</i>	O	6 KP	13P	Noch nicht bekannt
401-9991-00L	Prüfungslektionen Mathematik	O	2 KP	4P	U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

►► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit 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
401-5371-00L	Gewöhnliche Differentialgleichungen und dynamische W Systeme	W	4 KP	2V+1K	U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	Gleichgewichte und ihre Stabilität, Einführung in die KAM-Theorie, Chaotisches Verhalten; Shadowing Techniques				
Lernziel	Die Studierenden sollen mit wichtigen Begriffen, Ideen, Techniken und Resultaten aus der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen und dynamischer Systeme bekannt gemacht werden. In einem intensiven Übungsbetrieb lernen sie das Material selber zu nutzen. An zahlreichen Stellen werden Querverbindungen zur Mittelschulmathematik hergestellt. Auch in den Übungen wird diese Verbindung gepflegt.				
Inhalt	Liapunovsche Stabilitätstheorie (lineare Systeme, Linearisierung, Liapunov-Funktionen), hyperbolische Punkte und ihre Geometrie (stabile und instabile Mannigfaltigkeit), Einführung in die Kolmogorov-Arnold-Moser-Theorie (funktionentheoretisches Zentrumsproblem, das Phänomen kleiner Nenner und stark-irrationale Zahlen, Newton-Rüssmann-Verfahren, der Twist-Satz von Moser, Anwendungen), chaotisches Verhalten (hyperbolische Mengen, Shadowing-Lemma, Smale horseshoe, Anwendungen).				
Skript	Einige Handouts werden zu Verfügung gestellt werden.				
Literatur	Eine Bücherliste wird in der Vorlesung verteilt werden.				
401-9985-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik A ■ <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.				
401-9986-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik B ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	K. Barro, U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	Eine wichtige Aufgabe der Veranstaltungen im Ausbildungsbereich "Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus" ist die Verknüpfung von gymnasialer und geeigneter universitärer Mathematik mit dem Ziel, die Lehrkompetenz der Studierenden im Hinblick auf curriculare Entscheidungen und auf die zukünftige Entwicklung des Mathematikunterrichts zu stärken.				

►► Wahlpflicht

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

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

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

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
	<i>siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Wahlpflicht MAS SHE</i>				
851-0126-00L	Geschichte und Philosophie des Wissens <i>öffentliche Vortragsreihe mit eingeladenen Gästen</i>	W	1 KP	2K	M. Hampe, D. Gugerli, M. Hagner, P. Sarasin, J. Tanner
Kurzbeschreibung	In diesem Forschungskolloquium berichten Historiker und Philosophen über ihre Arbeit zu den Naturwissenschaften. Bitte beachten Sie das separat veröffentlichte Programm für die genauen Themen und Redner (http://www.zgw.ethz.ch) !				
Lernziel	Zwei Kreditpunkte können durch regelmässige Teilnahme und die Abfassung eines Essays über das Thema eines der Vorträge erworben werden. In diesem Kolloquium berichten Historiker, Soziologen, Wissenschaftsforscher und Philosophen aus ihrer Arbeit in Vorträgen. Danach ist Raum für Diskussion gegeben. Die Veranstaltung soll kultur- und sozialwissenschaftlich die Natur- und Technikwissenschaften Erforschenden eine Plattform zur Darstellung ihrer Thesen geben und Studierenden einen Einblick in die Vielfalt der Methoden der Reflexion über positive Einzelwissenschaften bieten und so ihre geistiges Differenzierungsvermögen steigern. Es können keine Kreditpunkte oder Noten für gestufte Studiengänge in dieser Veranstaltung erworben werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	unregelmässig mit wechselnden Vortragenden. Do 18-20 Uhr, Ort: RAC, E14. Separate Ankündigung beachten!				
401-9976-00L	Stochastik im Gymnasium <i>Belegung nur mit Immatrikulation für Mathematik MAS</i>	W	3 KP	2G	P. Gallin

SHE, Mathematik DZ oder Mathematik DA an der ETH oder Mathematik MAS SHE an der Uni Zürich möglich.

Kurzbeschreibung	Wegen reduzierter Mittelschuldauer und Stundenzahlen ist darauf zu achten, dass nicht etwa die gymnasiale Stochastik als wichtige Studienvorbereitung über Bord geworfen wird. Es ist nötig, innerhalb weniger Unterrichtsstunden zu den zentralen Begriffen und Fragestellungen der beurteilenden Statistik zu gelangen, ohne sich in elementarer Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitsrechnung zu verlieren.
Lernziel	Die Vorlesung soll einerseits konkrete Vorschläge für die Gestaltung des Stochastikunterrichts am Gymnasium unterbreiten und andererseits ein paar Hintergründe ausleuchten.
Inhalt	Siehe "Kurzbeschreibung"
Skript	Es wird ohne Skript gearbeitet, damit die Eigenaktivität der Studierenden während der Vorlesung und in den Übungen zu einer guten Verankerung der Stoffe beiträgt. Kopien werden fortlaufend abgegeben.
Literatur	Heinz Klaus Strick: Einführung in die Beurteilende Statistik. Schroedel Verlag
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung mit wöchentlicher Aufgabenstellung als Übung. Die Vorlesung wird von der Universität Zürich angeboten und gilt dort als Mathematik-Fachdidaktik III.

272-0300-00L	Algorithmik für schwere Probleme <i>Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik A.</i>	W	6 KP	2V+1U	J. Hromkovic, S. Seibert
---------------------	--	----------	-------------	--------------	---------------------------------

Kurzbeschreibung Zuerst wird der Begriff der Berechnungsschwere erläutert (für die Informatikstudierenden wiederholt). Dann werden die Methoden zur Lösung schwerer Probleme systematisch dargestellt. Bei jeder Algorithmenentwurfsmethode wird vermittelt, was sie uns garantiert und was sie nicht sichern kann und womit (mit welcher Abmilderung unserer Anforderungen) wir für die gewonnene Effizienz bezahlen.

272-0301-00L	Entwurfsmethoden von zufallsgesteuerten Systemen <i>Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik B.</i>	W	6 KP	2V+1U	J. Hromkovic, H.J. Böckenbauer
---------------------	--	----------	-------------	--------------	---------------------------------------

Kurzbeschreibung Die Studierenden sollen die Entwicklung unserer Vorstellung über Zufall und seine Rolle verfolgen. Mit Grundkenntnissen der Wahrscheinlichkeitstheorie und grundlegender Arithmetik sollen sie entdecken, dass Zufallssteuerung ein Mittel zur Erreichung unglaublicher Effizienz von Prozessen werden kann. Das Ziel ist, die Methodik des Entwurfs von zufallsgesteuerten Algorithmen zu vermitteln.

► Mathematik als 2. Fach

►► Fachdidaktik in Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3972-00L	Algebra- und Analysisunterricht <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	U. Kirchgraber

Kurzbeschreibung Themen: Elementare Algebra (Variable, Term, Gleichungen, CAS und Schulalgebra), Funktionsbegriff, Differential- und Integralrechnung. Ziele des Mathematikunterrichts. Resultate aus der mathematikdidaktischen Forschung. Historische Aspekte sofern relevant für Lehren und Lernen. Unterschiedliche Zugänge zu wichtigen Themen. Mädchen und MU. Prüfen und bewerten.

Lernziel Vorbereitung zukünftiger Lehrpersonen auf die Lehrtätigkeit in Mathematik am Gymnasium und ähnlichen Institutionen.

Inhalt Es geht um die Frage, wie der Algebra- und der Analysisunterricht an der Mittelschule gestaltet werden kann. Die Vorlesung bietet einen Überblick über den zu behandelnden Unterrichtsstoff, wobei auch auf die historische Entwicklung von zentralen Begriffen eingegangen wird. Es geht um das schwierige Verhältnis von Formalem und Inhaltlichem, um Exaktheit und Kommunikation. Exemplarisch wird gezeigt, wie Gegenstände, die vielen Schülerinnen und Schülern erfahrungsgemäss Schwierigkeiten bereiten (zum Teil gibt es dazu empirische Untersuchungen), vermittelt werden können, wobei unterschiedliche Zugänge skizziert und verglichen werden; der Zusammenhang zu den Unterrichtsmethoden und Techniken der allgemeinen Didaktik wird vertieft. Das Motivationsproblem und die Perspektive des Mathematikunterrichts werden diskutiert. Es wird ein Überblick über die einschlägige Schulbuchliteratur angeboten.

401-9983-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik A ■ <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	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik B ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik für MAS SHE, MAS SHE Mathematik als 2. Fach und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	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	Unterrichtspraktikum Mathematik <i>Unterrichtspraktikum Mathematik für DZ und MAS SHE Mathematik als 2. Fach</i>		4 KP	9P	U. Kirchgraber

Kurzbeschreibung Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.

Lernziel Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.

Inhalt Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitierten sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.

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
401-3132-00L	Commutative Algebra	W	10 KP	4V+1U	P. Balmer
Kurzbeschreibung	Introduction to the theory of commutative rings and modules, Zariski spectra, and basic geometric properties.				
Lernziel	Understand the theory of commutative rings and modules, Zariski spectra, and basic connections with algebraic geometry.				
Literatur	Atiyah-McDonald, "An Introduction to Commutative Algebra". Matsumura, "Commutative algebra" or "Commutative ring theory"				
401-3572-00L	Differentialtopologie	W	11 KP	4V+2U	S. Baader
Kurzbeschreibung	Kritische und reguläre Punkte differenzierbarer Abbildungen, Satz von Sard; Differentialformen, Satz von Moser ueber Volumenformen, Grad einer Abbildung; de Rahm-Kohomologie und singuläre Kohomologie; Anwendungen im Bereich der niedrig-dimensionalen Topologie, insbesondere der Knotentheorie.				
Literatur	M. W. Hirsch: Differential topology J. W. Milnor: Topology from the differentiable viewpoint S. Morita: Geometry of differential forms K. Murasugi: Knot theory and its applications				
401-3588-00L	Partial Differential Equations in Geometry	W	10 KP	4V+1U	D. A. Salamon
Kurzbeschreibung	Ziel der Vorlesung ist die Einfuehrung in elliptische PDEs und einige Anwendungen in der Geometrie				
Lernziel	Einfuehrung in elliptische partielle Differentialgleichungen und einige Anwendungen in der Geometrie				

►►► Kernfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik ...

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0224-00L	Theoretische Physik	W	8 KP	3V+1U	K. Hepp
Kurzbeschreibung	Theoretische Physik für Mathematikstudierende. Behandelt werden in der Regel: Maxwellsche Theorie, spezielle und allgemeine Relativitätstheorie oder nicht-relativistische Quantenmechanik.				
Inhalt	Interessierte Studierende der Mathematik werden in ausgewählte Teilgebiete der theoretischen Physik eingeführt, wobei die Physik sowohl als Quelle mathematischer Fragestellungen als auch als Anwendungsgebiet hochentwickelter Mathematik betrachtet wird. Behandelt werden in der Regel: Maxwellsche Theorie, spezielle und allgemeine Relativitätstheorie oder nicht-relativistische Quantenmechanik.				
401-3652-00L	Numerik der hyperbolischen Differentialgleichungen	W	11 KP	4V+2U	R. Hiptmair
Kurzbeschreibung	This course treats numerical methods for hyperbolic initial-boundary value problems in one and several space dimensions, ranging from wave equations to the equations of gas dynamics. The principal classes of methods discussed in the course are finite volume methods and discontinuous Galerkin methods. Exercises involve implementation of numerical methods in MATLAB				
Lernziel	The goal of this course is familiarity with the fundamental ideas and mathematical consideration underlying modern numerical methods for conservation laws and wave equations.				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> 1 Scalar linear second-order wave equations <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Wave equations 1.2 Initial and boundary conditions 1.3 Classical and formal solutions 1.4 Domains of dependence and influence 1.5 Weak solutions and abstract wave equations 1.6 Spatial semi-discretization 1.7 Timestepping 1.8 Convergence analysis 1.9 Numerical Dispersion 1.10 Reflections 1.11 Absorbing boundary conditions 2 One-dimensional scalar conservation laws <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Conservation laws 2.2 Characteristics 2.3 Weak solutions 2.4 The Riemann problem 2.5 Entropy conditions 2.6 Properties of entropy solutions 2.7 Supplement: Multidimensional scalar conservation laws 3 Finite volume methods for scalar conservation laws <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Space-time finite differences in 1D 3.2 Finite volume discretization 1D <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1 Consistent numerical flux functions 3.2.2 Godunov's method 3.2.3 Modified equations 3.2.4 Conservation property 3.2.5 Stability 3.2.6 Convergence 3.2.7 Discrete entropy solutions 3.2.8 A priori error estimate 3.2.9 Numerical viscosity 3.3 High resolution methods <ul style="list-style-type: none"> 3.3.1 Limiters 3.3.2 Central schemes 3.3.3 Method of lines 3.4 Finite volume methods for 2D scalar conservation laws <ul style="list-style-type: none"> 3.4.1 Operator splitting 3.4.2 Corner transport upwinding 3.4.3 Constant linear advection 3.4.4 Non-constant advection 3.4.5 General conservation laws 3.4.6 2D finite volume methods 4 Galerkin Methods for Scalar Conservation Laws <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Standard Galerkin spatial discretization 4.2 Discontinuous Galerkin methods 4.3 Streamline upwind Petrov Galerkin methods 5 Systems of Conservation Laws in One Space Dimension <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Hyperbolicity 5.2 Linear systems 5.3 The Riemann problem <ul style="list-style-type: none"> 5.3.1 The linear Riemann problem 5.3.2 Hugoniot loci and shocks 5.3.3 Simple waves and rarefaction 5.4 Entropy conditions 5.5 Multidimensional systems of conservation laws 6 Finite Volume Methods for 1D Systems of Conservation Laws <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Linear systems of conservation laws 6.2 Godunov's method 6.3 Approximate Riemann solvers 6.4 High resolution FVM 				
Skript	Lectures slides will be made available to participants. However, they will not cover everything				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> R. J. LeVeque, Finite Volume Methods for Hyperbolic Problems, Cambridge University Press, 2002 D. Kroener: Numerical schemes for conservation laws, Wiley-Teubner, 1997 B. Cockburn: Discontinuous Galerkin Methods for Convection-Dominated Problems, in High Order Methods for Computational Physics, T.J. Barth and H. Deconinck, eds. Springer 1999 E. Tadmor: Entropy stability theory for difference approximations of nonlinear conservation laws and related time dependent problems, Acta Numerica, 2003 M. Feistauer, J. Felcman and I. Straskraba: Mathematical and Computational Methods for Compressible Flow, Clarendon Press 2003 				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Der Inhalt des ersten Teils der Vorlesung (Numerik elliptischer und parabolischer Probleme) wird nicht vorausgesetzt.</p> <p>Die mündliche Prüfung kann auch in Englisch abgelegt werden.</p> <p>Praktische Programmieraufgaben in MATLAB</p>				
401-3602-00L	Applied Stochastic Processes	W	8 KP	3V+1U	P. Embrechts
Kurzbeschreibung	Poisson-Prozesse; Erneuerungsprozesse; Markov-Prozesse und ihre Verallgemeinerung (Semi-Markov, Markov-Erneuerung, etc.); Warteschlangenmodelle, Verzweigungsprozesse, Brownsche Bewegung. Dazu diskutieren wir Beispiele aus verschiedenen Gebieten.				
Lernziel	Die Theorie der stochastischen Prozesse befasst sich mit dem Modellieren von zeitabhängigen Systemen, in denen der Zufall eine wichtige Rolle spielt. In dieser Vorlesung geht es weniger um eine detaillierte Abhandlung der theoretischen Grundlagen, sondern wir werden uns mehr auf spezifisches Modellieren und Anwendungen konzentrieren. Unter anderem behandeln wir folgende Themen: Poisson-Prozesse; Erneuerungsprozesse; Markov-Prozesse, und Brownsche Bewegung.				
Inhalt	Poisson-Prozesse; Erneuerungsprozesse; Markov-Prozesse und ihre Verallgemeinerung (Semi-Markov, Markov-Erneuerung, etc.); Warteschlangenmodelle, Verzweigungsprozesse, Brownsche Bewegung. Dazu diskutieren wir Beispiele aus verschiedenen Gebieten.				

Literatur	G.R. Grimmett and D.R. Stirzaker: Probability and Random Processes (Sec.Ed.), Oxford UP (1992). S.Karlin and H.M. Taylor: A First Course in Stochastic Processes (Sec.Ed.), Academic Press (1975), A Second Course in Stochastic Processes, Academic Press (1981). S.I. Resnick: Adventures in Stochastic Processes, Birkhaeuser (1992). A.M. Ross: Stochastic Processes, Wiley (1983).				
401-3622-00L	Regression	W	8 KP	3V+1U	keine Angaben
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> In der Regression wird die Abhängigkeit einer zufälligen Response-Variablen von anderen Variablen untersucht. Wir betrachten die Theorie der linearen Regression mit einer oder mehreren Co-Variablen, nicht-lineare Modelle und verallgemeinerte lineare Modelle, Robuste Methoden, Modellwahl und nicht-parametrische Modelle. Verschiedene numerische Beispiele werden die Theorie illustrieren.				
Lernziel	Einführung in Theorie und Praxis eines umfassenden und vielbenutzten Teilgebiets der angewandten Statistik, unter Berücksichtigung neuerer Entwicklungen.				
Inhalt	In der Regression wird die Abhängigkeit einer beobachteten quantitativen Grösse von einer oder mehreren anderen (unter Berücksichtigung zufälliger Fehler) untersucht. Themen der Vorlesung sind: Einfache und multiple Regression, Theorie allgemeiner linearer Modelle, Ausblick auf nichtlineare Modelle. Querverbindungen zur Varianzanalyse, Modellsuche, Residuenanalyse; Einblicke in Robuste Regression, Numerik, Ridge Regression. Durchrechnung und Diskussion von Anwendungsbeispielen.				
401-3632-00L	Computational Statistics (Rechnerorientierte Statistik)	W	10 KP	3V+2U	M. Mächler, P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	"Computational Statistics" deals with modern methods of data analysis for prediction and inference. An overview of existing methodology is provided and also by the exercises, the student is taught to choose among possible models and about their algorithms and to validate them using graphical methods and simulation based approaches.				
Inhalt	Das Schliessen von beobachteten Daten auf komplexe Modelle ist ein zentrales Thema der rechnerorientierten Statistik. Die Modelle sind oft unendlich-dimensional und die statistischen Verfahren deshalb Computer-intensiv. Als Grundlage wird die klassische multiple Regression eingeführt. Danach werden einige nichtparametrische Verfahren für die Regression und die Klassifikation vorgestellt: Kernschätzer, glättende Splines, Regressions-/Klassifikationsbäume, additive Modelle, Projection Pursuit und evtl. Neuronale Netze, wobei einige davon gut interpretierbar und andere für genaue Prognosen geeignet sind. Insbesondere werden auch die Problematik des Fluchs der Dimension und die stochastische Regularisierung diskutiert. Nebst dem Anpassen eines (komplexen) Modells werden auch die Evaluation, Güte und Unsicherheit von Verfahren und Modellen anhand von Resampling, Bootstrap und Kreuz-Validierung behandelt. In den Übungen wird mit dem Statistik-Paket R (http://www.R-project.org) gearbeitet. Es werden dabei auch praxis-bezogene Probleme bearbeitet.				
Skript	wird verteilt (in englisch)				
Literatur	(siehe Link und Skript)				

►► Wahlfächer

►►► Wahlfächer aus Bereichen der reinen Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3222-00L	Introduction to Lie Groups	W	8 KP	3V+1U	A. Iozzi
Kurzbeschreibung	1) Definition, basic properties. Lie subgroups. 2) Lie algebras and their relation with Lie groups: exponential map, adjoint representation. 3) Semisimplicity, nilpotency, solvability, compactness: Killing form, Lie's theorem, Engel's theorem. 4) Definition of algebraic groups and relation with Lie groups. 5) Applications: Lie groups in the diffeomorphism group of a manifold, invariant volume.				
Literatur	A.Sagle & R. Walde: "Introduction to Lie groups and Lie algebras" (Academic Press, '73) F.Warner: "Foundations of differentiable manifolds and Lie groups" (Springer) H. Samelson: "Notes on Lie algebras" (Springer, '90) S.Helgason: "Differential geometry, Lie groups and symmetric spaces" (Academic Press, '78) A.Knapp: "Lie groups, Lie algebras and cohomology" (Princeton University Press)				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Linear algebra and basic notions about differential geometry.				
401-4162-00L	Cluster-Algebren	W	5 KP	2V	R. Suter
Kurzbeschreibung	Startpunkt bildeten die Austauschschemas, die zur Definition von Cluster-Algebren führten. Mithilfe von Diagrammmutationen klassifizierten wir die Cluster-Algebren von endlichem Typ. Dann befassten wir uns rasch mit dem Laurent-Phänomen. Nach einer Tour durch Pfadalgabren von Köchern und ihrer Darstellungen endete der Kurs mit Cluster-Kategorien.				
Lernziel	Die Studierenden sollen in dieses aktuelle Forschungsgebiet eingeführt werden.				
Inhalt	Cluster-Algebren wurden im Jahr 2001 von Fomin und Zelevinsky eingeführt und haben seither weit über die ursprüngliche Motivation hinaus Türen in verschiedene Gebiete der Algebra, der Geometrie und der Kombinatorik geöffnet. Cluster-Algebren vom Rang n sind gewisse kommutative Algebren, erzeugt von sogenannten Clustervariablen. Spezielle n -elementige Teilmengen der Menge aller Clustervariablen sind als Cluster ausgezeichnet. Zu jedem Cluster $x = \{x_1, \dots, x_n\}$ gibt es genau n benachbarte Cluster, welche aus x durch Austauschen einer der Clustervariablen entstehen. Zwei beliebige Cluster lassen sich durch solch sukzessives Mutieren ineinander überführen. Die Zahl der Clustervariablen kann endlich oder unendlich sein, und im endlichen Fall haben Fomin und Zelevinsky einen Klassifikationssatz bewiesen. Die Klassifikation stimmt überein mit der berühmten Killing-Cartan Klassifikation (Dynkin-Diagramme von endlichem Typ oder endliche kristallographische Wurzelsysteme). Ein Beispiel für die eben beschriebene kombinatorische Struktur zeigt das Bildchen in http://www.math.ethz.ch/~suter/ClusterAlg.html . Hier haben wir es mit 9 Clustervariablen zu tun, symbolisiert durch die 9 Möglichkeiten, eine Diagonale in einem Sechseck zu wählen. Eine 3-elementige Teilmenge bildet genau dann einen Cluster, wenn die drei gewählten Diagonalen einander nicht schneiden. Im Bildchen entspricht also jedes der 14 Dreiecke einem Cluster. Soviel zur Kombinatorik. Eine zugehörige Cluster-Algebra lässt sich übrigens realisieren als homogener Koordinatenring einer Grassmannmannigfaltigkeit $Grass(2,6)$. Mögliche Themen: Cluster-Algebren - Beispiele - Klassifikation - Laurent-Phänomen - Kombinatorik - Cluster-Kategorien - Pfadalgebra eines Köchers (quiver) - ...				
Literatur	Cluster Algebras Portal: http://www.math.lsa.umich.edu/~fomin/cluster.html				
401-4146-07L	Categories and Tannaka Categories	W	5 KP	2V	C. Bertolin
Kurzbeschreibung	Category theory has developed rapidly. This lecture aims to present those ideas and methods that can now be effectively used by mathematicians working in a variety of other fields of mathematics.				

Lernziel	Categories provide a convenient conceptual language , based on the notions of functor, natural transformation, contravariance, ... These notions are presented with appropriate examples. Next comes the fundamental idea of an adjoint pair of functors. At the end we introduce the notion of Tannaka category.				
Literatur	"Categories for the working mathematician", Mac Lane.				
401-3500-01L	Reading Course: Algebraic Geometry --- Schemes	W	4 KP	2A	R. Pink
Kurzbeschreibung	We read Chapter II of the book "Algebraic Geometry" by David Hartshorne				
401-5371-00L	Gewöhnliche Differentialgleichungen und dynamische Systeme	W	4 KP	2V+1K	U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	Gleichgewichte und ihre Stabilität, Einführung in die KAM-Theorie, Chaotisches Verhalten; Shadowing Techniques				
Lernziel	Die Studierenden sollen mit wichtigen Begriffen, Ideen, Techniken und Resultaten aus der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen und dynamischer Systeme bekannt gemacht werden. In einem intensiven Uebungsbetrieb lernen sie das Material selber zu nutzen. An zahlreichen Stellen werden Querverbindungen zur Mittelschulmathematik hergestellt. Auch in den Uebungen wird diese Verbindung gepflegt.				
Inhalt	Liapunovsche Stabilitätstheorie (lineare Systeme, Linearisierung, Liapunov-Funktionen), hyperbolische Punkte und ihre Geometrie (stabile und instabile Mannigfaltigkeit), Einführung in die Kolmogorov-Arnold-Moser-Theorie (funktionentheoretisches Zentrumsproblem, das Phänomen kleiner Nenner und stark-irrationale Zahlen, Newton-Rüssmann-Verfahren, der Twist-Satz von Moser, Anwendungen), chaotisches Verhalten (hyperbolische Mengen, Shadowing-Lemma, Smale horseshoe, Anwendungen).				
Skript	Einige Handouts werden zu Verfügung gestellt werden.				
Literatur	Eine Bücherliste wird in der Vorlesung verteilt werden.				
401-3354-00L	Nichtlineare partielle Differentialgleichungen	W	4 KP	2V	R. Sperb
Kurzbeschreibung	Semilineare parabolische und elliptische Probleme: Existenz mittels Ober- und Unterlösungen, finite blow-up, finite vanishing time, traveling waves. Lösungsabschätzungen, kritische Parameterwerte, tote Zonen bei elliptischen Problemen.				
Inhalt	Semilineare parabolische und elliptische Probleme: Existenz mittels Ober- und Unterlösungen, finite blow-up, finite vanishing time, traveling waves. Lösungsabschätzungen, kritische Parameterwerte, tote Zonen bei elliptischen Problemen.				
401-4472-00L	Pseudodifferential Operators	W	5 KP	2V	L. Székelyhidi
Kurzbeschreibung	The course serves as an introduction to the theory of pseudodifferential operators. The calculus of pseudodifferential operators is developed rigorously using oscillatory integrals. Further topics will include the index of elliptic operators and the local solvability of linear partial differential equations.				
Lernziel	The goal is to present the basic ideas of the theory of linear partial differential operators, aiming at mathematical rigour rather than generality. A further goal is to set the analytical groundwork of pseudodifferential operators needed for a possible followup course/seminar on the Atiyah-Singer index theory.				
Inhalt	Distributions and Fourier transform; Pseudodifferential symbols, oscillatory integrals, calculus of PDOs, pseudodifferential operators on manifolds; Local solvability of linear partial differential equations; Elliptic PDOs, parametrices and analytic index;				
Literatur	X. Saint Raymond: Elementary introduction to the theory of pseudodifferential operators G.B. Folland: Introduction to partial differential equations L. Hörmander: Linear partial differential operators S.G.Krantz: Partial differential equations and complex analysis				
401-3500-07L	Reading Course (Specimen)	W	1 KP		Dozent/innen
	<i>Anzahl Kreditpunkte wird von der Betreuerin/dem Betreuer vorgängig festgelegt. Schreiben Sie sich nicht für diese generische Lerneinheit ein! Lerneinheiten für neue Reading Courses werden individuell erstellt.</i>				

►►► Wahlfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik ...

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3354-00L	Nichtlineare partielle Differentialgleichungen	W	4 KP	2V	R. Sperb
Kurzbeschreibung	Semilineare parabolische und elliptische Probleme: Existenz mittels Ober- und Unterlösungen, finite blow-up, finite vanishing time, traveling waves. Lösungsabschätzungen, kritische Parameterwerte, tote Zonen bei elliptischen Problemen.				
Inhalt	Semilineare parabolische und elliptische Probleme: Existenz mittels Ober- und Unterlösungen, finite blow-up, finite vanishing time, traveling waves. Lösungsabschätzungen, kritische Parameterwerte, tote Zonen bei elliptischen Problemen.				
401-3654-00L	Inverse Problems: Theory and Numerical Treatment	W	12 KP	4V+2U	R. Hiptmair
Kurzbeschreibung	This course gives an introduction into the mathematical theory of inverse problems, techniques for their regularization and numerical methods to solve them. It covers (i) linear ill-posed operator equations, (ii) impedance tomography (iii) inverse acoustic scattering.				
Lernziel	Goals of this course are: 1. Familiarity with the notion of an ill-posed problem and related operator theory 2. Knowledge about regularization procedure for linear operator equations 3. Insight into regularization by discretization 4. Iterative regularization of non-linear ill-posed problems 5. Knowledge about theory and numerical methods for impedance tomography 6. Knowledge about theory and numerical treatment of inverse acoustic scattering problems				

Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examples of inverse problems and ill-posedness 2. Singular value decomposition of compact operators 3. Regularization <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Abstract regularization procedures for ill-posed linear operator equations 3.2 Tikhonov regularization for linear problems 3.3 Iterative regularization for linear problems 3.4 Regularization by discretization 4. Theory of non-linear ill-posed problems 5. Impedance tomography <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Theory 5.2 Numerical methods 6. Inverse acoustic scattering <ol style="list-style-type: none"> 6.1 The direct acoustic scattering problem 6.2. Boundary integral equations and the far field 6.3. Theory of inverse acoustic scattering 6.4. Iteration methods for inverse acoustic scattering 6.5. Sampling and probe methods 				
Skript	Lecture notes will not be available				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. A. Rieder: Keine Probleme mit Inversen Problemen, Vieweg, 2003 (in German) 2. H. W. Engl, M. Hanke and A. Neubauer: Regularization of Inverse Problems, Kluwer, 1996 3. A. Kirsch, An Introduction to the Mathematical Theory of Inverse Problems, Springer, 1996 4. C. W. Groetsch: Inverse Problems in the Mathematical Sciences, Vieweg, Braunschweig 1993 5. Isakov, Victor: Inverse problems for partial differential equations. Second edition. Applied Mathematical Sciences, 127. Springer, New York, 2006. 6. C.R. Vogel: Computational Methods for Inverse Problems, SIAM, 2002 7. R. Potthast: Point sources and multipoles in inverse scattering 				
402-0204-00L	Elektrodynamik	W	7 KP	4V+2U	G. Blatter
Kurzbeschreibung	Herleitung und Diskussion der Maxwellgleichungen, vom statischen Fall zur Elektrodynamik. Wellengleichung, Wellenleiter, Kavitäten. Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, Streuung und Beugung von Licht. Struktur der Maxwellgleichungen, Lorentz-Invarianz, Relativitätstheorie und Kovarianz, Lagrange Formulierung. Dynamik relativistischer Teilchen im Feld und deren Strahlung.				
Lernziel	Physikalisches Verständnis statischer und dynamischer Phänomene (bewegter) geladener Objekte, und der Struktur der klassischen Feldtheorie der Elektrodynamik (transversale versus longitudinale Physik, Invarianzen (Lorentz-, Eich-)). Erkennen des Zusammenhangs von elektrischen, magnetischen und optischen Phänomenen und Einfluss von Medien. Verständnis klassischer Phänomene der Elektrodynamik und Fähigkeit zur selbständigen Lösung einfacher Probleme. Anwendung mathematischer Fertigkeiten (Vektoranalysis, vollständige Funktionensysteme, Green'sche Funktionen, ko- und kontravariante Koordinaten, etc.). Vorbereitung auf die Quantenmechanik (Eigenwertprobleme, Lichtleiter und Kavitäten).				
Inhalt	Klassische Feldtheorie der Elektrodynamik: Herleitung und Diskussion der Maxwellgleichungen, ausgehend vom statischen Fall (Elektrostatik, Magnetostatik, Randwertprobleme) im Vakuum und in Medien und Verallgemeinerung zur Elektrodynamik (Faraday Gesetz, Ampere/Maxwell; Potentiale, Eichinvarianz). Wellengleichung und Lösungen im vollen Raum, Halbraum (Snellius Gesetz), Wellenleiter, Kavitäten. Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, Streuung und Beugung von Licht (Optik). Erarbeitung von Beispielen. Diskussion zur Struktur der Maxwellgleichungen, Lorentz-Invarianz, Relativitätstheorie und Kovarianz, Lagrange Formulierung. Dynamik relativistischer Teilchen im Feld und deren Strahlung (Synchrotron).				
Skript	Deutsch, wird abgegeben, elektronische Version in Bearbeitung, Hilfe erwünscht.				
Literatur	J.D. Jackson, Classical Electrodynamics W.K.H Panovsky and M. Phillis, Classical electricity and magnetism L.D. Landau, E.M. Lifshitz, and L.P. Pitaevskii, Electrodynamics of continuous media A. Sommerfeld, Elektrodynamik, Optik (Vorlesungen über theoretische Physik) M. Born and E. Wolf, Principles of optics R. Feynman, R. Leighton, and M. Sands, The Feynman Lectures of Physics, Vol II				
402-0206-00L	Quantenmechanik II	W	8 KP	3V+2U	M. Gaberdiel
Kurzbeschreibung	Quantenphysik von Vielteilchensystemen und Quantenstatistik. Grundlegende Konzepte: symmetrisierte Vielteilchenwellenfunktionen für Fermionen und Bosonen, das Pauliprinzip, Bose- und Fermistatistik und die zweite Quantisierung. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Lernziel	Quantenphysik von Vielteilchensystemen und Quantenstatistik. Insbesondere werden grundlegende Konzepte wie das der symmetrisierten Vielteilchenwellenfunktionen für Fermionen und Bosonen, das Pauliprinzip, Bose- und Fermi-Statistik und die zweite Quantisierung diskutiert. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Inhalt	Die Beschreibung identischer Teilchen bedingt die angepasste Symmetrisierung der Wellenfunktion für Fermionen und Bosonen. Die Diskussion einfacher Mehrelektronensysteme mündet in die systematische Beschreibung von fermionischen Vielteilchenproblemen im Rahmen der zweiten Quantisierung. Ausserdem werden grundlegende Begriffe der Quantenstatistik eingefuehrt. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Literatur	F. Schwabl, Quantenmechanik (Springer) F. Schwabl, Quantenmechanik fuer Fortgeschrittene (Springer) J.J. Sakurai, Advanced Quantum mechanics (Addison Wesley) K. Huang, Statistical mechanics (John Wiley & Sons)				
402-0844-00L	Quantum Field Theory II	W	6 KP	2V+1U	Z. Trocsanyi
Kurzbeschreibung	Non-abelian gauge theories in the Standard Model				
401-2694-00L	Parallel Numerical Computing	W	6 KP	2V+2U	P. Arbenz
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist auf Programmierung für parallele Computer. Auf dem niedrigen Abstraktionsniveau sind Speicher, Vektoren/Pipelines, branch prediction, und unabhängige funktionale Einheiten studiert. Die nächste Ebene ist für geteilte Speicher-maschinen, wo OpenMP benutzt wird. An der höchsten MIMD Ebene, Netzwerke und MPI Programmierung sind abgedeckt. Verschiedene numerische Beispiele: FFT, lineare				
251-0548-00L	Software for Numerical Linear Algebra <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	6 KP	2V+2U	M. Gutknecht, P. Arbenz, W. Gander

Kurzbeschreibung	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				
Inhalt	An Beispielen, die hauptsächlich aus der linearen Algebra stammen, wird gezeigt, wie Algorithmen korrekt und effizient in Gleitkomma-Arithmetik implementiert werden. Im ersten Teil wird auf die genaue Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren, sowie von Singulärwerten und Singulärvektoren dicht besetzter Matrizen eingegangen. Im zweiten Teil werden zunächst dünn besetzte Matrizen behandelt. Dann folgt eine Einführung in iterative Methoden für grosse, dünn besetzte Eigenwertprobleme und lineare Gleichungssysteme, in der u.a. der Eigenloeser ARPACK und die Implementation der bekannten Verfahren CG, MinRes and GMRes diskutiert wird. Dabei spielt die sogenannte Vorkonditionierung eine wichtige Rolle. Schliesslich wird im dritten Teil auf parallele Algorithmen eingegangen. Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, falls sie nicht auf Englisch gewünscht wird.				
Skript	Skripten oder Notizen zu den einzelnen Teilen werden abgegeben.				
Literatur	Siehe Homepage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterendprüfung. Hilfsmittel in der Prüfung: Vorlesungsskript, -notizen und -zusammenfassung sowie Formelsammlung, aber keine Computer und keine Kommunikationsmittel.				
401-3642-00L	Stochastic Processes and Stochastic Analysis	W	8 KP	3V+1U	M. Schweizer
Kurzbeschreibung	This is a first course on continuous-time stochastic processes, with a particular view on aspects and tools that are important for mathematical finance. Topics planned include - Brownian motion - Markov processes - Stochastic calculus - Levy processes				
Lernziel	This is a first course on continuous-time stochastic processes, with a particular view on aspects and tools that are important for mathematical finance. Topics planned include - Brownian motion: definition, construction, some important properties - Markov processes: basics, strong Markov property, generators and martingale problems - Stochastic calculus: semimartingales, stochastic integrals, Ito formula, Girsanov transformation, stochastic differential equations - Levy processes: basic notions, some important properties				
Inhalt	This is a first course on continuous-time stochastic processes, with a particular view on aspects and tools that are important for mathematical finance. Topics planned include - Brownian motion: definition, construction, some important properties - Markov processes: basics, strong Markov property, generators and martingale problems - Stochastic calculus: semimartingales, stochastic integrals, Ito formula, Girsanov transformation, stochastic differential equations - Levy processes: basic notions, some important properties				
401-3612-00L	Stochastische Simulation <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	6 KP	3G	keine Angaben
401-4625-00L	Räumliche Statistik und Bildanalyse	W	5 KP	2V	H. R. Künsch
Kurzbeschreibung	Gauss'sche Zufallsfelder, Parameterschaetzung und lineare Interpolation (Kriging). Markovfelder auf einem Gitter, Gibbsdarstellung. Anwendung fuer Rauschunterdrueckung in Bildern, Markovketten Monte Carlo und simuliertes Annealing als grundlegende Rechenhilfsmittel, Modelle fuer Punktmuster und einige Begriffe der stochastischen Geometrie.				
Lernziel	Die räumliche Statistik modelliert und analysiert Daten, die an verschiedenen Stellen im Raum oder in der Ebene vorliegen. Die wichtigsten Anwendungsgebiete sind die Umweltstatistik, bei der man z. B. die Konzentration von Schadstoffen im Boden oder die Häufigkeit einer Krankheit in verschiedenen geografischen Einheiten untersucht, sowie die Bildanalyse, wo die Daten die Grauwerte an den Rasterpunkten eines Bildes darstellen. Die Vorlesung bietet eine Einfuehrung in die statistischen Methoden fuer solche Daten.				
Inhalt	Gauss'sche Zufallsfelder ihm kontinuierlicher Raum (Geostatistik): Stationaritaet, Kovarianzfunktionen Variogramme und deren Schaetzung, räumliche Interpolation. Zufallsfelder auf einem Gitter: Markovmodelle, Gibbsdarstellung. Bayes'sche hierarchische Modelle, Regularisierung inverser Probleme. Punktmuster und stochastische Geometrie: Stationaritaet, Kenngrössen und deren Schaetzung, spezielle Modelle.				
Skript	Es steht ein Skript zur Verfuegung.				
Literatur	Eine ausfuehrliche Literaturliste wird verteilt.				
401-3626-00L	Multivariate Statistik	W	4 KP	2V	W. A. Stahel
Kurzbeschreibung	Multivariate Statistik befasst sich mit gemeinsamen Verteilungen von mehreren Zufallsvariablen. Die Vorlesung bietet eine Einführung in die grundlegenden Konzepte und einen anwendungsorientierten Überblick über die Methoden der multivariaten Statistik				
Lernziel	Multivariate Statistik befasst sich mit gemeinsamen Verteilungen von mehreren Zufallsvariablen. Grundlage für viele Verfahren bildet die mehrdimensionale Normalverteilung. Darauf bauen die klassischen Verfahren der multivariaten Regression und der Diskriminanzanalyse, sowie teilweise die Hauptkomponenten- und Faktorenanalyse auf. Daneben gibt es Verfahren zur Beschreibung von Ähnlichkeiten, wie Cluster-Analyse und Skalierungsmethoden.				
Inhalt	In der Vorlesung werden die grundlegenden Begriffe vertieft behandelt, die Anwendung der Modelle diskutiert und Ausblicke auf weitere Fragestellungen und Methoden geboten. Ziel ist ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Konzepte und ein anwendungsorientierter Überblick über die Methoden. Einleitung / Grafische Darstellungen / Modelle / Korrelation, Regression, Varianzanalyse / Diskriminanzanalyse / Hauptkomponenten- und Faktorenanalyse / Clusteranalyse, Distanzmethoden, Skalierung / Verschiedenes				
Skript	Skript "Multivariate Statistik" stat.ethz.ch/~stahel/courses/multivariate				
Voraussetzungen / Besonderes	Teilnehmende, die ein Testat brauchen, lösen die Hälfte der Übungen oder halten einen Kurzvortrag oder schreiben einen Kurzbericht über die Analyse eines Datensatzes oder legen eine Semesterend-Prüfung ab.				
401-4634-07L	Statistical Models for Count Data	W	5 KP	2V	J. Neslehova
Kurzbeschreibung	This is a basic course on categorical data analysis. The aim is to cover standard techniques for the analysis of categorical data, like presence or absence of a disease, size of a company or number of losses incurred within a period of time. We discuss theoretical properties of the models covered, statistical inference and model diagnostics, examples on real data and software illustrations in R.				

Inhalt	1. Introduction to statistical inference for categorical data 2. Contingency tables 3. Generalized linear models 4. Logistic regression 5. Logit and loglinear models 6. Methods for repeated measurement and random effects models
Literatur	Alan Agresti (2002): Categorical Data Analysis, John Wiley & Sons, 2002, 2nd edition. J. K. Lindsey (1995): Modelling Frequency and Count Data, Oxford University Press, 1995. Daniel Zelterman (2006): Models for Discrete Data, Oxford University Press, 2006, revised edition.
401-4658-00L	Computational Methods for Quantitative Finance W 7 KP 2V+1U C. Schwab
Kurzbeschreibung	Introduction to principal methods of option pricing. Emphasis on Monte Carlo and PDE-based methods. Prerequisite MATLAB programming.
Lernziel	Introduce the main methods for efficient numerical valuation of derivative contracts in a Black Scholes as well as in incomplete markets due Levy processes or due to stochastic volatility models. Develop implementation of pricing methods in MATLAB. Methods based on simulation of sample paths as well as Finite-Difference/ Finite Element based methods for the solution of the pricing integrodifferential equation.
Inhalt	1. Review of option pricing. Wiener and Levy price process models. Deterministic, local and stochastic volatility models. 2. Basics of Monte-Carlo Methods. Numerical simulation of sample paths of price processes. Numerical solution of stochastic ODES. Euler-Maruyama and Milshtein schemes for Wiener and for Levy driving processes. 3. Finite Difference Methods for option pricing. Relation to bi- and multinomial trees. European contracts. 4. Finite Difference methods for Asian, American and Barrier type contracts. 5. Finite element methods for european and american style contracts. 6. Pricing under local and stochastic volatility in Black-Scholes Markets. 7. Finite Element Methods for option pricing under Levy processes. Treatment of integrodifferential operators 8. Stochastic volatility models for Levy processes. 9. Techniques for high-dimensional problems. Baskets in a Black-Scholes setting and stochastic volatility models in Black Scholes and Levy markets.
Skript	There will be english, typed lecture notes as well as MATLAB software for registered participants in the course.
Literatur	R. Cont and P. Tankov: Financial Modelling with Jump Processes, Chapman and Hall Publ. 2004. Computational Methods for Option Pricing, Y. Achdou and O. Pironneau, SIAM Frontiers in Applied Mathematics, SIAM Publishers, Philadelphia 2005. Tools for Computational Finance, Ruediger Seydel, Springer Verlag 2004.
401-4918-00L	Quantitative Methods for Risk Management II W 5 KP 2V P. Embrechts
Kurzbeschreibung	This course introduces the basic concepts, techniques and tools of quantitative financial risk management. A main emphasis will be put on the application of these techniques to the regulatory framework of the Basel Committee of Banking Supervision (Basel II) and some aspects of insurance regulation under Solvency 2.
Lernziel	This is PART II of a course on Quantitative Methods for Risk Management. PART I was taught by Dr. Neslehova in the WS 06/07. Students who want to obtain the Aktuar-SAV Diplom should follow this course for the Risk Management unit. The course can be followed with a fairly minimal background from PART I. Requirements are a good understanding of the basics of probability theory and statistics.
Inhalt	Risk in Perspective. Basic Concepts in Risk Management. Copulas and Dependence. Aggregate Risk. Extreme Value Theory. Operational Risk and Insurance Analytics.
Skript	A.J. McNeil, R. Frey and P. Embrechts: Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools, Princeton University Press (2005). Check the website http://www.ma.hw.ac.uk/~mcneil/ for more information on the book, including the accompanying S-Plus software QRMLib and a list of errata.
Literatur	A.J. McNeil, R. Frey and P. Embrechts: Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools, Princeton University Press (2005), and references therein.
Voraussetzungen / Besonderes	This course covers the requirements for the Risk Management unit of the Aktuar SAV syllabus.
401-4916-00L	Term Structure and Credit Risk Models W 7 KP 3V P. Schönbucher
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die mathematische Modellierung von Zinsänderungs- und Kreditrisiken und die Anwendung der entstprechenden Modelle auf die Bewertung von Zins- und Kreditderivaten.
401-3928-00L	Mathematische Methoden der Rückversicherung (Insurance Analytics) W 4 KP 2V P. Antal
Kurzbeschreibung	History and motivation. Most common types of reinsurance. Risk theoretical principles: severity and frequency distributions, aggregate loss processes, random variables representing the reinsured losses. Stop-Loss transforms and exposure curves. Risk Adjusted Capital for a (re-) insurance company and principles of Economic Value Management (EVM). Pricing non proportional reinsurance contracts.
Lernziel	Understanding the economic value creation through reinsurance. Knowing the most common types of reinsurance and being able to represent the reinsured losses in terms of random variables. Understanding the economic and mathematic principles underlying the premium calculations for reinsurance contracts.

Inhalt	History of and motivation for reinsurance. Most common types of reinsurance. Risk theoretical principles: severity and frequency distributions, aggregate loss processes, random variables representing the reinsured losses. Stop-Loss transforms and exposure curves. Risk Adjusted Capital for a (re-) insurance company and principles of Economic Value Management (EVM). Pricing non proportional reinsurance contracts.				
Skript	A script will be made available in electronic form.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course language is English.				
401-3922-00L	Lebensversicherungsmathematik	W	4 KP	2V	M. Koller
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.				
Inhalt	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.				
401-3924-00L	Nicht-Leben Versicherungsmathematik	W	4 KP	2V	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Inhalt	Die Vorlesung will eine Einführung in die mathematischen Methoden vermitteln, die in der Nicht-Lebensversicherung zum Einsatz gelangen. Behandelt werden praxisrelevante Schwerpunktthemen aus der Risikotheorie wie z.B. Prämienberechnungsprinzipien, Tarifierungsmethoden, Schadenhöhen- und Gesamtschadenverteilungen, die Berechnung von Schadenrückstellungen etc.				
401-3926-00L	Credibility	W	4 KP	2V	A. Gisler
Kurzbeschreibung	Nach einer allgemeinen Einführung in Credibility als Teilgebiet der Bayes'schen Statistik werden die wichtigsten Modelle behandelt. Credibility ist das mathematische Instrument zur Beschreibung heterogener Kollektive und gibt eine Antwort, wie individuelle Schadenerfahrung und kollektive Schadenerfahrung zu verknüpfen sind für die Beurteilung des individuellen Risikos. Der praktische Ausfluss dieser Theorie sind Dinge wie Bonus-Malus Systeme und Erfahrungstarifierung. Die Credibility-Theorie ist heute ein wichtiger Bestandteil der Versicherungsmathematik und gehört zum Grundwerkzeug eines jeden Actuary.				
Inhalt	<p>Nach einer allgemeinen Einführung in Credibility als Teilgebiet der Bayes'schen Statistik werden die wichtigsten Modelle behandelt. Zur Sprache kommen insbesondere das Bühlmann und Straub Modell, mehrdimensionale Credibility, das Hachemeister-Regessionsmodell, hierarchische Credibility, rekursive Credibility und Kalman Filtering. Von praktischer Relevanz ist auch die Behandlung von Grossschäden im Kontext der Credibility Theorie. Dies wird uns zu Credibility mit Stützen und zu robuster Credibility führen. Neben der mathematischen Technik will die Vorlesung auch das intuitive Verständnis und deren Bedeutung für die Praxis vermitteln.</p>				
401-8908-00L	Mathematical Finance and Derivatives	W	3 KP	2V	M. Chesney
Kurzbeschreibung	Stochastic volatility models Itô's formula and Girsanov theorem for jump-diffusion processes The pricing of options in presence of possible discontinuities Exotic options Transaction costs				
401-3956-00L	Economic Theory of Financial Markets	W	4 KP	2V	M. V. Wüthrich
Kurzbeschreibung	This lectures provides an introduction to the economic theory of financial markets. It aims to provide a grounding in fundamental financial concepts to insurance mathematicians and actuaries.				
Lernziel	This lecture aims to provide a grounding in fundamental financial concepts to insurance mathematicians and actuaries. To main focus is to give an actuarial education and training in portfolio theory, cashflow theory and deflator techniques.				
Inhalt	We treat the following topics: - Fundamental concepts in economics - Portfolio theory - Mean variance analysis, CAPM - Arbitrage pricing theory - Cashflow theory - Valuation principles - Stochastic discounting, deflator techniques - Interest rate modelling - Utility Theory				
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be held in English and counts towards the diploma of "Aktuar SAV". For the latter, see details under www.actuaries.ch . Basic knowledge in probability theory is assumed.				
401-4920-00L	Market-Consistent Actuarial Valuation	W	5 KP	2V	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Introduction into market-consistent actuarial valuation. Topics: Stochastic discounting, full balance sheet approach, valuation portfolio in life and non-life insurance, technical and financial risks, risk management for insurance companies.				
Inhalt	In this lecture we give a full balance sheet approach to the actuarial valuation of an insurance company. Therefore we introduce a multidimensional valuation portfolio on the liability side of the balance sheet. The basis of this multidimensional VaPo are financial instruments, which make the liability side of the balance sheet directly comparable to its asset side. The lecture is based on four sections: 1) Stochastic discounting 2) Construction of a multidimensional Valuation Portfolio for life insurance products (with minimal guarantees) 3) Construction of a multidimensional Valuation Portfolio for a run-off portfolio of a non-life insurance company 4) Measuring financial risks in a full balance sheet approach (ALM risks)				
Skript	Lecture notes are in preparation				

Literatur	Additional literature:			
	Buchwalder, M., Buehlmann, H., Merz, M., Wuethrich, M. (2005). Legal valuation portfolio in non-life insurance. Conference Paper presented at the 36th ASTIN Colloquium, ETH Zuerich. Available under www.astin2005.ch			
	Buehlmann, H. (2004). Multidimensional valuation, Finance 25, pp.15-29.			
	Gerber, H.U., Shiu, E.S.W. (1994). Option pricing by Esscher transforms, Trans. Soc. Act. 24, pp.99-140.			
	Swiss Solvency Test, BPV SST 2005 Technisches Dokument, Version 22. Juni 2005. Available under www.sav-ausbildung.ch			
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be held in English and counts towards the diploma of "Aktuar SAV". For the latter, see details under www.actuaries.ch .			
	Basic knowledge in probability theory is assumed.			
401-3902-00L	Topics in Discrete Optimization	W	6 KP	2V+1U M. Cochand
Kurzbeschreibung	Einfuehrung in die polyedrische Kombinatorik: Optimale Gerueste, Branchings, bipartites Matching, Matroid-Polyeder, Durchschnitt von 2 Matroiden. Schnittbenenverfahren und Lagrange-Relaxation mit Anwendung auf das TSP.			
Inhalt	Grundlegende Modelle und Methoden der diskreten Optimierung werden behandelt. In einem ersten Teil werden vor allem Probleme in Graphen betrachtet (Gerüste, Arboreszenzen, Matching, Netzwerkflüsse, Chinese Postman), für die effiziente, häufig problemspezifische Lösungsverfahren existieren. Im zweiten Teil werden allgemeine Methoden, heuristische und exakte Verfahren (Lagrange Relaxation, Subgradientenverfahren und Cutting Plane im Zusammenhang mit Branch and Bound) für ganzzahlige und kombinatorische Optimierungsprobleme besprochen.			
401-3904-00L	Convex Optimization	W	6 KP	2V+1U H.J. Lüthi
Kurzbeschreibung	Convex optimization umfasst in ausgewogener Weise Theorie (konvexe Analysis, Optimalitätsbedingungen, Dualitätstheorie) und Algorithmen für konvexe Optimierung. Insbesondere wird die aktuelle Theorie der semidefiniten Programmierung behandelt.			
Lernziel	Introduction to convex analysis from the viewpoint of optimization. Derivation of first order optimality conditions for convex optimization problems. Subgradients and conjugate functions. Lagrange duality theory and minmax theorems. Classes of convex optimization: quadratic, conic and semi-definite optimization problems.			
Inhalt	Efficient algorithms for convex optimization based on self-concordant barrier functions and Newton's method. Applications from various domains. Convexity plays a central role in the design and analysis of modern and highly successful algorithms for solving real-world optimization problems. The lecture (in English) on convex optimization will treat in a balanced manner theory (convex analysis, optimality conditions) and algorithms for convex optimization. Beginning with basic concepts and results about the structure of convex sets, continuity and differentiability of convex functions (including conjugate functions), the lecture will cover systems of inequalities, the minimum (or maximum) of a convex function over a convex set, Lagrange multipliers, duality theory and mini-max theorems. On the algorithmic part, we will cover efficient algorithms based on interior-point methods in the framework of self-concordant functions. In this way, we will obtain a simple algorithm for semi-definite optimization. Thus, we will be discussing one of the most challenging research areas of nonlinear optimization for which there are many interesting open questions both in theory and practice. The lecture will follow the textbook by S. Boyd, Convex Optimization, made available on the net.			
Skript	- Review of linear and convex quadratic programming. - Convexity of sets and functions. - Duality: weak and strong, complementary slackness. Certification of solutions. - Second-order cones and semidefinite programming, geometric programming. - Algorithms: penalty and barrier functions, ellipsoid method, outer approximations and cutting planes, interior point. - Applications: Statistics, control systems analysis and design, signal processing, geometry, combinatorics, etc.			
Literatur	The lecture will follow the textbook by S. Boyd "Convex Optimization" made available on the net. * A. Barvinok, A Course in Convexity. American Mathematical Society, 2003. * A. Ben-Tal and A. Nemirovski, Lectures on Modern Convex Optimization - Analysis, Algorithms, and Engineering Applications, MPS-SIAM Series on Optimization, MPS-SIAM. * D. P. Bertsekas, A. Nedic and A. E. Ozdaglar, Convex Analysis and Optimization, Athena Scientific, 2003. * D. Bertsimas and J. N. Tsitsiklis, Introduction to Linear Optimization, Athena Scientific, 1997. * S. Boyd, L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004. * S. Boyd, L. El Ghaoui, E. Feron and V. Balakrishnan, Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory. SIAM, 1994. * E. de Klerk, Aspects of Semidefinite Programming: Interior Point Algorithms and Selected Applications, Book Series: APPLIED OPTIMIZATION, Vol. 65. Kluwer Academic Publishers. * Y. Nesterov, Introductory Lectures on Convex Optimization: A Basic Course, Book Series: APPLIED OPTIMIZATION, Vol. 87. Kluwer Academic Publishers. * R. A. Horn and C. R. Johnson, Matrix Analysis, Cambridge University Press, 1985. * J. Renegar, A Mathematical View of Interior-Point Methods in Convex Optimization, MPS-SIAM Series on Optimization. * H. Wolkowicz, R. Saigal and L. Vandenberghe, Handbook of Semidefinite Programming: Theory, Algorithms, and Applications, Kluwer Academic Publishers.			
401-4902-01L	Computing Economic Equilibrium	W	6 KP	2V+2U
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> This class will cover elementary properties of games, as well as, computational efficient methods to find equilibrium states. It is intended for students interested in both game theory and optimization algorithms.			
Lernziel	The purpose of this class is to introduce the students to mathematical models of games with focus on efficient algorithms.			
251-1408-00L	Graphs and Algorithms	W	5 KP	2V+1U A. Steger, M. Marcinišzyn
Kurzbeschreibung	Zusammenhang (Block Dekomposition, Menger), Matchings für bipartite Graphen (Hall, König, Hopcroft-Karp Algorithmus, Ungarische Methode), Hamiltonkreise (Dirac), planare Graphen (Eulers Formel, 5-Färbbarkeit, Planaritätstest (in quadratischer Zeit)), Färbungen (Greedy, Brooks, Vizing, Hadwigers Vermutung), extreme Graphentheorie (Ramsey, Turan)			
251-0458-00L	Extremal Combinatorics	W	5 KP	2V+1U T. Szabo
Kurzbeschreibung	Turan-type problems for graphs are studied in depth. A special emphasis is given to algebraic constructions. Explicit constructions for various Ramsey-type problems are also treated. The very basics of the probabilistic method is also introduced.			
251-0440-00L	Discrete Geometry	W	5 KP	2V+1U U. Wagner, J. Matousek

Kurzbeschreibung	Die diskrete Geometrie beschäftigt sich mit kombinatorischen Eigenschaften von Konfigurationen geometrischer Objekte. Wir behandeln u.a.: Grundlagen konvexer Mengen, konvexer Polytope und Hyperebenen-Arrangements; Komplexität geometrischer Konfigurationen; Schnitte und Transversalen für Familien konvexer Mengen; polyedrische Kombinatorik und Konvexität in hohen Dimensionen.				
251-0456-00L	Approximate Methods in Geometry	W	5 KP	2V+1U	B. Gärtner, U. Wagner, E. Welzl
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschäftigt sich mit Näherungsmethoden zur Analyse grosser durch Punktwolken dargestellter Datenmengen. Konkrete Themen sind Low Distortion Embedding, Approximate Nearest Neighbor Search, Semi Definite Programming, Approximations and Nets, Approximate Smallest Enclosing Balls and Boxes, Directional Width, Support Vector Machines.				
Inhalt	The course is concerned with approximate geometric methods for the analysis of large data sets represented by point clouds. Data is being collected in order to draw conclusions from it, i.e. to discover relations, make extrapolations into the future, etc. More often than not, data comes as a set or sequence of points describing objects, with each coordinate representing some quantification of some feature. On a computer such data is just a sequence of 0's and 1's; the need to analyze and "understand" it calls for means to support the process. One way is to visualize the data. For example, a data set representing a number of people by their respective heights and weights can be drawn as a point set in the plane, and this drawing may reveal some correlation that could be approximated by a linear function. For a wide range of applications (brain research, robotics, statistics, bioinformatics, character and speech recognition, computer graphics etc.) this approach is too simplistic, for various reasons. First of all, the size of the data may be huge (in the millions and billions, and sometimes so huge that we cannot even store it). And secondly, objects may have many features, giving rise to sets of dimension in the hundreds - and we know that simple visualization methods tend to fail starting in dimension 4. (Many features may in fact be redundant, but it is part of the endeavour to find out which ones.) Many of the arising problems appear to be too hard to be solved exactly in an efficient fashion. The course discusses several approximate methods for the analysis of large high-dimensional data sets that have been developed over the last years in response to the issues indicated above. While we have applications in mind for the questions we address, we emphasize theoretical aspects in the solutions (in particular, methods with guaranteed performance bounds). Methods we cover are random sampling, grid structures, core-sets, well separated pair decomposition, low distortion low-dimensional embeddings. Problems we address are shape and dimension analysis, nearest neighbor search, clustering etc. Examples for specific questions arising in these applications are the following: For some point in d-space, what is its closest neighbor in the point cloud? What is the closest pair in the point cloud? What is the "best" grouping of the points in the cloud into k groups? Which subset of the point set of size k provides the "best" description of the point cloud? What is the dimensionality of the point cloud and what does dimensionality mean here? Can the point cloud be embedded into a lower-dimensional space while preserving many of its characteristics?				
Voraussetzungen / Besonderes	By default the course will be given in German, but can be offered in English on demand.				
251-0408-00L	Kryptographische Protokolle	W	6 KP	2V+2U	M. Hirt
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebietes Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Lernziel	Einblick in ein hochaktuelles Forschungsgebiet mit vielen Rosinen und paradoxen Resultaten. Förderung der Freude an grundlegenden Fragestellungen.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt einen genauen Einblick in hochaktuelle Themen des Forschungsgebietes Kryptographie. Die Themenwahl richtet sich nach den neusten Entwicklungen. Mögliche Themen sind beweisbar sichere Verschlüsselung, Secret Sharing, interaktive Beweise, Zero-knowledge Protokolle, sichere Multi-Party Berechnungen, digitale Abstimmungen, etc.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Informationssicherheit und Kryptographie, der notwendige Stoff kann aber auch während der Vorlesung aufgearbeitet werden.				
401-3500-07L	Reading Course (Specimen)	W	1 KP		Dozent/innen
	<i>Anzahl Kreditpunkte wird von der Betreuerin/dem Betreuer vorgängig festgelegt. Schreiben Sie sich nicht für diese generische Lerneinheit ein! Lerneinheiten für neue Reading Courses werden individuell erstellt.</i>				

► Anwendungsgebiet

nur für das Master-Diplom in Angewandter Mathematik erforderlich

►► Atmospheric Physics

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

►► Biology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0016-00L	Biologie II	W	2 KP	2V	N. Amrhein, W.D. Hardt
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesung Biologie II ist zusammen mit der Vorlesung Biologie I des vorangegangenen Wintersemesters eine Einführung in die Grundlagen der Biologie für Studierende der Materialwissenschaften sowie der Chemie und der Chemieingenieurwissenschaften.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung Biologie II ist das Verständnis der Form, Funktion und Entwicklung von Tieren und der zu Grunde liegenden Mechanismen.				

Inhalt	Die folgenden Kapitelnummern beziehen sich auf das der Vorlesung zugrundeliegende Lehrbuch "Biology" (Campbell & Reece, 7th edition, 2005). Kapitel 1-4 des Lehrbuchs werden als Grundwissen vorausgesetzt. Die Abschnitte "Aufbau der Zelle" (Kap. 5-10, 12, 17) und "Allgemeine Genetik" (Kap. 13-16, 18, 46) sind Inhalt der Vorlesung Biologie I. 1. Genome, DNA-Technologie, Genetische Grundlage der Entwicklung Kapitel 19: Eukaryotische Genome: Organisation, Regulation und Evolution Kapitel 20: DNA Technologie und Genomik Kapitel 21: Genetische Grundlagen der Entwicklung 2. Form, Funktion und Entwicklung von Tieren I Kapitel 40: Grundlagen der Struktur und Funktion von Tieren Kapitel 41: Ernährung bei Tieren Kapitel 44: Osmoregulation und Exkretion Kapitel 47: Entwicklung der Tiere 3. Form, Funktion und Entwicklung von Tieren II Kapitel 42: Kreislauf und Gasaustausch Kapitel 43: Das Immunsystem Kapitel 45: Hormone und das Endokrine System Kapitel 48: Nervensysteme Kapitel 49: Sensorik und Motorik
Skript	Der Vorlesungsstoff ist sehr nahe am empfohlenen Lehrbuch gehalten. Ergänzende Unterlagen werden ggf. durch die Dozenten zur Verfügung gestellt.
Literatur	Das folgende Lehrbuch ist Grundlage für die Vorlesungen Biologie I und II: Biology, Campbell and Reece, 7th Edition, 2005, Pearson/Benjamin Cummings, ISBN 0-8053-7166-4
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Vorlesung Biologie I des Wintersemesters

►► Computational Electromagnetics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0114-00L	Antennas and Propagation	W	6 KP	4G	R. Vahldieck, C. Fumeaux
Kurzbeschreibung	Introduction to a wide variety of antenna topics relevant to communication systems. Description of wave propagation phenomena between stationary and mobile systems. Definition of fundamental antenna parameters. Computation of these parameters for selected antenna structures. Review of diverse antenna types, including theoretical analysis and practical applications. Basic theory of antenna arrays.				
Lernziel	Acquisition of basic knowledge of propagation phenomena in communication systems. Solid understanding of fundamental antenna parameters. Ability to compute these parameters for selected antenna structures. Basic understanding of antenna arrays.				
Inhalt	Overview: Radiation mechanism, types of antennas, components of a communication system. Propagation of electromagnetic waves: Free-space propagation, path loss, reflection, refraction, ground effects, ground waves, multipath propagation, diffraction, scattering, absorption, propagation models for Macro-, Micro-, and Pico-cells. Fundamental antenna parameters: Near field, far field, radiation pattern, power density, power intensity, directivity, gain, antenna efficiency, input impedance, bandwidth, polarization. Theoretical foundation: Vector potentials, inhomogeneous vector potential wave equation, duality theorem, reciprocity theorem. Wire antennas: Infinitesimal dipole, small dipoles, finite-length dipoles, monopoles, loop antennas. Aperture and horn antennas: Field equivalence principle, rectangular and circular apertures, Babinet's principle, slot antennas, sectoral horn antennas, pyramidal horns, corrugated horns. Microstrip antennas: Rectangular and circular patches, transmission line model, cavity model, Q-factor, bandwidth, feeding mechanisms, input impedance, polarization. Antenna arrays: Two-element array, N-element linear array, planar arrays, phased arrays, pattern synthesis.				
Skript	Copies of the course slides will be provided.				
Literatur	Antenna Theory, 2nd edition, C.A. Balanis, John Wiley & Sons, New York (1997)				
227-0366-00L	E in numerische Feldberechnungsverfahren	W	4 KP	4G	C. Hafner, R. Vahldieck
Kurzbeschreibung	Es wird eine Übersicht über die wichtigsten Verfahren zur Berechnung elektromagnetischer Felder gegeben. Dazu gehören Gebietsmethoden wie Finite Differenzen und Finite Elemente, die Momentenmethode und Randdiskretisierungsmethoden. Betrachtet werden sowohl Zeitbereichs- als auch Frequenzbereichsverfahren.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen numerischer Methoden zur Simulation elektromagnetischer Felder.				
Inhalt	Übersicht und Konzepte der bekanntesten Simulationsverfahren für elektromagnetische Felder: Finite Differenzen, Finite Elemente, Transmission Line Matrix Methode, Matrizenmethoden, Multipolverfahren, Bildladungsverfahren, Momentenmethode, Integralgleichungsmethoden, Beam Propagation Methode, Mode Matching Technique, Spectral Domain Analysis, Methode der Geraden. Anwendung auf Probleme der Elektro- und Magnetostatik, geführte und freie Wellenausbreitung, Antennen, Resonatoren, Nanotechnik, Optik, etc.				
Skript	Elektronische Version: http://alphard.ethz.ch/hafner/Vorles/lect.htm				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung in der ersten Semesterhälfte, Übungen in Form kleiner Projekte in der zweiten Semesterhälfte				

►► Control and Automation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0207-00L	Angewandte nichtlineare Regelung	W	4 KP	4G	E. Gallestey Alvarez, A. Paice
Kurzbeschreibung	Vermittlung von praktisch anwendbaren nichtlinearen Reglerentwurfs- und Analysemethoden.				
Lernziel	Vermittlung von praktisch anwendbaren nichtlinearen Reglerentwurfs- und Analysemethoden.				
Inhalt	Fast alle in der Praxis auftretenden Regelprobleme zeichnen sich durch einen mehr oder weniger ausgeprägten nichtlinearen Charakter aus. In manchen Fällen genügt die Anwendung linearer Regelverfahren. In vielen anderen Fällen kann befriedigendes Regelverhalten lediglich durch Einsatz nichtlinearer Methoden erreicht werden. In den vergangenen zehn Jahren haben auf dem Gebiet der nichtlinearen Regelung entscheidende Fortschritte stattgefunden. Diese haben dazu geführt, dass mittlerweile ausgereifte Methoden zur Bearbeitung praktischer nichtlinearer Regelungsprobleme zur Verfügung stehen. Diese Vorlesung versteht sich als Einführung in das Gebiet der nichtlinearen Regelung. Es werden keine Grundkenntnisse in nichtlinearer Regelung vorausgesetzt. Es wird aber angenommen, dass die Hörer mit Grundkonzepten der linearen Regelung vertraut sind, wie sie zum Beispiel im Kernfach "Regelssysteme" vermittelt werden.				

Literatur H.K. Khalil: Nonlinear Systems, Prentice Hall, 1996.
 Voraussetzungen / Voraussetzungen: Regelsysteme oder äquivalente Vorlesung.
 Besonderes

151-0570-00L	Stochastische Systeme	W	4 KP	2V+1U	H. P. Geering
Kurzbeschreibung	Wahrscheinlichkeit. Zufallsprozesse. Stochastische Differentialgleichungen. Ito. Kalman-Filter. Stochastische optimale Regelung. Anwendungen in Finanz-Problemen (Asset and Liability Management).				
Lernziel	Beschreibung und Optimierung von dynamischen stochastischen Systemen. Anwendungsgebiete aus Technik und Finanzmathematik werden anhand von Beispielen präsentiert.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Stochastische Prozesse - Stochastische Differentialrechnung - Stochastische Differentialgleichungen - Kalman Filter - Stochastische optimale Regelung - Anwendungen auf dem Gebiet der Finanzmathematik 				
Skript	H. P. Geering u. a., Stochastic Systems, Institut für Mess- und Regeltechnik, ETH Zürich, 2004				

►► Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0506-00L	Applied Microeconomics	W	3 KP	2G	M. Filippini
Kurzbeschreibung	The objective is to learn how to apply microeconomic analytical tools and econometric methods to the analysis of various issues in industrial organization focussing on estimating demand and cost functions, analyzing efficiency, analyzing applied regulation instruments				
Lernziel	<p>This course is a laboratory of applied economics for research in the field of industrial organization</p> <p>The main objective is to learn how to apply microeconomic analytical tools and econometric methods to the analysis of various issues in industrial organization</p> <p>The course will focus on the following issues:</p> <ul style="list-style-type: none"> estimating demand and cost functions analyzing efficiency analyzing applied regulation instruments 				
Inhalt	<p>Topic 1: Review of demand theory</p> <ul style="list-style-type: none"> Individual Demand Market Demand Estimation of a Demand Function <p>Topic 2: Review of multiple regression models</p> <ul style="list-style-type: none"> Stochastic processes Least squares approach Multiple regression models Dataset characteristics Functional forms <p>Topic 3: Demand analysis: Empirical studies</p> <ul style="list-style-type: none"> Case I: Elasticities of Electricity Demand in Urban Indian Households Case II: Swiss residential demand for electricity Hedonic Pricing Method Case III: Hedonic price functions for Zurich and Lugano with special focus on electrosmog <p>Introduction to choice experiments</p> <p>Topic 4: Review of cost theory</p> <ul style="list-style-type: none"> Economic Cost vs. Accounting Cost Economic Cost Analysis Economies of Scale and Scope <p>Topic 5: Estimation of a cost function</p> <ul style="list-style-type: none"> Cost function Model specification Functional form Measuring efficiency in practice <p>Topic 6: Regulation of public utilities</p> <ul style="list-style-type: none"> Need for regulation Regulatory mechanisms Efficiency and productivity <p>Topic 7: Efficiency and Productivity Analysis</p> <ul style="list-style-type: none"> Benchmarking methods Productivity methods Efficiency concepts <p>Topic 8: Reforms in the electricity sector</p> <ul style="list-style-type: none"> Elements of a reform The Swiss case Reforms of the electricity power sector <p>Topic 9: Investment Selection</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluating investment projects Competitiveness of Swiss hydropower sector 				
Skript	<p>There are lecture notes and reference material on the E-learning-platform. Students registered on www.student.ethz.ch by 17 March 2007 will receive an email invitation to register on the E Learning platform for the Applied Microeconomics course. The invitation is in the form of a URL.</p> <p>Please keep the following in mind while you register for the course:</p> <ul style="list-style-type: none"> There are detailed instructions in the invitation email. Please read them carefully before proceeding with the registration. The invitation URL can be used only once. It cant be reused. If you fail to register correctly the first time, please email kdeb@ethz.ch and he will send you another invitation. There are lectures notes and reading material uploaded on the E-Learning platform for you to download and use. These will not be distributed in class. For downloading lectures and other reading material, please allow pop-ups on the course webpage. <p>Students registering later should contact kdeb@ethz.ch.</p>				

Literatur Antonioli, B., & Filippini, M., (2002). Optimal size in the waste collection sector. *The Review of Industrial Organization*. 20. 239-252.
 Banfi, S., Filippini, M., & Luchsinger, C. (2002). Deregulation of the Swiss Electricity Industry: Short-Run Implications for the Hydropower Sector. *The Electricity Journal*. 15(6). 69-77.
 Bye, T., & Hope, E. (2005). Deregulation of electricity markets The Norwegian experience. Discussion Papers 433. Statistics Norway, September 2005.
 Coelli, T.J., Estache, A., Perelman, S. & Trujillo, L. (2002). A Primer on Efficiency Measurement for Utilities and Transport Regulators. World Bank Publications.
 Dobbs I.M. (2000). *Managerial Economics: Firms, Markets and Business Decisions*, Oxford University Press, Oxford.
 Farsi, M. & Filippini M. (2004). Regulation and Measuring Cost Efficiency with Panel Data Models: Application to Electricity Distribution Utilities. *The Review of Industrial Organization*. 25 (1). 1-19.
 Farsi, M., Fetz, A., & Filippini, M. (2007): Benchmarking and Regulation in the Electricity Distribution Sector, CEPE Working Paper 54, Centre for Energy Policy and Economics, ETH Zurich, January 2007.
 Farsi, M., Filippini, M. & Greene, W. (2005). Efficiency Measurement in Network Industries: Application to the Swiss Railway Companies. *Journal of Regulatory Economics*. 28(1). 65-86.
 Filippini M., Banfi S., Luchsinger C., & Wild J. (2001). Perspektiven für die Wasserkraftwerke in der Schweiz - Langfristige Wettbewerbsfähigkeit und mögliche Verbesserungspotenziale, BFE, CEPE - ETH Zürich.
 Filippini M., Banfi, S., & Horehajova, A. (2006). Hedonic price functions for Zurich and Lugano with special focus on electromog. Conference on Sustainable Resource Used and Economic Dynamics SURED 2006. June 4 9, 2006, Ascona, Switzerland
 Filippini M., Farsi M., & Greene W., (2005). Application of Panel Data Models in Benchmarking Analysis of the Electricity Distribution Sector, CEPE Working Paper No. 39, Centre for Energy Policy and Economics (CEPE), Zurich.
 Filippini, M. & Pachauri, S. (2004). Elasticities of electricity demand in urban Indian households. *Energy Policy*. 32. 429-436.
 Filippini, M. (1995). Electricity demand by Time-of-use: An application of the household AIDS model. *Energy Economics*. 17(3) 197-204.
 Filippini, M. (1997). Elements of the Swiss Market for Electricity. Physica-Verlag, Berlin.
 Hunt, S., & Shuttleworth, G. (1996). Competition and Choice in Electricity. John Wiley and Sons, New York.
 Lave, L.B., Apt, J., & Blumsack, S. (2004). Rethinking Electricity Deregulation. *The Electricity Journal*. 17(8). 11-26.
 Mansfield, E. (1999). *Managerial economics: theory, applications, and cases*. (4th ed.). W. W. Norton & Company, Inc., New York.
 McGuigan, J.R., Moyer, R.C. & Harris, F.H. (2002). *Managerial Economics*, South Western, New York.
 Pindyck, S.R. & Rubinfeld, D.L. (2005). *Microeconomics*. (6th ed.). Prentice Hall, New Jersey.
 Stewart, K. (2005) *Introduction to Applied Econometrics*. 1st Edition. Duxbury Press
 Viscusi, W. K., Vernon, J. M., & Harrington Jr. J. E. (2000). *Economics of Regulation and Antitrust*. (3rd ed.). MIT Press, Cambridge.

Voraussetzungen /
 Besonderes Prerequisites for the course Applied Microeconomics.

This is a Masters level course and is suitable for students that have basic knowledge of microeconomics and statistics/econometrics.

In particular, students are expected to have already taken the following courses as preparation for this course:

1. Statistics for Business and Economics (by Dr M Farsi) or Empirical Methods (by Prof G Grote)
2. Mikroökonomie or Industrieökonomie (by Prof M Filippini)

Familiarity with the following texts is useful:

1. Gujarati, D.N. (1995), *Basic Econometrics*, McGraw-Hill
2. Greene, W. (2003) *Econometric Analysis*, Prentice Hall, 5th Edition
3. Jehle, G.A., and Reny, P.J. (2001). *Advanced Microeconomic Theory*, 2nd ed., Addison Wesley
4. Pindyck, S.R. und D.L. Rubinfeld (2005), *Microeconomics*, Prentice Hall.

351-0510-00L	Energy Economics and Policy	W	3 KP	2G	E. Jochem
Kurzbeschreibung	The course offers basic knowledge of energy economics, energy markets, energy resources and statistics, concepts of energy efficiency and substitution potentials, technological adaptation to climate change, obstacles and market imperfections, and the methods to identify impacts of related energy and technology policies. The energy policy section covers general and specific policy instruments.				
Lernziel	The objective of the course is to develop a solid understanding of energy economics, energy statistics, energy modelling methods, and related policy areas and to develop a "dogging" competence to energy and climate policy issues. The course is an obligatory course of the Master of Energy Science and Technology starting in 2008.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reserves and resources of non-renewable resources, depletion mid-point of world oil production and its implication on world energy prices; 2. Energy statistics at the national and international level, energy balances, cumulative energy demand; 3. Efficiency potentials in theory and applied to energy services, useful energy, final and primary energy conversion at the business, sector, macroeconomic and welfare economic level; 4. Energy intensity concepts of sectors and economies, international division of labour, structural change of economies, the 2000 Watt per capita industrial society; 5. Energy demand projections: boundary conditions and scenario design, quantitative models, reasons for pitfalls of energy demand projections; 6. Examples of sectoral energy demand projections, additional investments and reduced demand and emissions, iteration of consistent scenarios by model systems (bottom up/top down); 7. Obstacles and market imperfections in energy markets and markets of efficiency products: costing, transaction cost, lack of information and market survey, lack of capital and financial flexibility, socio-economic factors in companies and administrations, prestige and preferences, international trade; 8. Co-benefits and ancillary benefits in theory and examples for buildings and industrial investments; 9. External cost of energy use and conversion; different methods of identification, quantification and monetarisation; 10. Energy policy objectives, general instruments (taxes, emission certificates, subsidies); 11. Energy policy instruments (sector specific: energy labeling, professional training, technical standards, learning local networks, R&D. technology specific subsidies, feed-in tariffs, and others); 12. national and international energy law, Swiss system of ordinances, standards and energy related norms, Kyoto Protocol and its implementation. 				
Skript	The script of the course is in English with an annex offering German-English technical terms and a glossary. Complex relationships are described by black board design or beamer presentations. The script also incorporates former exercises with exemplary solution attached and hints for further literature. Will be sold in the first lecture on March 22 for CHF 10.-.				
Literatur	Banks F.E. 2000. <i>Energy Economics: A Modern Introduction</i> . Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. Blok K. 2006. <i>Introduction to Energy Analysis</i> , Techné Press, Amsterdam. Cleveland, C.J., and Morris, Ch. 2006. <i>Dictionary of Energy</i> , Elsevier, Amsterdam, Boston. Sorrell S., O'Malley E., Schleich, J. and Scott, S. 2004. <i>The Economics of Energy Efficiency Barriers to Cost-Effective Investment</i> , Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, UK External Cost: EXTERN-E: http://externe.jrc.es/index.html Hensing I, Pfaffenberger, W., Ströbele, W. 1998: <i>Energiewirtschaft Einführung in die Theorie und Politik</i> . Oldenbourg, München UNDP/World Energy Council/UNDESA 2001: <i>World Energy Assessment</i> . New York.				
Voraussetzungen / Besonderes	Recommended: Introduction in micro economics or in macro economics.				
351-0552-00L	Economic Growth and Resource Use	W	3 KP	2G	S. Valente

Kurzbeschreibung	Main Topics: Natural Resource Exploitation; Welfare economics and the environment; Endogenous Progress, Pollution Taxes and Limits to Growth; sustainability concepts and sustainability indicators; Intergenerational equity versus efficiency; Environmental policy: theory and practice; The Dutch-Disease Phenomenon; Trade, Environment & Growth; The Curse of Natural Resources.
Inhalt	<p>1. Natural Resource Exploitation The main propositions of natural resource management are firstly derived in a partial equilibrium framework. The role of natural capital in determining the path of economic development is assessed in a general dynamic equilibrium setting.</p> <p>2. Welfare economics, pollution, and economic growth This chapter presents a formal analysis of the welfare effects of increasing pollution by extending the traditional externality argument from the static to the dynamic setting.</p> <p>3. Endogenous Growth, Pollution Taxes and Limits to Growth This chapter describes the struggle between pollution externalities, responsible for welfare losses and sub-optimality of decentralized economies, and learning-by-doing externalities that allow to achieve sustained long-run growth when environmental concerns are not taken into account.</p> <p>4. Sustainability concepts and sustainability indicators This chapter shows how the different notions of Sustainable Development have been formalized in the economic literature. This is crucial in order to give a correct interpretation to the so-called sustainability indicators which, in some cases, lack theoretical foundations.</p> <p>5. Intergenerational equity and economic efficiency Sustainable development is a matter of intergenerational equity and not that of economic efficiency. Taking this point literally leads to open questions in normative economics, but also raises the question of how to implement intergenerational fairness in market economies.</p> <p>6. Environmental policy, emission taxes and sustainability Environmental policy and sustainability policy reflect different goals: this chapter contrasts policies aimed at restoring efficiency with policies aimed at preserving intergenerational equity.</p> <p>7. The Dutch Disease Phenomenon The term Dutch Disease refers to the adverse effects on Dutch manufacturing of the natural gas discoveries of the Sixties through the subsequent appreciation of the Dutch real exchange rate. Economists answered to many historical episodes with Booming Sector models reviewed here.</p> <p>8. Trade, environment & growth</p> <p>9. The Curse of Natural Resources The term Curse of Natural Resources refers to the empirical regularities found in international data suggesting that countries with greater natural resource abundance tend to grow less than resource-poor economies. This chapter offers a description and critical review of recent empirical analysis of this topic, as well as possible explanations provided by the theoretical literature.</p>
Skript	Lecture Notes of the course will be available online every Monday before Wednesday's lecture at: http://www.wif.ethz.ch/resec/people/svalente
Literatur	The main reference for the course is the set of Lecture Notes. Some topics will require to read original articles that will be made available to students.

351-0550-00L	International Economics	W	3 KP	2V	H. Egli
Kurzbeschreibung	Microeconomic principles; General equilibrium in closed and open economies; Traditional trade theory; Importance of increasing returns to scale; Imperfect competition; Public policies; Empirical content of trade theory				
Lernziel	Microeconomic Principles are taught; Discussion of traditional and new trade theory; Discussion of the role of technological progress; Discussion of importance of public policies				
Inhalt	Globalization is one of the major development trends in the world economy today. To understand the causes and consequences of globalization, we need basic knowledge about international trade theory. This course aims at getting familiar with the theory of international trade. At first, traditional approaches (the Ricardo model and the Heckscher-Ohlin model) are discussed. Moreover, more recent approaches (keywords are "imperfect competition" and "increasing returns to scale") are considered. In addition, we highlight the role of technological progress as well as the importance of public policy.				
Skript	Lecture notes will be provided successively in the course of the semester.				
Literatur	Markusen, J.R., J.R. Melvin, W.H. Kaempfer und K.E. Maskus, International Trade: Theory and Evidence, McGraw-Hill, New York, 1995.				

401-4892-00L	BWL der Versicherung II	W	3 KP	2V	R. Witzel
Kurzbeschreibung	Die zweisemestrige Vorlesung gibt eine Einführung in die wesentlichen ökonomischen Konzepte der Versicherung. Das Lernziel ist das Verständnis der ökonomischen Grundkonzepte der Versicherung.				
Inhalt	In Teil II werden besprochen: - Entscheidung unter Unsicherheit (Erwartungsnutzen; Risikoaversion) - Versicherungsnachfrage (formale Analyse; Übertragung auf die Realität) - Spezialfragen (Kritik am Konzept des Erwartungsnutzen; Schadenverhütung und Moral Hazard; Adverse Selection; Risk Management) - Rückversicherung (Grundlagen; proportionale und nicht-proportionale Rückversicherung; Retrozessionen; Alternativer Risikotransfer)				
Skript	Ein ausführliches Skript wird unter www.aktuariat-witzel.ch zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung ist Teil der Ausbildung zum "Aktuar SAV".				

401-4894-00L	Finanzwirtschaftliche Führungsinformationen für Versicherungen	W	3 KP	2V	R. Witzel
Kurzbeschreibung	In Ergänzung zu der zweisemestrigen Vorlesung BWL der Versicherung I & II wird hier eine Einführung in die Konzepte der finanzwirtschaftlichen Führungsinformationen für Versicherungen gegeben. Das Lernziel ist das Verständnis der verschiedenen Konzepte und die Fähigkeit, publizierte Jahresberichte besser analysieren zu können.				
Inhalt	Schwerpunkte der Vorlesung sind die drei Dimensionen: - Volumengrößen (Prämien; technische Rückstellungen) - Gewinn und Eigenkapital (Bilanz und Erfolgsrechnung: statutarisch, US GAAP und IFRS) - Value (traditioneller und markt-konsistenter Embedded Value)				
Skript	Ein ausführliches Skript wird unter www.aktuariat-witzel.ch zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung ist Teil der Ausbildung zum "Aktuar SAV".				

►► Environmental Science

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

701-0504-00L	Bodenphysik II <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2V	Noch nicht bekannt
Lernziel	Methoden der Quantifizierung von Vorgängen im Boden, kritisches Verständnis der vereinfachenden Annahmen, Einführung in die Modellbildung von Transportprozessen im Boden, Fallstudien.				
Inhalt	Schwerpunktunterricht auf einem der folgenden Gebiete: Wasserhaushalt: Hydraulische Eigenschaften poröser Medien, Infiltrationsmodelle, Wasseraufnahme durch die Wurzeln, Thermodynamik des Bodenwassers, Struktur und Transportprozesse. Stofftransport: eindimensionale Konvektion/Dispersion Gleichung (finite Differenzen) für konservative und reaktive Komponenten, Multikomponentenansatz, Ungleichgewichts - Modelle, stochastische Ansätze für die Beschreibung des Stofftransportes. Fallbeispiele				
Skript	Skript wird abgegeben. Unterlagen werden bedarfsweise abgegeben.				
701-1334-00L	Modelling of processes in soils and aquifers I ■	W	3 KP	60P	G. Furrer, K. Abbaspour
Kurzbeschreibung	Computational modelling of biogeochemical processes and transport of water and solutes in soils and aquifers.				
Lernziel	Rationale: This course addresses the modelling of impacts by pollutants on terrestrial and aquatic environments. It helps to acquire to model hydrological, geochemical and microbial processes in soils and aquifers in order to predict the mobility of contaminants in heterogeneous environmental systems. Computer models used will be provided by the internet platform PolyQL (http://www.polyql.ethz.ch). Aims: - Conveying the fact that there are different modelling approaches - Developing skills for critical judgement of modelling results - Gaining competence with web-aided teaching and learning - Building up expertise in terms of internet-provided information - Gaining encouragement to actively edit the lecture material - Learning to think and act as part of a knowledge web				
Inhalt	- Writing simple computer models for biogeochemical processes - Chemical equilibria, speciation in aqueous solution, speciation at aqueous mineral surfaces, gas-solution and solid-solution equilibria - Chemical kinetics, biogeochemical processes, redox processes - Steady-state approach, serial-box models, sensitivity analysis - Group work using SerialSTEADYQL: Modelling of different scenarios to be compared with scenarios of other groups - Basic concepts in modelling water flow and solute transport - Exercises with HYDRUS-2D and MACRO exploring effects of boundary conditions, hydraulic properties, physical processes, and system profile on flow and transport through variably saturated soils - Using modelling for system management and data collection				
Skript	Available as hardcopy and on-line material.				
Literatur	Zhu and Anderson, 2002. Environmental Applications of Geochemical Modeling. Cambridge University Press. Abbaspour and Schulin, 1996. Two-dimensional flow and transport processes. BUWAL, Switzerland.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites for this course: Basic courses "Soil Chemistry" and "Soil Physics" Modelling of Processes in Soils and Aquifers I is a prerequisite for Modelling of Processes in Soils and Aquifers II				

►► Finance

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-8916-00L	Advanced Corporate Finance II ■	W	3 KP	2V	M. Habib
Kurzbeschreibung	The role of information and incentives in determining the forms of financing a firm chooses; hedging; venture capital; initial public offerings; investment in very large projects; the setting up of a "bad" bank; the securitisation of commercial and industrial loans; the transfer of catastrophe risk to financial markets; agency in insurance; and dealing with a run on an insurance company.				
401-8924-00L	Theory of Banking and Financial Intermediation	W	4.5 KP	3V	U. Birchler
Kurzbeschreibung	The aim of the lecture is a detailed treatment of the following topics: Principal agent models, optimal contracts, privat and public information, borrower-lender relationship and bank deposit.				
401-8912-00L	Financial Theory and Asset Pricing	W	3 KP	2V	R. Gibson
Kurzbeschreibung	- Review of the static portfolio choice model - Portfolio and consumption choices in continuous-time Equilibrium asset pricing models and empirical evidence - Introducing market imperfections - Credit risk and the pricing of credit-sensitive claims - Further selected research topics in financial theory				
401-8906-00L	Financial Engineering <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2V	M. Leippold
Kurzbeschreibung	The course addresses four broad topics in financial engineering that are currently of high interest to the finance industry. Students learn the different hedging strategies, product structures in equity, credit, volatility, and interest rate markets and they learn how to price these products, including the application of some numerical methods.				
401-8922-00L	Asset Allocations and Performance Measurement	W	3 KP	2V	N. Tuchschnid
Kurzbeschreibung	This course focuses on various aspects of portfolio management. It is aimed at students wishing to acquire a thorough understanding of how theory can be applied to portfolio management and to the measure and analysis of performance.				

►► Image Processing and Computer Vision

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0448-00L	Bilddatenanalyse und Computer Vision II <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>	W	6 KP	4G	G. Székely, L. Van Gool

Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundverfahren der Bildinterpretation und der Objekterkennung. Demonstration und Untersuchung ausgewählter Anwendungen. Sammlung eigener Erfahrungen durch computerunterstützte Übungen.
Lernziel	Übersicht über die Grundkonzepte der Bilderzeugung, Wahrnehmung und Analyse, und Bildverarbeitung. Eigene Erfahrungen durch praktische Computer- und Programmieraufgaben sammeln.
Inhalt	Segmentierung komplexer Objektkonturen mit elastisch deformierbaren Modellen. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal Component Analysis, Karhunen-Loève Transformation, Wavelets. Topologie und Metrik am diskreten Bildraster. Distanztransformationen. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Objekterkennung anhand der detektierenden Bildeigenschaften. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen. Abschliessend wird die Kombination der gelernten Verfahren zu praktisch anwendbaren Vision-Systemen durch ausgewählte reelle Anwendungen illustriert.
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bilddatenanalyse und Computer Vision I. Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.

252-0206-00L	Visual Computing	W	6 KP	3V+2U	M. Gross, J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	This course acquaints students with core knowledge in computer graphics, vision and learning. Topics include: Graphics pipeline, perception and camera models, transformation, shading, global illumination, texturing, sampling, filtering, edge detection, Bayes decision theory, classification, support vector machines, dimensionality reduction, clustering, Bayes nets.				
Lernziel	This course provides an in-depth introduction to the core concepts of computer graphics, computer vision, image processing, and machine learning. The course forms a basis for the specialization track Visual Computing of the CS master program at ETH.				
Inhalt	Course topics will include: Graphics pipeline, perception and color models, camera models, transformations and projection, projections, lighting, shading, global illumination, texturing, sampling theorem, Fourier transforms, convolution, linear filtering, diffusion, nonlinear filtering, edge detection, shape from X, stochastic image models, Bayes decision theory and classification, support vector machines, dimensionality reduction, clustering, Bayes nets				
Skript	In theoretical and practical homework assignments students will learn to apply and implement the presented concepts and algorithms. A scriptum will be handed out for a part of the course. Copies of the slides will be available for download. We will also provide a detailed list of references and textbooks.				
Literatur	Markus Gross: Computer Graphics, scriptum, 1994-2005				
Voraussetzungen / Besonderes	This is a new core course and will be held for the first time.				

►► Information and Communication Technology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0438-00L	Übertragungstechnik II: Fundamentals of Wireless Communications	W	4 KP	2V+2U	H. Bölcskei
Kurzbeschreibung	The class focuses on fundamental communication-theoretic aspects of modern wireless communication systems. Main topics covered are the system-theoretic characterization of wireless channels, the principle of diversity and various diversity techniques, and information theoretic aspects of communication over fading channels like the notions of ergodic and outage capacity.				
Lernziel	After attending this lecture, participating in the discussion sections and working on the homework problem sets, students should be able to - understand the nature of the fading mobile radio channel and its implications for the design of communication systems - analyze existing communication systems - apply the fundamental principles to new wireless communication systems, especially in the design of diversity techniques and coding schemes				
Inhalt	The goal of this course is to study the fundamental principles of digital wireless communications, enabling students to analyze and design current and future systems. The outline of the course is as follows:				
	<p>Wireless Channels What differentiates wireless communications from wireline communications is the nature of the communication channel. Motion of transmitter, receiver and environment, multipath propagation and interference render the channel model more complex. This part of the course deals with modeling issues, i.e. the process of finding an accurate and mathematically tractable formulation of real world wireless channels. The model will turn out to be a randomly time-variant linear system. The statistical characterization of such systems is given by the scattering function of the channel, which in turn leads us to the definition of key parameters such as delay spread and coherence time. Finally, we derive a discretized version of the channel model which will be used in the remainder of the course.</p> <p>Diversity In a wireless channel, the time varying destructive and constructive addition of multipath components leads to signal fading. The result is a significant performance degradation if the same signaling and coding schemes as for the static additive white Gaussian noise (AWGN) channel are used. This problem can be mitigated by diversity techniques. If several independently faded copies of the transmitted signal can be combined at the receiver, the probability decreases that all copies are lost due to a bad channel, hence improving the error performance of the system. We will look at different means to achieve diversity, namely through time, frequency and space. A particular diversity receiver concept known as the Rake receiver will be studied in detail. Code design for fading channels differs fundamentally from the AWGN case. We will develop criteria to design codes tailored to the structure of wireless channels. Finally, we ask the question of how much diversity can be obtained by any means over a given wireless channel and calculate the maximum diversity order achievable as a function of the channel's scattering function.</p> <p>Information Theory of Wireless Channels Limited spectral resources make it necessary to utilize the available bandwidth to its maximal extent. Information theory answers the fundamental question about the maximal rate that can be reliably transmitted over a wireless channel. We first introduce some basic information theoretic concepts which will be used to analyze and compare different systems. No prior experience with information theory is necessary. With these tools at hand, we will see that fading is not only a nuisance but that it can in fact be used to our advantage, increasing the capacity of wireless communication system.</p>				
Skript	A draft version of the lecture notes is available and will be handed out during the lectures				
Literatur	A set of handouts covering digital communication basics and mathematical preliminaries is available on the website. For further reading, we recommend - J. M. Wozencraft and I.M. Jacobs, "Principles of Communication Engineering," Wiley, 1965 - A. Papoulis and S.U. Pillai, "Probability, Random Variables and Stochastic Processes," McGraw Hill, 4th edition, 2002 - G. Strang, Linear Algebra and its Applications," Harcourt, 3rd edition, 1988 - T.M. Cover and J.A. Thomas, Elements of Information Theory," Wiley, 1991				

Voraussetzungen / This class will be taught in English. The oral exam will be in German (unless you wish to take it in English, of course).
Besonderes

A prerequisite for this course is a working knowledge in digital communications, random processes and detection theory.

►► Material Modelling and Simulation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-5103-00L	Nonequilibrium Statistical Mechanics	W	4 KP	2V+2U	H. C. Öttinger
Kurzbeschreibung	Foundations of nonequilibrium statistical mechanics based on a unified approach, including projection-operator method, linear response theory, fluctuation-dissipation theorem, kinetic theory of gases, Boltzmann's equation, Chapman-Enskog Method, Grad's Moment Expansion, kinetic theory of polymeric liquids, simulation techniques (Monte Carlo, Brownian dynamics, molecular dynamics)				
Lernziel	To provide, illustrate, and practice the thermodynamic recipes for bridging length and time scales in nonequilibrium systems, including an overview of the roles of various simulation techniques				
Inhalt	1. Projection-Operator Method: Notation of Classical Mechanics, Ensembles, Projection Operators, Atomistic Expressions, Exact Time-Evolution Equation, Markovian Approximation, Linear Response Theory, Probability Density Approach, Fluctuation-Dissipation Theorem, Relationship Between Coarse-Grained Levels, Quantum Systems 2. Kinetic Theory of Gases: Elementary Kinetic Theory, Mean Free Path, Transport Coefficients, Boltzmann's Equation, Differential Cross Section for Collisions, Projection-Operator Approach, Chapman-Enskog Method, Grad's Moment Expansion, Thirteen-Moment Expansion, Structured Moment Method 3. Simulations: Simulation Philosophy, Understanding Through Simplicity, Overview over Simulation Techniques, Monte Carlo Simulations, Markov Chains, Detailed Balance, Brownian Dynamics, Stochastic Differential Equations, Dilute Polymer Solutions, Molecular Dynamics, Expressions for the Friction Matrix, Verlet-Type Integrators, Rarefied Len-nard-Jones Gas, Entangled Polymer Melts				
Skript	The course is based on the book "Beyond Equilibrium Thermodynamics"				
Literatur	1. H. C. Öttinger, Beyond Equilibrium Thermodynamics (Wiley, New York, 2005) 2. R. Kubo, M. Toda, and N. Hashitsume, Statistical Physics II: Nonequilibrium Statistical Mechanics (Springer-Verlag, Berlin 1985)				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is part of the area of specialization Materials Modeling and Simulation of the master degree program in Materials Science. The course relies on the previous course Nonequilibrium Thermodynamics offered in the winter semester or on the corresponding chapters of the book "Beyond Equilibrium Thermodynamics".				
151-0420-00L	Statistical Mechanics of Elasticity	W	4 KP	2V+1U	S. Govindjee
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
351-0448-00L	Logistics, Operations, and Supply Chain Management II	W	3 KP	2G	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Vermitteln von Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses eines Unternehmens und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.				
Lernziel	Vermitteln von Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses eines Unternehmens und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.				
Inhalt	Gestaltung komplexer Logistik: Nachfrage und Bedarfsvorhersage; Bestandesmanagement und Stochastisches Gütermanagement; Deterministisches Gütermanagement; Zeit- und Terminmanagement; Kapazitätsmanagement; Auftragsfreigabe und Steuerung; Vor- und Nachkalkulation und Prozesskostenrechnung; Abbildung und Systemmanagement der logistischen Objekte.				
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement - Planung und Steuerung der umfassenden Supply Chain, 4. Aufl., Springer, 2004. Kosten: 90.- Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.- Verkauf am 5.4.06., 10.15, anlässlich der ersten Vorlesung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Es ist von Vorteil, die Lehrveranstaltung "Logistik-, Produktions und Supply Chain Management I" (351-0442-00L) bereits besucht zu haben.				
351-0770-00L	ERP- und SCM-Softwaresysteme	W	3 KP	2G	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> 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 - Planung und Steuerung der umfassenden Supply Chain, 4. Aufl., Springer, 2004. Kosten: 90.- Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.- Verkauf am 3.4.06., 10.15, anlässlich der ersten Vorlesung.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: die Lehrveranstaltungen "Logistik-, Produktions und Supply Chain Management I (351-0442-00L) und II (351-0448-00L) sowie - wenn möglich - Modelleirung und Einführung von Informationssystemen. Alternativ: praktisches Wissen und Erfahrung im Geschäftsprozessen bzw. der Auftragsabwicklung in industriellen Firmen.

351-0450-00L	Management von globalen Wertschöpfungsnetzwerken	W	3 KP	2G	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Kennenlernen der verschiedenen strategischen Gestaltungsmöglichkeiten für die unternehmensinterne Wertschöpfung sowie die externe Beschaffung im globalen Umfeld.				
Lernziel	Kennenlernen der verschiedenen strategischen Gestaltungsmöglichkeiten für die unternehmensinterne Wertschöpfung sowie die externe Beschaffung im globalen Umfeld.				
Inhalt	Strategische Entscheidungen und Geschäftsbeziehungen in einer Supply Chain: Make or buy der strategische Prozess zur Gestaltung der Supply chain, Strategische Beschaffung, Strategische Beschaffung über eine partnerschaftliche Beziehung (Supply Chain Management), Anlagenstandortplanung in Produktions-, Vertriebs- und Servicenetzwerken.				
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement - Planung und Steuerung der umfassenden Supply Chain, 4. Aufl., Springer, 2004. Kosten: 90.- Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.- Verkauf am 21.3.07, 10.00, anlässlich der ersten Vorlesung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Es ist von Vorteil, die Lehrveranstaltung "Logistik-, Produktions und Supply Chain Management I" (351-0442-00L) bereits besucht zu haben. Einige Vorlesungen werden in englischer Sprache gehalten werden.				

351-0858-00L	Quantitative Logistics Analysis	W	3 KP	2V+1U	M. Reimann
Kurzbeschreibung	This course introduces quantitative techniques and state-of-the-art practice of operations research relevant to the design and both the tactical and strategic planning and operational control of logistics systems from a firms point of view.				
Lernziel	The goal of the course is to provide a general understanding for Logistics systems from an OR point of view, introduce quantitative models to analyze logistics problems, present solution techniques for selected models and create awareness of potential pitfalls associated with isolated modeling and solving of specific problems.				
Inhalt	The course will cover topics such as forecasting, network design, warehousing and inventory control, with a particular focus on planning and control in long haul and short haul transportation. The focus will be on (i) methodology, i.e. on generic concepts and tools used to formulate and solve problems in the logistics domain including modeling process and implementation techniques. (ii) computational methods, i.e. some of the most popular and widely used techniques to provide (heuristic) solutions to the models set up (and ideally to the underlying problems) Building on these generic models and solution techniques we will then address models integrating two or more components of logistics systems focusing on integration issues such as information requirements and coordination mechanisms.				
Literatur	(i) Textbook: Ghiani, G., Laporte, G. and Musmanno, R. (2004), Introduction to Logistics Systems Planning and Control, John Wiley & Sons Ltd., Chicester, UK. (ii) Selected articles from scientific journals				

►► Quantum Chemistry

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0474-00L	Quantenchemie	W	6 KP	3G	M. Reiher, J. Neugebauer
Kurzbeschreibung	Konzepte und Methoden der numerischen Quantenchemie; Einführung in die Elektronenstruktur-Theorie. Begleitende Übungen mit Papier und Bleistift, sowie Problemlösungen mit dem Computer.				
Lernziel	Einführung in Theorie, Methoden und Algorithmen zur Behandlung von Mehrelektronensystemen (Atome und Moleküle).				
Inhalt	Grundlegende Konzepte der Quantenmechanik. Entwicklung der Mehrelektronentheorie für Atome und Moleküle. Methoden der Quantenchemie: Ab initio-, Dichtefunktionalmethoden. Verwendung quantenchemischer Software und Problemlösungen mit dem Computer.				
Skript	hand outs				
Literatur	Lehrbücher: F.L. Pilar, Elementary Quantum Chemistry, Dover Publications I.N. Levine, Quantum Chemistry, Prentice Hall Hartree-Fock in Basisdarstellung: A. Szabo and N. Ostlund, Modern Quantum Chemistry: Introduction to Advanced Electronic Structure Theory, McGraw-Hill Bücher zur Computerchemie: F. Jensen, Introduction to Computational Chemistry, John Wiley & Sons C.J. Cramer, Essentials of Computational Chemistry, John Wiley & Sons				
Voraussetzungen / Besonderes	günstige Voraussetzungen: Einführende Vorlesung in Quantenmechanik (z.B. Physikalische Chemie III: Quantenmechanik), Informatikgestützte Chemie I				

►► Simulation of Semiconductor Devices

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0158-00L	Halbleitertransporttheorie und Monte Carlo Bauelementesimulation	W	3 KP	2V+1U	F. Bufler, A. Schenk

Kurzbeschreibung	Zum einen wird die Halbleitertransporttheorie einschliesslich der dafür notwendigen Quantenmechanik behandelt. Zum anderen wird die Boltzmann-Gleichung mit den stochastischen Methoden der Monte Carlo Simulation gelöst. Die Übungen betreffen u.a. TCAD-Simulationen von MOSFETs. Die Thematik umfasst daher theoretische Physik, Numerik und praktische Anwendungen.				
Lernziel	Einerseits soll der Brückenschlag zwischen der mikroskopischen Physik und deren konkreter Anwendung in der Bauelementsimulation aufgezeigt werden, andererseits steht die Vermittlung der dabei zum Einsatz kommenden numerischen Techniken im Vordergrund.				
Inhalt	Quantentheoretische Grundlagen I (Zustandsvektoren, Schrödinger- und Heisenbergbild). Bandstruktur (Bloch-Theorem, eindimensionales periodisches Potential, Zustandsdichte). Pseudopotentialtheorie (Kristallsymmetrien, reziprokes Gitter, Brillouinzone). Semiklassische Transporttheorie (Boltzmann-Transportgleichung [BTG], Streuprozesse, linearer Transport). Monte Carlo Methode (Monte Carlo Simulation als Lösungsmethode der BTG, Algorithmus, Erwartungswerte). Implementationsaspekte des Monte Carlo Algorithmus (Diskretisierung der Brillouinzone. Selbststreuung nach Rees, Acceptance-Rejection Methode, etc.). Bulk Monte Carlo Simulation (Geschwindigkeitsfeld-Kurven, Teilchengeneration, Energieverteilungen, Transportparameter). Monte Carlo Bauelementesimulation (ohmsche Randbedingungen, MOSFET-Simulation). Quantentheoretische Grundlagen II. (Grenzen der semiklassischen Transporttheorie, quantenmechanische Ableitung der BTG, Markov-Limes).				
Skript	Vorlesungsskript				

227-0657-01L	Advanced Optoelectronics	W	4 KP	4G	B. Witzigmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet einen Überblick über die Arbeitsweise von optoelektronischen Halbleiterbauelementen. Durch Teilnahme an den 11 begleitend angebotenen Übungen kann der Vorlesungsstoff vertieft werden.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Grundlagen moderner optoelektronischer Bauelemente und Schaltungen.				
Inhalt	Überblick über die modernen Komponenten der Optoelektronik und der wichtigsten, für die erfolgreiche Operation notwendigen physikalischen Effekte. Grundlagen der Physik (Quantenmechanik, Quantenelektronik, Festkörperphysik). Heterostrukturphysik. Wechselwirkung Licht-Materie, Generation und Modulation von Licht im Halbleiter. Detektion und Absorption				
Skript	Eigenes Skript, basierend auf Yariv, Optical Electronics in Modern ... , Coldren/Corzine; Diode Lasers and Photonic ICs; Chuang, Physics of Optoelectronic Devices; Fukuda, Optical Semiconductor Devices. Das Skript wird in der Vorlesung verteilt.				
Literatur	Shun Lien Chuang: Physics of Optoelectronic Devices 1995 (Wiley). Voges und Petermann: Optische Kommunikationstechnik 2002 (Springer). Coldren and Corzine: Diode Lasers and Photonic Integrated Circuits 1995 (Wiley). Saleh und Teich: Fundamentals of Photonics 1991 (Wiley), available ETH Online Library at http://www.ethbib.ethz.ch/etext/sg/144.html .				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Übungen werden zum Teil mit Simulationssoftware auf den Workstations des IIS durchgeführt.				

227-0056-00L	Halbleiterbauelemente	E-	4 KP	2V+1U	A. Schenk
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die Grundlagen moderner Halbleiter-Bauelemente der Mikro-, Opto- und Leistungselektronik. Vermittelt werden sowohl die physikalische Grundlagen, als auch die Wirkungsprinzipien von pn-Übergängen, Dioden, Kontakten, Bipolartransistoren, MOS-Bauelementen, Solarzellen, Photodetektoren, LEDs, Laser-Dioden und Leistungsbaulementen.				
Lernziel	Verständnis der Grundlagen moderner Halbleiter-Bauelemente der Mikro-, Opto- und Leistungselektronik.				
Inhalt	Historischer Abriss der Mikroelektronik. Physikalische Grundlagen: Kristallstruktur der Festkörper, Eigenschaften von Silizium und anderer Halbleiter, Grundprinzipien der Quantenmechanik, Bändermodell, Leitfähigkeit in Festkörpern, Dispersionsrelation, Gleichgewichts-Statistik, Transportgleichungen, Generation-Rekombination (G-R), Quasi-Ferminiveaus. Physikalische und elektrische Eigenschaften des pn-Übergangs. pn-Diode: Kennlinien, Kleinsignal-Verhalten, G-R-Ströme, Idealitätsfaktor, Durchbrüche. Kontakte: Schottky-Kontakt, Gleichrichter-Barriere, Ohmscher Kontakt, Hetero-Übergänge. Bipolartransistor: Wirkungsweise, Arbeitsbereiche, Kennlinien, Modelle, Simulation. MOS-Bauelemente: Banddiagramm, MOSFET Wirkungsweise, CV- und IV-Kennlinien, Frequenz- und nichtideales Verhalten. Optoelektronische Bauelemente: Optische Absorption, Solarzelle, Photodetektor, LED, Laser-Diode. Leistungsbaulemente: Typen, Arbeitsbereiche, statisches und dynamisches Verhalten.				
Skript	Skript der Folien + animierte Simulationen auf CD.				
Literatur	Die Vorlesung folgt dem Buch "Semiconductor Physics and Devices" von Donald A. Neamen: ISBN 0-07-232107-5.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physik I+II				

►► **Systems Design**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0172-00L	Complex Adaptive Systems	W	6 KP	2V+1U	F. Schweitzer
Kurzbeschreibung	spatio-temporal structure formation, self-organization, multi-agent systems and cellular automata, structure and dynamics of networks theory, evolutionary processes				
Lernziel	The course provides a broad overview of concepts and methods used in the field of complex adaptive systems. Methods of dynamical systems and statistical physics provide the tools for formally describing and analysing these systems. The collective dynamics are illustrated by means of computer simulations, mainly using multi-agent approaches.				

Inhalt	<p>What do gregarious insects, neurons, or human voters have in common? They form complex systems with multiple interacting components (agents). In complex systems, the behavior cannot be simply inferred from the behavior of the agents. Nonlinear feedback processes together with specific conditions for the supply of energy, matter, or information may lead to the emergence of new system qualities on the macroscopic scale. In complex adaptive systems, the agents are able to adapt to changing external or internal conditions. This may lead to even more complex dynamics and, together with concepts of evolutionary optimization, provides a framework of evolutionary processes.</p> <p>The course presents this cutting-edge research area from different perspectives. In the first part, the basic concepts of nonlinear dynamical systems are introduced and applied to spatio-temporal structure formation. In particular the emergence of patterns in physico-chemical and biological systems is discussed. In the second part, two different agent-based frameworks for modeling complex systems are introduced: Brownian agents and cellular automata. Discussed examples range from opinion dynamics and evolutionary game theory to population dynamics. In the third part, the focus is on the structural and dynamical features of networks, with an emphasis on random Boolean networks and catalytic networks. Applications cover prebiotic evolution as well as social and economic networks where the interaction between nodes evolves over time.</p>
Skript	The lecture slides are provided as handouts - including notes and literature sources - on the homepage of the Chair of Systems Design.
Literatur	See handouts.
Voraussetzungen / Besonderes	Excercises are provided as home work for self-study. They shall be solved both analytically and by means of computers. During the exercise course, selected solutions will be discussed. Active participation in the excercise course is compulsory for participating in the final examn.

►► Theoretical Physics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0812-00L	Computational Statistical Physics	W	8 KP	2V+2U	H. J. Herrmann
Kurzbeschreibung	Simulationsmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Vertiefung von Simulationsmethoden in der statistischen Physik, und daher ideal als Fortführung der Veranstaltung "Introduction to computational physics" des Wintersemesters mit folgenden Schwerpunkten. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Inhalt	Simulationsmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Voraussetzungen / Besonderes	http://www.ifb.ethz.ch/education/comphys/statistical				
402-0810-00L	Computational Quantum Physics	W	8 KP	2V+2U	M. Troyer, P. De Forcrand
Kurzbeschreibung	This course covers to computer simulation methods for quantum problems. After discussing the one-body problem we cover the quantum many-body problem. Topics covered are approximate methods (Hartree-Fock and density functional theory) as well as exact methods such as exact diagonalization and quantum Monte Carlo methods. Applications are chose from condensed matter physics and quantum field theory.				
402-0204-00L	Elektrodynamik	W	7 KP	4V+2U	G. Blatter
Kurzbeschreibung	Herleitung und Diskussion der Maxwellgleichungen, vom statischen Fall zur Elektrodynamik. Wellengleichung, Wellenleiter, Kavitäten. Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, Streuung und Beugung von Licht. Struktur der Maxwellgleichungen, Lorentz-Invarianz, Relativitätstheorie und Kovarianz, Lagrange Formulierung. Dynamik relativistischer Teilchen im Feld und deren Strahlung.				
Lernziel	Physikalisches Verständnis statischer und dynamischer Phänomene (bewegter) geladener Objekte, und der Struktur der klassischen Feldtheorie der Elektrodynamik (transversale versus longitudinale Physik, Invarianzen (Lorentz-, Eich-)). Erkennen des Zusammenhangs von elektrischen, magnetischen und optischen Phänomenen und Einfluss von Medien. Verständnis klassischer Phänomene der Elektrodynamik und Fähigkeit zur selbständigen Lösung einfacher Probleme. Anwendung mathematischer Fertigkeiten (Vektoranalysis, vollständige Funktionensysteme, Green'sche Funktionen, ko- und kontravariante Koordinaten, etc.). Vorbereitung auf die Quantenmechanik (Eigenwertprobleme, Lichtleiter und Kavitäten).				
Inhalt	Klassische Feldtheorie der Elektrodynamik: Herleitung und Diskussion der Maxwellgleichungen, ausgehend vom statischen Fall (Elektrostatik, Magnetostatik, Randwertprobleme) im Vakuum und in Medien und Verallgemeinerung zur Elektrodynamik (Faraday Gesetz, Ampere/Maxwell; Potentiale, Eichinvarianz). Wellengleichung und Lösungen im vollen Raum, Halbraum (Snellius Gesetz), Wellenleiter, Kavitäten. Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, Streuung und Beugung von Licht (Optik). Erarbeitung von Beispielen. Diskussion zur Struktur der Maxwellgleichungen, Lorentz-Invarianz, Relativitätstheorie und Kovarianz, Lagrange Formulierung. Dynamik relativistischer Teilchen im Feld und deren Strahlung (Synchrotron).				
Skript	Deutsch, wird abgegeben, elektronische Version in Bearbeitung, Hilfe erwünscht.				
Literatur	J.D. Jackson, Classical Electrodynamics W.K.H Panovsky and M. Phillis, Classical electricity and magnetism L.D. Landau, E.M. Lifshitz, and L.P. Pitaevskii, Electrodynamics of continuous media A. Sommerfeld, Elektrodynamik, Optik (Vorlesungen über theoretische Physik) M. Born and E. Wolf, Principles of optics R. Feynman, R. Leighton, and M. Sands, The Feynman Lectures of Physics, Vol II				

402-0206-00L	Quantenmechanik II	W	8 KP	3V+2U	M. Gaberdiel
Kurzbeschreibung	Quantenphysik von Vielteilchensystemen und Quantenstatistik. Grundlegende Konzepte: symmetrisierte Vielteilchenwellenfunktionen für Fermionen und Bosonen, das Pauliprinzip, Bose- und Fermistatistik und die zweite Quantisierung. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Lernziel	Quantenphysik von Vielteilchensystemen und Quantenstatistik. Insbesondere werden grundlegende Konzepte wie das der symmetrisierten Vielteilchenwellenfunktionen für Fermionen und Bosonen, das Pauliprinzip, Bose- und Fermi-Statistik und die zweite Quantisierung diskutiert. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Inhalt	Die Beschreibung identischer Teilchen bedingt die angepasste Symmetrisierung der Wellenfunktion für Fermionen und Bosonen. Die Diskussion einfacher Mehrelektronensysteme mündet in die systematische Beschreibung von fermionischen Vielteilchenproblemen im Rahmen der zweiten Quantisierung. Ausserdem werden grundlegende Begriffe der Quantenstatistik eingeführt. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Literatur	F. Schwabl, Quantenmechanik (Springer) F. Schwabl, Quantenmechanik fuer Fortgeschrittene (Springer) J.J. Sakurai, Advanced Quantum mechanics (Addison Wesley) K. Huang, Statistical mechanics (John Wiley & Sons)				

402-0844-00L	Quantum Field Theory II	W	6 KP	2V+1U	Z. Trocsanyi
Kurzbeschreibung	Non-abelian gauge theories in the Standard Model				
	<i>Wahlfächer Theoretische Physik</i>				

►► Transportation Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0478-00L	Messung und Modellierung	W	6 KP	4G	S. Hess
Kurzbeschreibung	Umfassende Einführung in die Erhebungsmethoden der Verkehrsplanung und in die Modellierung des Verkehrsverhaltens, insbesondere mit diskreten Entscheidungsmodellen.				
Lernziel	Vermittlung der notwendigen Grundlagen und der Anwendungsmöglichkeiten der verschiedenen Messtechniken und Modelle des Verkehrsverhaltens.				
Inhalt	Verhaltensmodelle und Messung, Verkehrstagebücher, Entwurfsprozess, Hypothetische Märkte, Entscheidungsmodelle, Hazard-Modelle, Parameter des Verkehrsverhaltens, Muster der Verkehrsteilnahme, Marktsegmente, Simulation.				
Skript	Diverse Unterlagen mit den Literaturhinweisen werden in der Lehrveranstaltung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Verkehr I				

► Seminare und Semesterarbeiten

►► Seminare

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3000-07L	Seminar über Geometrische Masstheorie	W	6 KP	2S	U. Lang
Kurzbeschreibung	Ausgewählte Themen der Geometrischen Masstheorie				
401-3530-07L	Ricci Solitons	W	6 KP	2S	T. Ilmanen
Kurzbeschreibung	Crucial in the understanding of the behavior of the Ricci flow is the notion of a "Ricci soliton" -- a metric that continually reproduces itself under the Ricci flow (possibly changing scale or sliding around on the manifold). The work of Perelman has revealed a relationship between Ricci solitons and "manifolds with density". We will study classic and recent papers on these topics.				
401-3420-00L	Products and Nonlinearities in Partial Differential Equations	W	6 KP	2S	T. Rivière
401-3650-07L	Numerical Analysis Seminar: Numerical Solution of PDEs with Stochastic Data ■	W	6 KP	2S	C. Schwab, A. Chernov
Kurzbeschreibung	Participants in the seminar will read research papers on solution techniques for partial differential and integral equations with stochastic data. Goals are to show comprehension and ability for independent study of current research literature in numerical analysis and scientific computing results related to stochastic partial differential equations.				
Lernziel	Participants in the seminar will read research papers on solution techniques for partial differential and integral equations with stochastic data. Goals are to show comprehension and ability for independent study of current research literature in numerical analysis and scientific computing results related to stochastic partial differential equations.				
	Material will cover: wavelet-based multiresolution methods for stochastic PDEs, polynomial chaos based stochastic Galerkin methods for stochastic PDEs.				
Voraussetzungen / Besonderes	Admission to the seminar only with consent of instructor.				
401-3600-07L	Seminar über Wahrscheinlichkeitstheorie SS 2007	W	6 KP	2S	E. Bolthausen, A. Nikeghbali
Kurzbeschreibung	Irrfahrten und Elektrische Netzwerke / Perkolatation auf Bäumen				
401-3620-07L	Seminar über Statistik: Inverse Problems in Statistics	W	6 KP	2S	S. van de Geer, A. Barbour, P. L. Bühlmann, H. R. Künsch
Kurzbeschreibung	Examples of inverse problems are Wickzell's problem, censoring, deconvolution and the indirect regression model. We study minimax lower bounds, plug-in and (nonparametric) maximum likelihood estimators, and algorithms for computing the maximum likelihood estimator, such as the EM algorithm. Also the asymptotic properties of the estimators are examined.				

Lernziel	The seminar is about analyzing the situation where the quantity of interest is indirectly observed, and with noise. An example is when one has noisy observations over time of the speed of a vehicle, and one wants to estimate its location. The seminar will provide a framework for such data, and an overview of modern nonparametric statistics.				
Inhalt	A classical inverse problem is Wicksell's corpuscle problem, which basically is on how to estimate the size of holes in a cheese, given some random slice. In the slice, one sees two-dimensional holes. Thus, one has to estimate properties of three-dimensional objects based on two-dimensional observations. Generally, inverse problems are about reconstructions based on indirect observations. This covers the case of censored observations, for example current status data, where one observes at random times whether the mail has arrived, but never its exact arrival time. The statistical problem is to analyze the distribution $P(F)$ of the observations in terms of the unknown distribution F of the unobservable objects. One may then for instance attempt to maximize the likelihood of the observations. Inverse problems are generally ill-posed, that is, the inverse of the map $F \rightarrow P(F)$ is unstable. This leads to interesting asymptotic theory as well as interesting computations.				
401-3910-07L	Seminar über Finanz- und Versicherungsmathematik: W	6 KP	2S	P. Embrechts, M. V. Wüthrich	
Kurzbeschreibung	Operational Risk: Modeling Analytics				
Kurzbeschreibung	In this student seminar the main probabilistic and statistical tools in use for the quantitative modeling of operational risk are reviewed. Operational Risk is defined as in the Basel II guidelines. The tools presented are mainly borrowed from actuarial science.				
Lernziel	In this student seminar we will review the main probabilistic and statistical tools in use for the quantitative modeling of operational risk. Under the Basel II guidelines for banking supervision, Operational Risk is defined as "The risk of loss resulting from inadequate or failed internal processes, people and systems or from external events." The tools presented will mainly be borrowed from actuarial science.				
Inhalt	Part I: Introduction to operational risk modeling. Part II: Probabilistic tools for operational risk modeling. Part III: Statistical methods for calibrating models of operational risk.				
Skript	H.H. Panjer (2006). Operational Risk. Modeling Analytics. Wiley.				
Literatur	H.H. Panjer (2006). Operational Risk. Modeling Analytics. Wiley.				
Voraussetzungen / Besonderes	In the first instance, this Seminar serves D-MATH Diplom-students who still need a seminar for the "Wahlfach Versicherungs- und Finanzmathematik". These students will be given priority.				
263-4100-01L	Advanced Topics in Discrete Mathematics	W	2 KP	2S	A. Steger, T. Szabo
Kurzbeschreibung	Presentation of recent publications in discrete mathematics; topics focus on extremal graph theory.				
263-4200-00L	Seminar SAT	W	2 KP	2S	E. Welzl, T. Szabo
Kurzbeschreibung	Studium und Präsentation von Forschungsarbeiten aus der Literatur ueber das Thema "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms".				
Lernziel	Goal of this seminar is to study and present, in continuation of the course "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms", research papers from the literature.				
Literatur	Eine Liste der Arbeiten zur Präsentation wird am Anfang des Seminars verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Seminar basiert auf der Vorlesung "Boolean Satisfiability-Combinatorics and Algorithms." Erfolgreicher Abschluss dieser Vorlesung ist Voraussetzung fuer die Teilnahme am Seminar.				
252-4102-00L	Randomized Algorithms and probabilistic methods ■	W	2 KP	2S	A. Steger
Kurzbeschreibung	The aim of the seminar is to study papers which bring the students to the forefront of today's research topics. Each semester we will focus on a different topic. This semester we study positional games on graphs.				

►► Semesterarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4750-00L	Semesterarbeit ■	W	8 KP	11A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Semesterarbeiten dienen der Vertiefung in einem spezifischen Fachbereich; die Themen werden den Studierenden zur individuellen Auswahl angeboten. Semesterarbeiten sollen die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger mathematischer Tätigkeit und zur schriftlichen Darstellung mathematischer Ergebnisse fördern.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4990-00L	Master-Arbeit ■	O	30 KP	57D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit bildet den Abschluss des Studiengangs. In der Master-Arbeit wird eine grössere mathematische Aufgabe selbständig behandelt. Sie umfasst in der Regel das Studium vorhandener Fachliteratur, die Lösung weiterer damit verbundener Fragen sowie die schriftliche Darstellung der Ergebnisse.				

► Zusätzliche Veranstaltungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5000-00L	Zurich Colloquium in Mathematics	E-	0 KP		T. Kappeler, P. L. Bühlmann, G. Felder, A. Kresch, D. A. Salamon, V. Schroeder, C. Schwab
401-5990-00L	Zurich Graduate Colloquium	E-	0 KP	1K	A. Iozzi
Kurzbeschreibung	The Graduate Colloquium is an informal seminar aimed at graduate students and postdocs whose purpose is to provide a forum for communicating one's interests and thoughts in mathematics.				
401-5550-00L	Seminar über Algebra und Topologie	E-	0 KP	1K	M.A. Knus, P. Balmer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5110-00L	Seminar über Zahlentheorie	E-	0 KP	1K	G. Wüstholtz, Ö. Imamoglu, R. Pink
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

Inhalt	Forschungsseminar in Algebra, Zahlentheorie und Geometrie, richtet sich insbesondere an Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie Doktorandinnen und Doktoranden.				
401-5530-00L	Geometrie-Seminar	E-	0 KP	1K	M. Burger , U. Lang, V. Schroeder
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5350-00L	Analysis-Seminar	E-	0 KP	1K	M. Struwe , T. Kappeler, T. Rivière, D. A. Salamon
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Forschungsseminar in Fachrichtung Analysis.				
401-5580-00L	Seminar über symplektische Geometrie	E-	0 KP	2K	D. A. Salamon
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5330-00L	Talks in Mathematical Physics	E-	0 KP	1K	A. Cattaneo , G. Felder, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, H. Knörrer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Forschungsseminar mit wechselnden Themen aus dem Gebiet der mathematischen Physik.				
401-5650-00L	Kolloquium über Angewandte Mathematik und Numerik	E-	0 KP	2K	C. Schwab , M. Gutknecht, R. Hiptmair, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, K. Nipp, H. J. Schroll, R. Sperb, M. Torrilhon
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5600-00L	Seminar über stochastische Prozesse	E-	0 KP	1K	M. Schweizer , A. Barbour, E. Bolthausen, F. Delbaen
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5620-00L	Forschungsseminar über Statistik	E-	0 KP	2K	H. R. Künsch , A. Barbour, P. L. Bühlmann, S. van de Geer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5640-00L	Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik <i>Lehrsprache ist Englisch oder Deutsch je nach ReferentIn</i>	E-	0 KP	1K	H. R. Roth , A. Barbour, P. L. Bühlmann, P. Edwards, L. Held, H. R. Künsch, M. Mächler, W. A. Stahel, S. van de Geer
Kurzbeschreibung	5 bis 6 Vorträge zur angewandten Statistik.				
Lernziel	Kennenlernen von statistischen Methoden in ihrer Anwendung in verschiedenen Gebieten, besonders in Naturwissenschaft, Technik und Medizin.				
Inhalt	In 5-6 Einzelvorträgen pro Semester werden Methoden der Statistik einzeln oder überblicksartig vorgestellt, oder es werden Probleme und Problemtypen aus einzelnen Anwendungsgebieten besprochen. 3 bis 4 der Vorträge stehen in der Regel unter einem Semesterthema.				
Skript	Bei manchen Vorträgen werden Unterlagen verteilt. Eine Zusammenfassung ist kurz vor den Vorträgen im Internet unter http://stat.ethz.ch/talks/zukost abrufbar. Ankündigungen der Vorträge werden auf Wunsch zugesandt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung, durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben. Nach besonderem Programm. Koordinator H.R. Roth, Tel. 044/632 3245				Es wird keine Prüfung
401-5910-00L	Kolloquium über Finanz- und Versicherungsmathematik	E-	0 KP	1K	F. Delbaen , P. Embrechts, P. Schönbucher, M. Schweizer, M. V. Wüthrich
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Wechselnde Themen aus dem Bereich der angewandten Versicherungsmathematik.				
401-5900-00L	Optimization and Applications	E-	0 KP	2K	H.J. Lüthi , K. Fukuda, B. Gärtner, D. Klatte, M. Morari
Kurzbeschreibung	Vorträge zu aktuellen Themen in der Optimierung				
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.				
401-9010-00L	Mathematikgeschichte im Überblick: Von den Babyloniern zur Neuzeit <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	E-	3 KP	1V	E. Neuenschwander
401-5970-00L	Didaktisches Kolloquium Zürich	E-	0 KP		U. Kirchgraber , F. Eberle, P. Gonon, J. Hollenweger, R. Kyburz-Graber, U. Ruf
Kurzbeschreibung	Didaktikkolloquium				
251-0100-00L	Kolloquium für Informatik	E-	0 KP	2K	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Eingeladene Vorträge aus dem gesamten Bereich der Informatik, zu denen auch Auswärtige kostenlos eingeladen sind. Zu Semesterbeginn erscheint jeweils ein ausführliches Programm.				
Inhalt	Eingeladene Vorträge aus dem gesamten Bereich der Informatik, zu denen auch Auswärtige kostenlos eingeladen sind. Zu Semesterbeginn erscheint jeweils ein ausführliches Programm.				
227-0930-00L	Informationssicherheit/ Information Security	E-	0 KP	1K	B. Plattner , D. Basin, U. Maurer
Kurzbeschreibung	In diesem Kolloquium halten eingeladene Referenten Vorträge zu aktuellen Themen der Informationssicherheit. Programm nach Ankündigung auf der Webseite.				
Inhalt	Aktuelle Aspekte der Informationssicherheit im Spannungsfeld zwischen Technik, Wirtschaft und Recht. Vorträge eingeladener Referenten gemäss separater Ankündigung.				

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 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.

► Fachstudium Mathematik: Wahlfächer

Wer noch Wahlfächer im Diplomstudiengang Mathematik belegen will, hat diese aus dem Lehrangebot des Master-Studiengangs Mathematik zu wählen.

► Fachstudium Physik: Kernfächer

►► Theoretische Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0206-00L	Quantenmechanik II	OT+EP	8 KP	3V+2U	M. Gaberdiel
Kurzbeschreibung	Quantenphysik von Vielteilchensystemen und Quantenstatistik. Grundlegende Konzepte: symmetrisierte Vielteilchenwellenfunktionen für Fermionen und Bosonen, das Pauliprinzip, Bose- und Fermistatistik und die zweite Quantisierung. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Lernziel	Quantenphysik von Vielteilchensystemen und Quantenstatistik. Insbesondere werden grundlegende Konzepte wie das der symmetrisierten Vielteilchenwellenfunktionen für Fermionen und Bosonen, das Pauliprinzip, Bose- und Fermi-Statistik und die zweite Quantisierung diskutiert. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Inhalt	Die Beschreibung identischer Teilchen bedingt die angepasste Symmetrisierung der Wellenfunktion für Fermionen und Bosonen. Die Diskussion einfacher Mehrelektronensysteme mündet in die systematische Beschreibung von fermionischen Vielteilchenproblemen im Rahmen der zweiten Quantisierung. Ausserdem werden grundlegende Begriffe der Quantenstatistik eingeführt. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Literatur	F. Schwabl, Quantenmechanik (Springer) F. Schwabl, Quantenmechanik fuer Fortgeschrittene (Springer) J.J. Sakurai, Advanced Quantum mechanics (Addison Wesley) K. Huang, Statistical mechanics (John Wiley & Sons)				
402-0204-00L	Elektrodynamik	OUP	7 KP	4V+2U	G. Blatter
Kurzbeschreibung	Herleitung und Diskussion der Maxwellgleichungen, vom statischen Fall zur Elektrodynamik. Wellengleichung, Wellenleiter, Kavitäten. Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, Streuung und Beugung von Licht. Struktur der Maxwellgleichungen, Lorentz-Invarianz, Relativitätstheorie und Kovarianz, Lagrange Formulierung. Dynamik relativistischer Teilchen im Feld und deren Strahlung.				
Lernziel	Physikalisches Verständnis statischer und dynamischer Phänomene (bewegter) geladener Objekte, und der Struktur der klassischen Feldtheorie der Elektrodynamik (transversale versus longitudinale Physik, Invarianzen (Lorentz-, Eich-)). Erkennen des Zusammenhangs von elektrischen, magnetischen und optischen Phänomenen und Einfluss von Medien. Verständnis klassischer Phänomene der Elektrodynamik und Fähigkeit zur selbständigen Lösung einfacher Probleme. Anwendung mathematischer Fertigkeiten (Vektoranalysis, vollständige Funktionensysteme, Green'sche Funktionen, ko- und kontravariante Koordinaten, etc.). Vorbereitung auf die Quantenmechanik (Eigenwertprobleme, Lichtleiter und Kavitäten).				
Inhalt	Klassische Feldtheorie der Elektrodynamik: Herleitung und Diskussion der Maxwellgleichungen, ausgehend vom statischen Fall (Elektrostatik, Magnetostatik, Randwertprobleme) im Vakuum und in Medien und Verallgemeinerung zur Elektrodynamik (Faraday Gesetz, Ampere/Maxwell; Potentiale, Eichinvarianz). Wellengleichung und Lösungen im vollen Raum, Halbraum (Snellius Gesetz), Wellenleiter, Kavitäten. Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, Streuung und Beugung von Licht (Optik). Erarbeitung von Beispielen. Diskussion zur Struktur der Maxwellgleichungen, Lorentz-Invarianz, Relativitätstheorie und Kovarianz, Lagrange Formulierung. Dynamik relativistischer Teilchen im Feld und deren Strahlung (Synchrotron).				
Skript	Deutsch, wird abgegeben, elektronische Version in Bearbeitung, Hilfe erwünscht.				
Literatur	J.D. Jackson, Classical Electrodynamics W.K.H Panovsky and M. Phillis, Classical electricity and magnetism L.D. Landau, E.M. Lifshitz, and L.P. Pitaevskii, Electrodynamics of continuous media A. Sommerfeld, Elektrodynamik, Optik (Vorlesungen über theoretische Physik) M. Born and E. Wolf, Principles of optics R. Feynman, R. Leighton, and M. Sands, The Feynman Lectures of Physics, Vol II				
402-0210-00L	Proseminar Theoretische Physik	OTP	9 KP	2S	G. Blatter, A. Denner, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, H. Katzgraber, Z. Kunszt, M. Sigris, M. Troyer
Kurzbeschreibung	Im Proseminar geht es um das angeleitete Selbststudium von Originalarbeiten und von fortgeschrittenen Lehrbüchern der theoretischen Physik. Innerhalb des semesterweise festgelegten Gebiets haben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen Vortrag über ein spezielles Thema zu halten.				
Inhalt	Im Proseminar geht es um das angeleitete Selbststudium von Originalarbeiten und von fortgeschrittenen Lehrbüchern der theoretischen Physik. Innerhalb des semesterweise festgelegten Gebiets haben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen Vortrag über ein spezielles Thema zu halten. Wiederkehrende Gebiete sind: Festkörperphysik, Teilchenphysik, mathematische Physik, Quantenfeldtheorie, Allgemeine Relativitätstheorie, Computational Physics etc.				

►► Experimentalphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0240-00L	Physikpraktikum für Vorgerückte II	OE+UP	9 KP	8P	M. Suter, K. Ensslin, P. Günter
Kurzbeschreibung	Das Praktikum ist die Grundschulung für selbständiges Experimentieren. Durchführung von physikalischen Experimenten nach schriftlicher Anleitung. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation physikalischer Experimente. Abschätzung der Messgenauigkeit.				
402-0266-00L	Kern- und Teilchenphysik I	O	12 KP	4V+2U	F. Pauss
Kurzbeschreibung	Einführung in die physikalischen Konzepte der Kern- und Teilchenphysik.				

Lernziel	Einführung in die physikalischen Konzepte der Kern- und Teilchenphysik. Diskussion neuer theoretischer Konzepte und Schlüsselexperimente, welche entscheidende Fortschritte im physikalischen Verständnis gebracht haben. Anwendung der Kern- und Teilchenphysik. Verbindung zwischen Teilchenphysik und Kosmologie.
Inhalt	- Grundbausteine der Materie (Quarks und Leptonen) und ihre Wechselwirkungen (QED, QCD, schwache Wechselwirkung) - Das Standardmodell der Teilchenphysik und fundamentale offene Fragen - Zusammengesetzte Systeme (Kernkraft, Aufbau der Kerne, Stabilität) - Anwendung der Kern- und Teilchenphysik (Kernspaltung, Kernfusion) - Kernphysik, Teilchenphysik und Kosmologie
Skript	http://ihp-lx2.ethz.ch/kt1/ Auf dieser homepage befinden sich: Skript, Übungsaufgaben + Lösungen, Links, etc
Literatur	- Povh et al.: Teilchen und Kerne, Springer Verlag 1995 - Perkins: Introduction to High Energy Physics, Cambridge University Press, 2000 - Demtroeder: Experimentalphysik IV: Kern- Teilchen- und Astrophysik, Springer Verlag, 1998
Eine Liste der zusätzlichen Literatur ist auch auf der Vorlesungs-homepage angegeben	

402-0275-00L	Quantenelektronik	O	12 KP	4V+2U	U. Keller
Kurzbeschreibung	Klassische und halbklassische Einführung in die Quantenelektronik. Diese Vorlesung wird für die weiteren Wahlfächer in der Quantenelektronik vorausgesetzt. Das Gebiet der Quantenelektronik umschreibt das Studium von Lasern oder elektromagnetische Strahlung ganz generell und ihre Wechselwirkung mit der Materie.				
Lernziel	Klassische und halbklassische Einführung in die Quantenelektronik. Diese Vorlesung wird für die weiteren Wahlfächer in der Quantenelektronik vorausgesetzt. Das Gebiet der Quantenelektronik umschreibt das Studium von Lasern oder elektromagnetische Strahlung ganz generell und ihre Wechselwirkung mit der Materie.				
Inhalt	Wellenausbreitung und Brechungsindex Lineare Pulsausbreitung Reflexion und Transmission an einer Grenzfläche Interferenz und Kohärenz Fourier-Optik Grundlagen des Lasers Lineare Wellenausbreitung in optisch anisotropen Medien Wellenleiter und integrierte Optik				
Skript	Wird in Vorlesung verteilt (Deutsch)				
Literatur	Empfohlene Bücher als begleitende Literatur: 1) Saleh, B.E.A., Teich, M.C.; Fundamentals of Photonics, John Wiley & Sons, Inc., 1991 2) Siegman, A.E.; Lasers, University Science Books, Mill Valley, California 1986				
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorische Vorlesung für PhysikerInnen (6. Semester) Voraussetzungen: Mindestanforderungen: Vektoranalysis, Differentialgleichungen, Fourier-Transformation				

402-0248-00L	Elektronik für Physiker II	E/Dr	4 KP	4G	R. Zinniker, R. Horisberger
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung setzt sich zusammen aus Vorlesungen und praktischen Experimenten. Theoretische Grundlagen, präsentiert in vorlesungsähnlicher Form, werden ergänzt durch den Aufbau von Experimentierschaltungen in kleinen Gruppen.				
Lernziel	Ziel ist, Physikstudierenden mit den wichtigsten Begriffen der Elektrotechnik und den Grundschaltungen der modernen Elektronik vertraut zu machen. Gleichzeitig soll der praktische Umgang mit Elektronik-Komponenten und Messgeräten geübt werden.				
Inhalt	Analogschaltungen: Verstärker, aktive Filter und Signalgeneratoren. Grundlagen der Optoelektronik und der optischen Kommunikation. Praktische Übungen mit Experimentierschaltungen. Programmierbare Logikschaltungen: Grundlagen, Konzepte, Programmierung, Mikroprozessoren: Systemaufbau, Programmierung in Maschinsprache. Ein- und Ausgabeschnittstellen, Datenübertragung. Analog-Digital-Wandler. Übungen an einem Mikrocontroller.				
Skript	Vorlesungsskript wird den Studierenden zur Verfügung gestellt. Detaillierte Anleitungen zu den praktischen Versuchen werden verteilt.				

402-0246-00L	Computergestütztes Experimentieren II, Praktikum mit E einführender Vorlesung	0 KP	4P	R. Bernet, S. Egli
Kurzbeschreibung	<i>Einschreibung an der Uni Zürich (5 Kreditpunkte)</i> 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.			
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle = Anwesenheit im Praktikum, es gibt keine Prüfung.			

►► Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0286-00L	Chemie für Physiker I	E	3 KP	2V+1U	E. C. Meister

► Fachstudium Physik: Experimentalphysikalische Wahlfächer

►► Festkörperphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0501-00L	Festkörperphysik	E	0 KP	1S	B. Batlogg, G. Blatter, K. Ensslin, P. Günter, M. Kenzelmann, D. Pescia, M. Sigris, J. F. van der Veen
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0510-00L	Festkörperphysik für Vorgerückte	W	9 KP	8P	B. Batlogg, K. Ensslin, D. Pescia
	<i>Verwaltung der Kreditpunkte durch Prof. Martin Suter. Zur Durchführung dieser Semesterarbeit treten Sie direkt in Verbindung mit einem der aufgeführten Dozierenden.</i>				
Kurzbeschreibung	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Festkörperphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
402-0215-00L	Experimentelle Semesterarbeit in einer Gruppe des Physikdepartements	W	9 KP	8A	M. Suter, R. J. Douglas, K. Ensslin, A. Hierlemann, H. M. Schmid

Kurzbeschreibung	Ziel dieser Arbeit ist es, zu lernen in einer Forschungsumgebung zu experimentieren, gewonnene Daten zu analysieren und zu interpretieren.				
402-0549-00L	Myon-Spin-Rotationsspektroskopie	W	9 KP	8P	E. Morenzoni
Kurzbeschreibung	Praktikum in Muon Spin Rotationsspektroskopie am Paul Scherrer Institut				
Inhalt	Dieses Praktikum bietet einen Einblick in eine moderne Methode der Festkörperphysik zu gewinnen, die sich Techniken aus der Teilchenphysik, einschliesslich eines Protonenbeschleunigers, bedient. Dabei werden einerseits Kenntnisse über diese Techniken vermittelt (z.B. moderne Elektronik und Datenaquisitionssysteme) und andererseits aktuelle interessante Probleme aus der Festkörperphysik wie z.B. Quantendiffusion von leichten Teilchen (positiven Myonen) oder innere Magnetfelder in Hochtemperaturpolymeren angesprochen.				
402-0514-00L	Modern Topics in Solid State Physics	W	6 KP	3G	B. Batlogg
Kurzbeschreibung	Die Studierenden werden in einige "heisse" Themen der modernen Festkörperphysik eingeführt. (Themen: ORGANIC SEMICONDUCTORS, QUANTUM MAGNETS, siehe "Inhalt") Es werden die konzeptionellen Fragen erläutert, die Methoden dargestellt, und auch die Bedeutung der Materialien als Modellsubstanzen aufgezeigt. Das Wechselspiel zwischen experimentellen und theoretischen Beiträgen wird dargestellt.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es, die Studierenden in einige "heisse" Themen der modernen Festkörperphysik einzuführen. Es werden die konzeptionellen Fragen erläutert, die Methoden dargestellt, und auch ein Zugang zu den interessanten Materialien aufgezeigt. Das Wechselspiel zwischen experimentellen und theoretischen Beiträgen wird dargestellt.				
	Zielpublikum: Interessierte Studierende aus den Gebieten der Physik, der Materialwissenschaften, der interdisziplinären Naturwissenschaften.				
Inhalt	Bitte konsultieren Sie die englische Beschreibung. Bitte beachten Sie auch, dass wir am Anfang des Semesters auf die Wünsche der Studierenden eingehen werden und dementsprechend das Programm anpassen werden.				
Skript	In der Lehrveranstaltung werden ausführliche Unterlagen verteilt.				
Literatur	Hinweise auf Originalliteratur und auf Übersichtsarbeiten werden verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Unterrichtssprache wird den Wünschen der Studierenden angepasst. (Englisch, Deutsch) Der Dozent hat ausgiebige Erfahrung auf den angebotenen Spezialgebieten und ist sehr gerne bereit, auf Wünsche der Studierenden nach weiteren speziellen Themen einzugehen.				
402-0512-00L	Gruppentheorie für Festkörperphysiker I	W/Dr	6 KP	2V+1U	D. Pescia, A. Vaterlaus
Kurzbeschreibung	This lecture is given in German, but all relevant information (including the manuscript) is in English. This lecture introduces group theoretical concepts and methods with the aim of showing how to use them for solving problems in atomic, molecular and solid state physics.				
Lernziel	The aim of this lecture is to show how symmetry arguments can be used to solve concrete problems.				
Inhalt	Both continuous (SO ₂ , SO ₃) and finite (translation groups, point groups) will be discussed in this lecture. SO ₂ and SO ₃ are important in atomic physics. Finite groups are important because the symmetry elements in molecular and solid state physics consist of discrete rotations and translations.				
Skript	A manuscript will be distributed.				
Literatur	The relevant literature for the topics presented in this lecture is: L.D. Landau, E.M. Lifshitz, Lehrbuch der Theor. Physik, Band III, "Quantenmechanik", Akademie-Verlag Berlin, 1979, Kap. XII and Band V, "Statistische Physik", Teil 1, Akademie-Verlag 1987, Kap. XIII.				
402-0522-00L	Festkörper und ihre Oberflächen	W/Dr	4 KP	2V+1U	M. Erbudak, A. Vaterlaus
Kurzbeschreibung	Spektroskopie der Elektronenzustände im Festkörper. Chemische Oberflächenanalyse. Phasenübergänge an Oberflächen und in zwei Dimensionen.				
Inhalt	Spektroskopie der Elektronenzustände im Festkörper. Chemische Oberflächenanalyse. Synchrotronstrahlung. Phasenübergänge an Oberflächen und in zwei Dimensionen.				
402-0573-00L	Aerosols II: Applications in Environment and Technology	W	4 KP	2V+1U	C. Marcolli, U. Baltensperger, H. Burtscher
Kurzbeschreibung	Wesentliche Quellen und Senken atmosphärischer Aerosole sowie deren Bedeutung für Mensch und Umwelt werden behandelt. Emissionen von Verbrennungen sowie Massnahmen zu deren Verminderung wie Filter werden diskutiert.				
Lernziel	Vermittlung vertiefter Kenntnisse über Aerosole in der Atmosphäre und in der Technik				
Inhalt	Atmosphärische Aerosole: wesentliche Quellen und Senken, Auswasch- und Depositionsmechanismen, Aggregatzustand, chemische Zusammensetzung, Bedeutung für Mensch und Umwelt, Beeinflussung der Chemie der atmosphärischen Gasphase, Einfluss auf das Erdklima. Technische Aerosole: Verbrennungsaerosole, Emissionsminderungstechniken, Aerosolanwendungen in der Technik				
Skript	Beilagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	- Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic & Professional, London, 1998. - Seinfeld, J.H., and S.N. Pandis, Atmospheric chemistry and physics, John Wiley, New York, (1998).				
402-0316-00L	Dünne Schichten: Herstellung, Charakterisierung und Anwendungen II	W/Dr	4 KP	2V+1U	H. Zogg
Kurzbeschreibung	Basic properties, growth and applications of thin single crystal (epitaxial), polycrystalline and amorphous layers on various substrates. Content: -Vacuum, evaporation, condensation, deposition (epitaxy) from gas or liquid phase, compound semiconductors, heteroepitaxy, mechanical stresses and dynamics of dislocations; homepage: www.tfp.ethz.ch				
Lernziel	Physikalisches Verständnis und Kenntnis der wichtigsten Methoden des Gebietes. Speziell für experimentelle Physiker geeignet.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt eine Übersicht über die grundlegenden Eigenschaften, Herstellung und Anwendungen von dünnen einkristallinen (epitaktischen), polikristallinen und amorphen Schichten auf diversen Substraten. Inhalt: - Vakuum, Verdampfung, Schichtkondensation, Abscheidung (Epitaxie) aus der Gas- oder flüssigen Phase, Verbindungshalbleiter, Heteroepitaxie, mechanischer Spannungszustand und Versetzungsdynamik; - Strukturelle Analysemethoden: RBS (Ionenrückstreuung), Röntgen- und Elektronenbeugung, Mikroskopie, Oberflächenanalysen, optische Methoden; - Elektronische Bauteil- und Sensor-Anwendungen. vgl auch Homepage: www.tfp.ethz.ch				
Skript	wird jeweils Kapitelweise verteilt				
Voraussetzungen / Besonderes	Teil II (jeweils im SS gelesen) kann unabhängig von Teil I (jeweils im WS) besucht werden.				
402-0518-00L	Phasenübergänge: eine Einführung	W/Dr*	6 KP	2V+1U	D. Pescia
Kurzbeschreibung	Findet dieses Semester nicht statt. Die Vorlesung wird nach Absprache in Deutsch oder Englisch gehalten.				
402-0314-00L	Diffusion und Phasenumwandlungen	W/Dr	4 KP	2V+1U	
	Findet dieses Semester nicht statt.				

Kurzbeschreibung	Physikalische Grundlagen der Diffusion und diffusionskontrollierter Phasenumwandlungen in Festkörpern				
Lernziel	Vermittlung der wichtigsten physikalischen Grundlagen von Phasendiagrammen und Phasenumwandlungen, mit spezieller Ausrichtung auf Legierungen				
Inhalt	Thermische Fehlordnung, Diffusion in Metallen und Legierungen, physikalische Grundlagen binärer und ternärer Phasendiagramme, Entmischung und Ordnung im festen Zustand, metastabile Zustände				
Skript	Wird abgegeben				
Literatur	J. Philibert: Atom Movements Diffusion and Mass Transport in Solids (Les Editions de Physique 1991) M. Hillert: Phase Equilibria, Phase Diagrams and Phase Transformations (Cambridge University Press 1998) P. Haasen: Physical Metallurgy (Cambridge University Press 1996)				
402-0564-00L	Festkörperoptik <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	4 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	Siehe die Englische Fassung, see English version				
Lernziel	Siehe die Englische Fassung, see English version				
Inhalt	Siehe die Englische Fassung, see English version				
Skript	Siehe die Englische Fassung, see English version				
Literatur	Siehe die Englische Fassung, see English version				
Voraussetzungen / Besonderes	Siehe die Englische Fassung, see English version				
402-0406-00L	Elektro-Optik	W/Dr	4 KP	2V+1U	P. Günter, M. Jazbinsek
Kurzbeschreibung	Es wird gezeigt, wie elektrische Felder die Lichtausbreitung in Kristallen, Polymeren und Flüssigkristallen beeinflussen können. Diese Effekte sind vor allem für Anwendungen in der Optoelektronik und optischen Informationstechnik mit Lasern von grundlegender Bedeutung. Sowohl die Effekte, wie auch die Struktur und Eigenschaften der benötigten Materialien und eine Auswahl von Anwendungen werden in dieser Vorlesung behandelt.				
Lernziel	Die Vorlesung führt den Student in das Gebiet der Elektro- und Akusto-Optik ein.				
Inhalt	Elektro-optische Effekte in Flüssigkeiten, Gasen (Kerreffekt) und Flüssigkristallen. Lichtausbreitung in anisotropen Materialien (Kristalloptik). Elektro-optische Effekte in Kristallen (Pockelseffekt, Kerreffekt, ...). Elasto-optische Effekte und Materialien. Raman-Nath Beugung von Licht an Ultraschallwellen. Isotrope und anisotrope Bragg Beugung von Licht an Ultraschallwellen. Elektro-optische und akusto-optische Modulatoren und Deflektoren. Photorefraktive Effekte. Dynamische Holographie und optische Datenverarbeitung.				
Skript	Skript (Deutsch) vorhanden				
Literatur	Wird in der ersten Stunde verteilt				
402-0534-00L	Magnetismus	W/Dr	6 KP	2V+1U	R. Allenspach
Inhalt	Die Vorlesung gibt einen Überblick über die wichtigsten Aspekte des Magnetismus und dessen Anwendungen. Nach einer Einführung in die grundlegenden Begriffe werden Magnetisierungskurven, magnetische Domänen und Domänenwände behandelt, um dann aktuelle Themen aus der heutigen Forschung zu diskutieren. Dazu gehören ultradünne ferromagnetische Filme und Vielfachschichten, Austauschkopplung und Magnetowiderstand, sowie als technologische Anwendung magnetische Datenspeicher.				
402-0580-00L	Supraleitung	W/Dr	6 KP	2V+1U	H. R. Ott
Kurzbeschreibung	Inhalt: Vorkommen der Supraleitung, Grundphänomene, Thermodynamik, Elektrodynamik, London Gleichungen, Pippard Theorie, Ginzburg-Landau-Theorie, Ginzburg-Landau Gleichungen, Flux Quantisierung, Magnetische Eigenschaften der Supraleiter 2. Art, BCS Theorie, Tunneleffekt mit Supraleitern, Josephson Effekte, Superconducting Quantum Interference Devices (SQUID), Einführung zur Hoch-Tc Supraleitung.				
Lernziel	Einführung in die wichtigsten Aspekte der Supraleitung				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Supraleitung und kombiniert sowohl experimentelle als auch theoretische Aspekte. Folgende Themen werden behandelt: Vorkommen der Supraleitung, Grundphänomene, Thermodynamik, Elektrodynamik, London Gleichungen, Pippard Theorie, Ginzburg-Landau-Theorie, Ginzburg-Landau Gleichungen, Flux Quantisierung, Magnetische Eigenschaften der Supraleiter 2. Art, BCS Theorie, Tunneleffekt mit Supraleitern, Josephson Effekte, Superconducting Quantum Interference Devices (SQUID), Einführung zur Hoch-Tc Supraleitung.				
Skript	ein handgeschriebenes Skript wird periodisch abgegeben				
Literatur	relevante Literaturangaben und -zitate werden im Verlauf der Vorlesung erwähnt				
Voraussetzungen / Besonderes	Der vorgängige Besuch der Vorlesungen Festkörperphysik I und Quantenmechanik I wird vorausgesetzt.				
402-0481-00L	Bose-Einstein-Kondensation	W/Dr*	4 KP	2V+1U	T. Esslinger
Kurzbeschreibung	Mit der experimentellen Realisierung der Bose-Einstein-Kondensation in verdünnten Gasen ist ein einzigartiger Blick auf makroskopische Quantenphänomene möglich geworden. Die Vorlesung soll die Grundlagen dieses aktuellen Forschungsgebietes vermitteln und einen Einblick in die neueste Forschung und in zukünftige Entwicklungen geben.				
Lernziel	Die Vorlesung richtet sich an Studenten, die bereits fortgeschrittene Kenntnisse in der theoretischen Quantenphysik haben. Die Vorlesung soll ein Grundverständnis für die aktuelle Forschung im Bereich der Bose-Einstein-Kondensation in kalten Atomgasen vermitteln. Im Vordergrund steht dabei der Zusammenhang zwischen theoretischen Grundlagen und experimenteller Beobachtung. Die Hörer der Vorlesung sollen die Fähigkeit erwerben, Originalartikel in diesem Gebiet zu lesen und zu verstehen.				
Inhalt	Das Bose Gas ohne Wechselwirkungen Wechselwirkung zwischen Atomen Der kondensierte Zustand Hydrodynamischen Gleichungen Elementaranregungen Vortizes Supraflüssigkeit Interferenzen und Korrelationen Fermionen Optische Gitter				
Skript	Kein Skript				
Literatur	C.J. Pethick and H. Smith, Bose-Einstein condensation in Dilute Gases, Cambridge. Proceedings of the Enrico Fermi International School of Physics, Vol. CXL, ed. Inguscio, S. Stringari, and C.E. Wieman (IOS Press, Amsterdam, 1999).				
402-0544-00L	Neutronenstreuung in der Festkörperphysik II / Neutron Scattering in Solid State Physics II	W/Dr	4 KP	2V+1U	J. Mesot

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt, basierend auf den im Wintersemester erarbeiteten Grundlagen, folgende Themenkreise: Phasenübergänge, ausgewählte Strukturprobleme, Magnetismus, dynamische Neutronenstreuung. Daneben sind aktuelle Anwendungen aus der neuesten Literatur diskutiert.
Lernziel	Verstehen, basierend auf den im Wintersemester erarbeiteten Grundlagen, von folgenden Themenkreisen: Phasenübergänge (kritische Neutronenstreuung), ausgewählte Strukturprobleme (Defekte, Makromoleküle, Supraleiter, Ladungsdichteverteilungen), Magnetismus (Kristallfeldprobleme), dynamische Neutronenstreuung (Neutronenoptik). Daneben sind aktuelle Anwendungen aus der neuesten Literatur diskutiert.
Inhalt	8. Magnetische Anregungen 9. Ausgewählte Strukturprobleme 10. Phasenübergänge 11. Dynamische Neutronenstreuung 12. Hochtemperatur Supraleiter 13. Neutronenstreuung an einem monoatomaren Gas 14. Helium-3, Helium-4 15. Dynamik von Wasserstoffbrücken
Skript	Ein Skript wird am Anfang jeder Vorlesung zugeteilt.
Literatur	Introduction to the theory of thermal neutron scattering, G. L. Squires, Dover Publications, INC., Mineola, New York, ISBN 0-486-69447-X. Theory of neutron scattering from condensed matter, S. W. Lovesey, Clarendon Press, Oxford, ISBN 0-19-852017-4.

402-0540-00L	Neutronenstreuung / Neutron Scattering	E	0 KP	1S	J. Mesot
402-0770-00L	Physik mit Myonen: Von der Atomphysik zur Festkörperphysik	W	4 KP	2V+1U	E. Morenzoni
Kurzbeschreibung	Einführung und Überblick von den physikalischen Fragen, die mit Myonen adressiert werden. Besondere Betonung wird auf die Anwendungen als mikroskopische magnetische Probe in der Festkörperphysik/Chemie (Myonenspinrotations- und Relaxationmethoden, Magnetismus, Supraleitung, Untersuchung von dünnen Filmen und Mehrschichten) und Atomphysik (Myoniumspektroskopie) gegeben.				
Inhalt	Positive und negative Myonen haben viele Anwendungsmöglichkeit in den verschiedensten Gebieten der Physik. Als Bausteine des Standardmodels spielen sie eine grundlegende Rolle in der Teilchenphysik. Das positive Myon findet Einsatz als mikroskopische magnetische Probe in der Festkörperphysik und als leichtes Proton in der Chemie und negative Myonen und Myonium in der Atom- und Molekularphysik. In dieser Vorlesung wird eine Einführung und ein Überblick von den physikalischen Fragen angeboten, die mit Myonen adressiert werden können und von den Methoden die dabei angewendet werden. Besondere Betonung wird auf die Anwendungen in der Festkörperphysik/Chemie (Myonenspinrotations- und Relaxationmethoden, Magnetismus, Supraleitung, Untersuchung von dünnen Filmen) und Atomphysik (myonische Atome, Myoniumspektroskopie) gegeben. Die Vorlesung eignet sich gut für Leuten, die Interesse an einem Praktikum oder eine Diplomarbeit in angewandten Myonenphysik am Paul Scherrer Institut haben.				
Skript	Skript unter http://people.web.psi.ch/morenzoni/				
Literatur	http://lmu.web.psi.ch/about/aboutmsr.html#rev				
402-0596-00L	Elektronentransport durch Nanostrukturen	W/Dr	6 KP	2V+1U	T. M. Ihn
402-0530-00L	Mesoscopic Systems	E	0 KP	1S	T. M. Ihn
402-0570-00L	Elektronenspektroskopie	E	4 KP	2V+1U	T. Greber, J. Osterwalder
402-0320-00L	Elektronenmikroskopie	E	0 KP	1K	R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

►► Quantenelektronik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0551-00L	Laserseminar	E	0 KP	1S	T. Esslinger, C. A. Bosshard, P. Günter, A. Imamoglu, U. Keller, F. Merkt, M. Quack, V. Sandoghdar, M. Sigrist
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0400-00L	Quantenelektronik für Vorgerückte <i>Verwaltung der Kreditpunkte durch Prof. Martin Suter. Zur Durchführung dieser Semesterarbeit treten Sie direkt in Verbindung mit einem oder einer der aufgeführten Dozierenden.</i>	W	9 KP	8P	T. Esslinger, P. Günter, A. Hierlemann, A. Imamoglu, U. Keller, M. Sigrist
Inhalt	Durchführung von Versuchen im Gebiet der Optik, z.B. Holographie und Laserphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
402-0402-00L	Ultrakurzzeit-Laserphysik <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W/Dr	4 KP	2V+1U	U. Keller
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung behandelt die Beschreibung, Ausbreitung, Erzeugung und Vermessung ultrakurzer Laserpulse.				
Lernziel	Kenntnisse in der Ultrakurzzeit-Laserphysik so nahe wie möglich am heutigen Stand der Forschung.				
Inhalt	Lineare und nichtlineare Pulsausbreitung in isotropen Medien, Laserdynamik, Güteschaltung ('Q-switching'), Diagnostische Messtechniken für gepulste Laser, Modenkopplung: Erzeugung ultrakurzer Laserpulse, Kurzzeit-Lasermesstechniken mit aktuellen Beispielen, und Verstärkung kurzer Laserpulse.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Quantenelektronik (z.B. 'Quantenelektronik I'). Wird alle 2 Jahre gelesen.				
402-0404-00L	Lasersysteme und Anwendungen	W/Dr	4 KP	2V+1U	M. Sigrist
Kurzbeschreibung	Physikalische Grundlagen, Daten und Anwendungen verschiedener Laserquellen				
Lernziel	Studierende lernen Charakteristiken und ausgewählte Anwendungen von wichtigen Laserquellen kennen.				
Inhalt	Auffbauend auf 'Quantenelektronik I' werden die Charakteristiken spezifischer, hauptsächlich abstimmbarer, Lasersysteme sowie einige aktuelle Laseranwendungen behandelt. Folgende Inhalte sind vorgesehen: Gaslaser, Farbstofflaser, Halbleiterlaser, Festkörperlaser. Laseranwendungen in der Spektroskopie, Analytik, Materialbearbeitung und Medizin.				
Skript	F.K. Kneubühl, M.W. Sigrist: "Laser", Teubner-Verlag, 6. Auflage (2005), ISBN 3-83510032-7				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch der Studierenden kann der Kurs auch in Englisch gehalten werden				
402-0406-00L	Elektro-Optik	W/Dr	4 KP	2V+1U	P. Günter, M. Jazbinsek

Kurzbeschreibung	Es wird gezeigt, wie elektrische Felder die Lichtausbreitung in Kristallen, Polymeren und Flüssigkristallen beeinflussen können. Diese Effekte sind vor allem für Anwendungen in der Optoelektronik und optischen Informationstechnik mit Lasern von grundlegender Bedeutung. Sowohl die Effekte, wie auch die Struktur und Eigenschaften der benötigten Materialien und eine Auswahl von Anwendungen werden in dieser Vorlesung behandelt.				
Lernziel	Die Vorlesung führt den Student in das Gebiet der Elektro- und Akusto-Optik ein.				
Inhalt	Elektro-optische Effekte in Flüssigkeiten, Gasen (Kerreffekt) und Flüssigkristallen. Lichtausbreitung in anisotropen Materialien (Kristalloptik). Elektro-optische Effekte in Kristallen (Pockelseffekt, Kerreffekt, ...). Elasto-optische Effekte und Materialien. Raman-Nath Beugung von Licht an Ultraschallwellen. Isotrope und anisotrope Bragg Beugung von Licht an Ultraschallwellen. Elektro-optische und akusto-optische Modulatoren und Deflektoren. Photorefraktive Effekte. Dynamische Holographie und optische Datenverarbeitung.				
Skript	Skript (Deutsch) vorhanden				
Literatur	Wird in der ersten Stunde verteilt				
402-0442-00L	Quanten-Optik <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W/Dr	4 KP	2V+1U	T. Esslinger
Kurzbeschreibung	In diesem Wahlfach werden die Grundkonzepte der Wechselwirkung von Atomen mit Lichtfeldern und neueste Entwicklungen in der Quantenoptik behandelt. Hierzu gehören die Laserkühlung, Experimente zur Quantennatur des Lichts und der Themenbereich Quantencomputer. Die Vorlesung basiert auf einzelnen Kapiteln aus Lehrbüchern und auf Originalarbeiten.				
Inhalt	In diesem Wahlfach werden die Grundkonzepte der Wechselwirkung von Atomen mit Lichtfeldern und neueste Entwicklungen in der Quantenoptik behandelt. Hierzu gehören die Laserkühlung, Experimente zur Quantennatur des Lichts und der Themenbereich Quantencomputer. Die Vorlesung basiert auf einzelnen Kapiteln aus Lehrbüchern und auf Originalarbeiten. Themen: Einführung Wechselwirkung von Atomen mit Licht o Zwei-Niveau-Atom o Dichte-Matrix, spontane Emission o Blochgleichungen Kühlung von Atomen durch Laserlicht o Lichtkräfte (Spontankraft, Dipolkraft) o Subdoppler-Kühlung o Experimente zur Kühlung o quantenmechanische Bewegung von Atomen in Lichtfeldern Das quantisierte Lichtfeld o Kohärente Zustände o Nicht-klassische Zustände o Experimente Ausgewählte Experimente der Quantenoptik o Schrödinger-Katzen o Quantencomputer o Atomfallen				
Literatur	Bücher: M. Scully and M.S. Zubairy, Quantum Optics H. J. Metcalf, Laser Cooling and Trapping 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 (weitere Angaben in der Vorlesung)				
402-0556-00L	Nichtlineare Optik	E	0 KP	1K	P. Günter
402-0554-00L	Nichtlineare optische Spektroskopie: Grundlagen und Anwendungen	W/Dr	4 KP	2V+1U	C. A. Bosshard
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in das hochaktuelle Gebiet der nichtlinear optischen Spektroskopie. Es werden die physikalischen Grundlagen erläutert und wichtige Anwendungen, z.B. in der THz-Spektroskopie, diskutiert.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in das hochaktuelle Gebiet der nichtlinear optischen Spektroskopie. Es werden die physikalischen Grundlagen erläutert und wichtige Anwendungen, z.B. in der THz-Spektroskopie, diskutiert. Unter anderem werden folgende Themen behandelt: Gepulste abstimmbare Lichtquellen Grundlagen der nichtlinear optischen Spektroskopie Ultraschnelle Prozesse in der Spektroskopie Vierwellenmisch- und 'pump-probe'-Experimente Kramers-Kroenig-Beziehungen in der nichtlinearen Optik THz-Spektroskopie Funktionalisierte organische Materialien und ihre Anwendungen (Zweiphotonenabsorption, 'Optical Limiting', Lumineszenz, organische Leuchtdioden)				
Skript	es gibt ein Skript				
402-0437-00L	Holographie und optische Phasenkonjugation	W	4 KP	2V+1U	G. L. Montemezzani
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung ist eine Einführung in das Gebiet der optischen Holographie und Phasenkonjugation. Zuerst werden die Grundlagen und die wichtigsten Typen von Hologrammen und Aufzeichnungsmaterialien diskutiert, sowie die meist verbreiteten Anwendungen dargestellt. Anschliessend werden verschiedene Mechanismen zur Phasenkonjugation sowie deren Anwendungen beschrieben.				
Lernziel	Der Student oder die Studentin soll mit dem Gebiet der Holographie und der optischen Phasenkonjugation vertraut werden. Kenntnisse über Methoden, Materialien, Anwendungen und mathematische Formulierungen der Grundlagen werden vermittelt.				
Inhalt	Grundlagen der Holographie; Dünne und Volumen-Hologramme; Holographische Materialien; Anwendungen, Hologr. Interferometrie, Hologr. Speicherung; Gekoppelte Wellentheorie; Photorefraktive Effekte; Zwei-Wellen Mischen; Vier-Wellen Mischen; Phasenkonjugation, selbst-gepumpte Phasenkonjugation; Stimulierte Brillouin Streuung				
Skript	Wird verteilt (Englisch)				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch der Studierenden kann der Kurs auch in Englisch gehalten werden.				

402-0481-00L	Bose-Einstein-Kondensation	W/Dr*	4 KP	2V+1U	T. Esslinger
Kurzbeschreibung	Mit der experimentellen Realisierung der Bose-Einstein-Kondensation in verdünnten Gasen ist ein einzigartiger Blick auf makroskopische Quantenphänomene möglich geworden. Die Vorlesung soll die Grundlagen dieses aktuellen Forschungsgebietes vermitteln und einen Einblick in die neueste Forschung und in zukünftige Entwicklungen geben.				
Lernziel	Die Vorlesung richtet sich an Studenten, die bereits fortgeschrittene Kenntnisse in der theoretischen Quantenphysik haben. Die Vorlesung soll ein Grundverständnis für die aktuelle Forschung im Bereich der Bose-Einstein-Kondensation in kalten Atomgasen vermitteln. Im Vordergrund steht dabei der Zusammenhang zwischen theoretischen Grundlagen und experimenteller Beobachtung. Die Hörer der Vorlesung sollen die Fähigkeit erwerben, Originalartikel in diesem Gebiet zu lesen und zu verstehen.				
Inhalt	Das Bose Gas ohne Wechselwirkungen Wechselwirkung zwischen Atomen Der kondensierte Zustand Hydrodynamischen Gleichungen Elementaranregungen Vortizes Supraflüssigkeit Interferenzen und Korrelationen Fermionen Optische Gitter				
Skript	Kein Skript				
Literatur	C.J. Pethick and H. Smith, Bose-Einstein condensation in Dilute Gases, Cambridge. Proceedings of the Enrico Fermi International School of Physics, Vol. CXL, ed. Inguscio, S. Stringari, and C.E. Wieman (IOS Press, Amsterdam, 1999).				
402-0474-01L	Quantum Information and Computation	W/Dr	5 KP	3V+1U	A. Imamoglu
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> 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 informaton processing.				
402-0450-00L	Mikro- und Nano-Systeme (1. Teil)	Dr	0 KP	2S	A. Hierlemann
Kurzbeschreibung	Seminar über aktuelle Themen der Mikro- und Nanotechnologie mit Gastrednern von Europäischen Universitäten mit Forschungsaktivitäten in diesem Bereich. Themen umfassen Bio und Mikro, Zellen und Chips, CMOS-basierte Systeme, Mikrostrukturen und Mikroanalyse etc. Das detaillierte Programm mit Referentenliste und Themenliste ist ab Semesteranfang erhältlich.				
227-0118-00L	Microsystems Technology	W/Dr	6 KP	4G	A. Hierlemann, C. Hierold
Kurzbeschreibung	Die Studenten werden in die Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Halbleiterprozessstechnologie eingeführt und erfahren, wie die Herstellung von Mikrosystemen in einer Serie von genau definierten Prozessschritten erfolgt (Gesamtprozess und Prozessablauf).				
Lernziel	Die Studenten sind mit den Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Prozesstechnologie für Halbleiter vertraut und verstehen die Herstellung von Mikrosystemen durch die Kombination von Einzelprozessschritten (= Gesamtprozess oder Prozessablauf).				
Inhalt	- Einführung in die Mikrosystemtechnik (MST) und in mikroelektromechanische Systeme (MEMS) - Grundlegende Siliziumtechnologie: thermische Oxidation, Fotolithografie und Ätztechnik, Diffusion und Ionenimplantation, Dünnschichttechnik. - Besondere Mikrosystemtechnologien: Volumen- und Oberflächenmikromechanik, Trocken- und Nassätzen, isotropisches und anisotropisches Ätzen, Herstellung von Balken und Membranen, Waferbonden, mechanische und thermische Eigenschaften von Dünnschichten, piezoelektrische und piezoresistive Materialien. - Ausgewählte Mikrosysteme: Mechanische Sensoren und Aktoren, Mikroresonatoren, thermische Sensoren und Aktoren, Systemintegration und Aufbautechnik.				
Skript	Handouts				
Literatur	- S.M. Sze: Semiconductor Devices, Physics and Technology. - W. Menz, J. Mohr, O.Paul: Microsystem Technology. - G. Kovacs: Micromachined Transducer Sourcebook.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Physik I und II				
227-0116-00L	VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung E und FPGA	E	7 KP	5G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert.				
Lernziel	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Ihren inneren Aufbau kennen und passende Einsatzgebiete identifizieren koennen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie der Simulation und der automatischen Synthese von digitalen Integrierten Schaltungen.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung befasst sich mit Systemaspekten beim Entwurf von hochintegrierten Schaltungen (VLSI) und mit komplexen programmierbaren Bausteinen (FPGA): Terminologie, Übersicht über Entwurfsmethoden und Fabrikationstiefen, Abstraktionsniveaus der Schaltungsmodellierung, VLSI Design Flow, spezialisierte Architekturen, Erarbeiten von Architekturen zu gegebenen Algorithmen, strukturelle Umformungen zwecks Optimierung von Durchsatz, Schaltungsgrösse und Energieeffizienz. Hardware-Beschreibungssprachen und zugrundeliegende Konzepte, VHDL (IEEE Norm 1076) zur Schaltungssimulation und -synthese, das IEEE-1164 Logik-System, Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Anceau Diagramme, funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, wiederverwendbare Testbenches, Baublöcke digitaler VLSI Schaltungen, Fallstudien und Beispiele, Vergleich mit Mikroprozessoren und DSPs. In den Übungen wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert und eine Testbench für Simulationszwecke geschrieben. Anschliessend werden Netzlisten für ASICs und FPGAs synthetisiert.				
Skript	ja, auf Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik. Pruefungen: schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS).				
227-0148-00L	VLSI III: Test und Fabrikation von hochintegrierten Schaltungen	E	4 KP	4G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin

Kurzbeschreibung	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Prüfen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.
Lernziel	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Prüfen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.
Inhalt	Diese letzte von drei Vorlesungen behandelt zunächst Aspekte der Fabrikation, des Tests, der physikalischen Analyse und der Verpackungstechnik: Auswirkung von Fabrikationsfehlern, Abstraktion vom physikalischen Fehlermodell zu Modellen auf Transistor- und Gattarniveau, Fehlersimulation an grossen ASICs, Erzeugung effizienter Testvektoren, Verbesserung der Testbarkeit durch eingebaute Testmechanismen, Aufbau und Anwendung von IC-Testern, physikalische Analyse von Bauelementen, Verpackungsprobleme und Lösungen. Weiter werden behandelt: Formen der industriellen Zusammenarbeit, worauf man beim Einsatz Virtueller Komponenten aufpassen muss, Kostenstrukturen der ASIC Entwicklung und Herstellung, Anforderungen der Märkte, Entscheidungskriterien sowie Fallbeispiele. Heutige deep-submicron CMOS Fabrikationsprozesse, Ausblick auf die zukünftige Entwicklung der Halbleitertechnologie. In den Übungen werden Softwaretools und ASIC-Testgeräte eingesetzt zur Verifikation der Schaltungen nach deren Fabrikation - so weit vorhanden des eigenen ICs aus der Semesterarbeit im 7. Semester. Physikalische Analysemethoden mit professionellem Equipment (AFM, DLTS) vervollständigen die Ausbildung.
Skript	ja, auf Englisch.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in digitaler Schaltungstechnik.

151-0172-00L	Devices and Systems	W/Dr	5 KP	4G	C. Hierold, A. Hierlemann, H. Jäckel, B. Nelson, R. Vahldieck
Kurzbeschreibung	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic and photonic devices as well as to microsystems in general (MEMS). They will be able to apply this knowledge for system research and development and to assess and apply principles, concepts and methods from a broad range of technical and scientific disciplines for innovative products.				
Lernziel	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic and photonic devices as well as to microsystems in general (MEMS), RF-MEMS, chemical microsystems, BioMEMS, microfluidics and micro actuators in particular and to the concepts of Nanosystems (focus on carbon Nanotubes), based on the respective state-of-research in this field. They will be able to apply this knowledge for system research and development and to assess and apply principles, concepts and methods from a broad range of technical and scientific disciplines for innovative products.				
Inhalt	Semiconductor Fundamentals I: Bipolar Semiconductor Fundamentals II: MOS Photonics I: Advanced Process Technology Photonics II: Photodetectors (incl. Interfaces) Photonics III: Photoemitter (incl. Interfaces) Concepts for Nanosystems I: Process Technology Concepts for Nanosystems II: Devices and Systems Microfluidics and BioMEMS Surface Chemistry and Chemical Microsystems RF-MEMS (incl. interfaces) I RF-MEMS (incl. Interfaces) II MEMS Actuators I MEMS Actuators II				
Skript	handouts				

►► Teilchenphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0893-00L	Particle Physics Seminar	E	0 KP	1S	T. K. Gehrman, Z. Kunszt
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0700-00L	Physik der Elementarteilchen	E	0 KP	1S	R. Eichler
Lernziel	Orientierung über aktuelle Forschungsergebnisse in Elementarteilchenphysik				
Voraussetzungen / Besonderes	findet jeweils Freitags 16-17 am Paul Scherrer Institut in Villigen/AG statt				
402-0746-00L	Aktuelles aus der Teilchen- und Astrophysik	E	0 KP	2S	C. Grab, P. Jetzer, C. Regenfus, A. van der Schaaf
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	In Seminarvorträgen werden aktuelle Fragestellungen aus der Teilchenphysik vom theoretischen und experimentellen Standpunkt aus diskutiert. Besonders wichtig erscheint uns der Bezug zu den eigenen Forschungsmöglichkeiten am PSI, CERN und DESY.				
402-0721-00L	Moderne Forschungsthemen aus der Teilchenphysik	E	0 KP	2S	U. D. Straumann, K. Müller, O. Steinkamp
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0600-00L	Kern- und Teilchenphysik mit Anwendungen <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	E	0 KP	2S	A. Rubbia, A. Badertscher, G. Dissertori, W. Fetscher, C. Grab, U. Langenegger, F. Pauss, M. Suter
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0717-00L	Teilchenphysik am CERN	W	9 KP	11P	F. Nessi-Tedaldi, P. Lecomte, W. Lustermann
Kurzbeschreibung	Detaillierte Angaben in: http://www@cmsdoc.cern.ch/~nessif/ETHTeilchenpraktikumCERN.html				
Lernziel	Detaillierte Angaben in: http://www@cmsdoc.cern.ch/~nessif/ETHTeilchenpraktikumCERN.html				
402-0719-00L	Teilchenphysik am PSI	W	9 KP	8P	C. Grab, R. Eichler, U. Langenegger, P. Robmann, U. D. Straumann, A. van der Schaaf

Kurzbeschreibung	During semester breaks 6-12 students stay for 3 weeks at PSI and participate in a hands-on course on experimental particle physics, where a small but real experiment is performed in common, including design, construction, running and analysis. The exact date is determined by the PSI beam schedule.				
402-0702-00L	Teilchenphysik III	W/Dr	4 KP	2V+1U	R. Eichler, U. Langenegger
Inhalt	In Teil III wird das Standardmodell der Teilchenphysik vom Standpunkt der Eichinvarianz aus entwickelt. Am Beispiel der QED werden die wesentlichen Konzepte eingeführt. Anschliessend werden starke und elektroschwache Wechselwirkungen behandelt. Wichtige Beispielprozesse wie tiefinelastische Lepton-Hadron-Streuung, $e+e^- \rightarrow$ Fermion Antifermion und schwache Teilchenzerfälle werden im Detail berechnet. In den Übungen werden Schlüsselexperimente zum in der Vorlesung dargelegten Stoff besprochen.				
402-0714-00L	Astro-Particle Physics II	W/Dr	4 KP	2V+1U	A. Biland
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen Überblick über die aktuelle Forschung auf dem Gebiet der Astro-Teilchenphysik unter Einbeziehung der verwendeten experimentellen Methoden. Im ersten Semester liegt der Schwerpunkt auf der geladenen kosmischen Strahlung und dem Antimaterieproblem.				
Lernziel	Im zweiten Semester werden die ungeladenen Komponenten der kosmischen Strahlung sowie Aspekte der Dunklen Materie behandelt. 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.				
Inhalt	Im zweiten Semester werden die ungeladenen Komponenten der kosmischen Strahlung (sehr hochenergetische Photonen sowie Neutrinos) sowie Aspekte der Dunklen Materie behandelt.				
	a) kurze Zusammenfassung 'Geladene Kosmische Strahlung' (1. Semester)				
	b) Astronomie mit sehr hochenergetischer Gamma-Strahlung:				
	- Aktuelle und zukünftige Detektoren für sehr hochenergetische Gamma-Strahlung				
	- Mögliche Erzeugungsmechanismen fuer sehr hochenergetische Gamma-Strahlung				
	- Galaktische Quellen: Supernova-Remnants, Pulsar-Wind-Nebel, Mikroquasare, etc.				
	- Extragalaktische Quellen: Aktive Galaktische Kerne, Gamma-Ray Bursts, Galaxy Cluster				
	- der Gamma-Strahlen Horizont und seine kosmologische Bedeutung				
	c) Neutrino-Astronomie:				
	- atmosphärische, solare, extrasolare und kosmologische Neutrinos				
	- aktuelle Resultate und zukünftige Experimente				
	d) Dunkle Materie:				
	- Hinweise auf die Existenz nicht-baronischer Materie				
	- Modelle für Dunkle Materie (vor allem: Supersymmetrie)				
	- aktuelle und zukünftige Experimente zur direkten und indirekten Suche nach DM				
Skript	Siehe Vorlesungshomepage: http://ihp-ix2.ethz.ch/AstroTeilchen/				
Literatur	Siehe Vorlesungshomepage: http://ihp-ix2.ethz.ch/AstroTeilchen/				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung kann unabhäengig von Astro-Teilchenphysik I besucht werden.				
402-0764-00L	Massive Neutrinos	E	1 KP	2V	W. Fetscher
Kurzbeschreibung	Theoretische Grundlagen und ausgewählte Experimente; Majorana-, Diracneutrinos; C-, P- und T-Eigenschaften, magnetische und elektrische Dipolmomente, Quantenmajoranafeld, Neutrino-Massenterme, Mischungsmatrix				
Lernziel	Ausgewählte Kapitel zur Physik der massiven Neutrinos				
Inhalt	Theoretische Grundlagen und ausgewählte Experimente; Majorana-, Diracneutrinos; C-, P- und T-Eigenschaften, magnetische und elektrische Dipolmomente, Quantenmajoranafeld, Neutrino-Massenterme, Mischungsmatrix				
Skript	Skript				
Literatur	Boris Kayser, Françoise Girat-Debu and Frédéric Perrier, The physics of massive neutrinos				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wendet sich an Studenten ab dem 6. Semester; Quantenmechanik und Teilchenphysik werden vorausgesetzt.				
402-0772-00L	Detektoren der Hochenergiephysik II	W/Dr	4 KP	2V+1U	J. Ulbricht
Kurzbeschreibung	Bitte auch http://ihp-pw1.ethz.ch/ulbricht/				
	beachten				
Lernziel	Die Vorlesung dient als Einstieg in die Experimentalphysik des Detektorbaus.				
Inhalt	Die Vorlesung beschreibt im ersten Teil die physikalischen Grundlagen der Wechselwirkung von Teilchen mit Materie, deren Kenntnis zum Nachweis von Teilchen notwendig sind. Folgende Inhalte sind vorgesehen: Wechselwirkung geladener Teilchen mit Materie (Energieverlust schwerer und leichter Teilchen beim Durchgang durch Materie, Energie und Winkelstragglung, Bremsstrahlung, Cerenkov-Strahlung und Szintillations-Licht) und Wechselwirkung elektromagnetischer Strahlung mit Materie (Photoeffekt, Thomson-Streuung, Compton-Effekt, Paarerzeugung und Annihilation). Im zweiten Teil der Vorlesung werden die Detektoren zum Nachweis der Teilchen behandelt, geordnet nach den Messgrössen Ort, Zeit, Energie und Impuls. Folgende Inhalte sind vorgesehen: Ortsmessung (Micro-Strip Detektor, Pixel Detektor, Vieldraht-Proportionalkammer, Driftkammer, Blaskammern, Streamerkammern, Flashkammern und Funkenkammern), Zeitmessung (Szintillatoren, Photomultiplier und Lichtsammlung), Energiemessung (Elektromagnetische Schauerzähler und Hadron-Kalorimeter) und Impulsmessung (Impulsmessung bei ruhendem Target und bei Speicherringen).				
Skript	Skript von 330 Seiten wird in der Vorlesung verteilt.				
Literatur	Literatur ist im Skript angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung Detektoren Hochenergiephysik I und II ist so aufgebaut, dass man auch ohne den ersten Teil nur den zweiten hoeren kann.				
402-0628-00L	Collider Physics	W/Dr	6 KP	2V+1U	U. Langenegger
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> The lecture gives an overview of the physics at high-energy colliders. After the introduction of the theoretical concepts, the most important applications are described in detail: the production of jets, heavy quarks, and electroweak gauge bosons. The experimental program at the Large Hadron Collider at CERN is also discussed, with special emphasis on the postulated Higgs particle.				
Literatur	D. Green: High Pt Physics at Hadron Colliders R. K. Ellis, W. J. Stirling, B. R. Webber: QCD and Collider Physics				
402-0736-00L	Statistische Methoden der Datenanalyse mit praktischen Anwendungen	W/Dr	4 KP	2V+1U	

Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Inhalt	Die Vorlesung behandelt die wichtigsten Methoden der Datenanalyse. Insbesondere werden Beispiele aus der Teilchenphysik betrachtet. Unter anderem sind folgende Themen vorgesehen: Verteilungsfunktionen, Monte-Carlo Methoden, Die Maximum-Likelihood Methode, die Methode der kleinsten Quadrate, die Methode der Momente, Pruefung von Hypothesen sowie Parametrisierung und Entfaltung von Daten.				
Skript	Das Skriptum aus dem WS 2005/06 befindet sich auf: freuden.home.cern.ch/freuden/Vorlesung-Spinoffs.html Am Ende der Vorlesung wird eine gedruckte Version verteilt.				

402-0738-00L	Statistical Methods and Analysis Techniques in Experimental Physics	W/Dr	6 KP	2V+3U	C. Grab, G. Dissertori, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die VL behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden, u.a. Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Fehlerrechnung, Simulationsmethoden, Schätzmethoden, Konfidenzintervalle, Hypothesentests und multivariate Methoden. In den Uebungen werden u.a. auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt.				
Lernziel	Kennenlernen der Werkzeuge und erlernen der Faehigkeit grosse Datensatze statistisch korrekt analysieren zu koennen. Lernen wissenschaftliche Resultate professionell zu praesentieren.				
Skript	Wird auf der Webseite zur Verfuegung stehen.				

►► Kernphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0600-00L	Kern- und Teilchenphysik mit Anwendungen <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	E	0 KP	2S	A. Rubbia, A. Badertscher, G. Dissertori, W. Fetscher, C. Grab, U. Langenegger, F. Pauss, M. Suter
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0610-00L	Kernphysik für Vorgerückte	W	9 KP	8P	M. Suter
Kurzbeschreibung	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Kernphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
402-0604-00L	Materialanalyse mit kernphysikalischen Methoden <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W/Dr	4 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	Materialanalyse mit MeV Ionenstrahlen. Es werden kernphysikalische Techniken vorgestellt, welche die quantitative Untersuchung der Zusammensetzung, Struktur und Spurenelementgehalt von Festkörpern ermöglichen.				
Lernziel	Die Vorlesung eignet sich auch für Doktoranden. BesucherInnen der Vorlesung lernen die wichtigsten Grundlagen und Methoden der Ionenstrahlanalytik kennen. Sie verstehen, wie Messdaten zu Stande kommen und können experimentelle Spektren interpretieren. Grosse Bedeutung wird auch der Fähigkeit zubemessen, für jedes analytische Problem die adäquate Untersuchungsmethode zu finden.				
Inhalt	Praktische Anwendung kernphysikalischer Methoden in anderen Forschungsgebieten. Schwerpunkt ist die Materialanalyse mit MeV Ionenstrahlen. Es werden Techniken vorgestellt, welche die quantitative Untersuchung der Zusammensetzung, Struktur und Spurenelementgehalt von Festkörpern ermöglichen: - elastische Kernstreuung (Rutherford Backscattering, Rückstossanalyse) - (resonante) Kernreaktionsanalyse - Aktivierungsanalyse - Ionenstrahl-Channeling zur Untersuchung von Kristalldefekten - Isotopenproduktion, Neutronenquellen - MeV-Ionenmikrosonden, abbildende Oberflächenanalyse				
Skript	Die Vorlesung eignet sich auch für Doktoranden. Skript wird verteilt.				
Literatur	'Fundamentals of Surface and Thin Film Analysis', L.C. Feldman, J.W. Mayer, North Holland 1986.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wenn möglich, wird im Rahmen der Vorlesung und Uebungen eine kurze praktische Demonstration im Labor durchgeführt				

402-0628-00L	Collider Physics <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W/Dr	6 KP	2V+1U	U. Langenegger
Kurzbeschreibung	The lecture gives an overview of the physics at high-energy colliders. After the introduction of the theoretical concepts, the most important applications are described in detail: the production of jets, heavy quarks, and electroweak gauge bosons. The experimental program at the Large Hadron Collider at CERN is also discussed, with special emphasis on the postulated Higgs particle.				
Literatur	D. Green: High Pt Physics at Hadron Colliders R. K. Ellis, W. J. Stirling, B. R. Webber: QCD and Collider Physics				

►► Biophysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1602-00L	Biophysik für Physiker	W	9 KP	8P	K. Wüthrich, G. Wider
Kurzbeschreibung	Obligatorisches Praktikum für Physikstudierende mit Wahlfach Biophysik. Die Wahl des Themas erfolgt in individueller Absprache. Dabei werden Arbeiten im Zusammenhang mit den aktuell bearbeiteten Forschungsprojekten vorgeschlagen. Mögliche Themen sind NMR-Untersuchungen an Proteinen, Proteinstrukturermittlung mittels NMR in Lösung, Entwicklung neuer NMR Experimente, Studien der Proteinfaltung.				

Lernziel	Die Studierenden tragen aktiv zu einem laufenden Forschungsprojekt bei und werden dabei durch Doktoranden oder Postdoktoranden betreut. Am Ende der Arbeit beschreiben die Studierenden den Kontext der Forschung und die Resultate in einem Abschlussbericht.				
551-0142-00L	Structure Determination of Biological Macromolecules W/Dr by X-ray Crystallography and NMR	6 KP	3G	T. J. Richmond , F. Allain, G. Wider, K. Wüthrich	
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über experimentelle Methoden zur hochauflösenden Strukturaufklärung von Makromolekülen.				
Lernziel	Einsicht in die Methodik, Applikationsgebiete und Einschränkungen der zwei Hauptmethoden für die Strukturbestimmung von biologischen Makromolekülen.				
Inhalt	Teil I (Deutsch): Methodik der Ermittlung von Proteinstrukturen in Lösung mittels kernmagnetischer Resonanz (NMR). Experimentelle Ansätze zur Charakterisierung der intramolekularen Dynamik von Proteinen. Teil II (English): Methodik zur Ermittlung der Struktur von Proteinen und makromolekularen Komplexen mittels Röntgendiffraktion von Einkristallen.				
Skript	Part I: Ja. Part II: Full script of each lecture in English.				
Literatur	1) Wüthrich, K. NMR of Proteins and Nucleic Acids, Wiley-Interscience. 2) Blow, D. Outline of Crystallography for Biologists. Oxford University Press.				
402-0792-00L	Introductory Course in Neuroscience II ■	E	0 KP	2V	W. Knecht , B. Becher, C. Hock, J. Kesselring, I. Tobler Borbély
Kurzbeschreibung	This course introduces to the main ideas of neuroinformatics. It discusses behavioral aspects in neuroscience. Modern brain imaging methods are described. Clinical issues including diseases of the nervous system are studied. Sleep research and neuroimmunology are discussed. Finally, the course deals with the basic concepts in psychiatry.				
Lernziel	This course introduces to the main ideas of neuroinformatics. It discusses behavioral aspects in neuroscience. Modern brain imaging methods are described. Clinical issues including diseases of the nervous system are studied. Sleep research and neuroimmunology are discussed. Finally, the course deals with the basic concepts in psychiatry.				
Inhalt	This course introduces to the main ideas of neuroinformatics. It discusses behavioral aspects in neuroscience. Modern brain imaging methods are described. Clinical issues including diseases of the nervous system are studied. Sleep research and neuroimmunology are discussed. Finally, the course deals with the basic concepts in psychiatry.				
402-0796-00L	Advanced Course in Neurobiology II <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	E	0 KP	2V	J.M. Fritschy , U. Gerber
Kurzbeschreibung	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. Part II is devoted to aspects of signal transduction.				
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.				
402-0798-00L	Advanced Course in Neurobiology IV ■	E	0 KP	2V	J.M. Fritschy , U. Gerber
Kurzbeschreibung	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. Part IV gives deeper insights into systems neuroscience.				
Lernziel	This credit point course is designed for doctoral students who have successfully completed the Introductory Course in Neuroscience at the Neuroscience Center Zürich. The goal is to provide students with a broader and deeper knowledge in several important areas of neurobiology. The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent parts. Part I deals with various topics in developmental neurobiology. Part II is devoted to aspects of signal transduction. Part III focuses on synaptic transmission. Part IV gives deeper insights into systems neuroscience.				
Inhalt	This credit point course is designed for doctoral students who have successfully completed the Introductory Course in Neuroscience at the Neuroscience Center Zürich. The goal is to provide students with a broader and deeper knowledge in several important areas of neurobiology. The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent parts. Part I deals with various topics in developmental neurobiology. Part II is devoted to aspects of signal transduction. Part III focuses on synaptic transmission. Part IV gives deeper insights into systems neuroscience.				

►► Physikalische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0439-00L	Praktikum Physikalische Chemie für Fortgeschrittene	W	16 KP	16P	E. C. Meister
Kurzbeschreibung	Experiments on the methodology and application of spectroscopy in the following areas: NMR spectroscopy, ESR spectroscopy, holography, single molecule detection and spectroscopy, UV/VIS absorption spectroscopy, high resolution IR spectroscopy, carbon dioxide laser and IR multi photon excitation, time resolved bi-molecular kinetics, near-infrared spectroscopy, cavity ring-down spectroscopy.				
Lernziel	Vermittlung detaillierter Grundlagen von spezieller physikalisch-chemischer Experimentiertechnik, insbesondere spektroskopischer Methoden. Durchführung, Auswertung und Protokollierung von praktischen Aufgaben. Präsentation eines Vortrags.				
Inhalt	Liste der Praktikumsversuche: FT-NMR-Spektroskopie, ESR-Spektroskopie, Holographie, Einzelmolekül-Detektion und -Spektroskopie, hochauflösende Infrarot-Spektroskopie, IR-Vielphotonenanregung mit CO ₂ -Laser, zeitaufgelöste bimolekulare Reaktionskinetik, Nahinfrarot-Spektroskopie mit Cavity Ring-down Technik.				
529-0434-00L	Physikalische Chemie V: Spektroskopie	W/Dr	4 KP	3G	F. Merkt
Kurzbeschreibung	Zeitabhängige Quantenmechanik und Störungstheorie, Übergangswahrscheinlichkeiten, experimentelle Störungen. Kontinuierliche- und Pulsanregung. Absorption, spontane und stimulierte Emission elektromagnetischer Strahlung. Symmetriehere, Auswahlregeln und Erhaltungssätze. Nichtlineare Prozesse, Vielphotonenprozesse, moderne Methoden der optischen Spektroskopie. Atom- und Molekülspektren.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse über Atom- und Molekülspektroskopie, wobei sowohl theoretische als auch experimentelle Aspekte behandelt werden. Die Wechselwirkung zwischen elektromagnetischer Strahlung und Materie und die Beziehung zwischen Molekülspektren stehen im Vordergrund.				

Inhalt	Zeitabhängige Quantenmechanik und Störungstheorie, Übergangswahrscheinlichkeiten, experimentelle Störungen. Kontinuierliche (cw) Anregung und Pulsanregung. Absorption, spontane und stimulierte Emission elektromagnetischer Strahlung, Raman und Rayleigh Streuung. Symmetrietheorie, Auswahlregeln und Erhaltungssätze. Nichtlineare Prozesse, Vielphotonenprozesse, moderne Methoden der optischen Spektroskopie (inklusive Mikrowellenspektroskopie). Atom- und Molekülspektren.				
Skript	existiert teilweise und ist auf dem web erhältlich				
529-0442-00L	Advanced Kinetics	W/Dr	6 KP	3G	M. Quack, M. B. Willeke
Kurzbeschreibung	Grundlagen fortgeschrittener experimenteller Methoden der Reaktionskinetik (mit zeitaufgelöster optischer, UV-VIS-, IR-, EPR- und NMR-Spektroskopie). Kinetische Untersuchungen von Primärprozessen auf Zeitskalen von Attosekunden, Femtosekunden ... bis Sekunden in einfachen und komplexen Systemen. Theorie chemischer Reaktionen.				
Lernziel	Grundlagen fortgeschrittener experimenteller Methoden der Reaktionskinetik (mit zeitaufgelöster optischer, UV-VIS-, IR-, EPR- und NMR-Spektroskopie). Kinetische Untersuchungen von Primärprozessen auf Zeitskalen von Attosekunden, Femtosekunden ... bis Sekunden in einfachen und komplexen Systemen. Theorie chemischer Reaktionen.				
Inhalt	Überblick über fortgeschrittene Methoden wie z.B. zeitaufgelöste optische Spektroskopie, EPR- und NMR-Spektroskopie, Molekülstrahlmethoden und nicht zeitaufgelöste Spektroskopie zum Studium von chemischen Reaktionen für einfache und komplexe molekulare Systeme sowie für Probleme der Biologie. Fortgeschrittene Anwendungen der verallgemeinerten Kinetik erster Ordnung. Pauli-Gleichung. Anwendungen einer Master-Gleichung für die Beschreibung des inter- und intramolekularen Energietransfers, von Polymerisationsreaktionen und in der Laserchemie. Fortgeschrittene Methoden zur Beschreibung der Diffusion und diffusionskontrollierten Reaktionen in Lösungen. Photochemische Reaktionen und photochemische Primärprozesse. Quantendynamik von Molekülen als Primärprozess chemischer Reaktionen, Tunnelprozesse, Quantenstreuung, modenselektive Chemie und kohärente Kontrolle. Verallgemeinerte Theorie des Übergangszustandes zur Beschreibung chemischer Elementarreaktionen, statistisches Modell adiabatischer Reaktionskanäle, Variationstheorie des Übergangszustandes.				

►► Medizinische Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0340-00L	Medizinische Physik	W	9 KP	8P	P. Bösigger, R. Mini, R. Müller, K. P. Prüssmann, M. Rudin
Inhalt	Im Rahmen der in den Vorlesungen besprochenen Themen können in Absprache mit den Dozenten selbständige Arbeiten durchgeführt werden.				
402-0342-00L	Medizinische Physik II	W/Dr	4 KP	2V+1U	R. Mini
Kurzbeschreibung	Strahlenexpositionen im Alltag. Grundlagen des Strahlenschutzes. Erzeugung und Applikation ionisierender Strahlungen zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken. Applikationstechniken der Röntgendiagnostik, der Nuklearmedizin (Diagnostik und Therapie) und der Radio-onkologie (perkutane Strahlenbehandlungen, Brachytherapie). Prinzipien der Strahlenmesstechnik und der klinischen Dosimetrie.				
Lernziel	Einführung in die modernen Verfahren der radiologischen und nuklearmedizinischen Diagnostik sowie der klinischen Strahlenbehandlung von Tumoren				
Inhalt	Strahlenexpositionen im Alltag. Grundlagen des Strahlenschutzes. Erzeugung und Applikation ionisierender Strahlungen zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken. Applikationstechniken der Röntgendiagnostik, der Nuklearmedizin (Diagnostik und Therapie) und der Radio-onkologie (perkutane Strahlenbehandlungen, Brachytherapie). Neue Entwicklungen auf dem Gebiete der Anwendung ionisierender Strahlungen in der Medizin. Prinzipien der Strahlenmesstechnik und der klinischen Dosimetrie in der Röntgenradiologie, Nuklearmedizin und der Strahlentherapie. Grundlagen zur Planung und Durchführung spezieller Bestrahlungstechniken wie die stereotaktische kleinvolumige Hochpräzisionstherapie und die intensitätsmodulierte Strahlenbehandlung von Tumoren. Prinzipien der Therapie mit schweren Teilchen.				
Skript	Vorlesungsunterlagen können unter www.ams.unibe.ch heruntergeladen werden				
Literatur	- Strahlenphysik, Dosimetrie und Strahlenschutz Band 2 H. Krieger, Teubner Verlag (Stuttgart), ISBN 3-519-03067-5 (1998) - Medizinische Physik 1 & 2 J. Bille, W. Schlegel, Springer Verlag (Berlin), ISBN 3-540-65253-1 (1999)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagenvorlesungen über Physik, Medizinische Physik I Testatbedingung: 80% Veranstaltungsteilnahme				
402-0674-00L	Physics in Medical Research: From Atoms to Cells	W	6 KP	2V+1U	B. K. R. Müller
Kurzbeschreibung	Scanning probe and diffraction techniques allow studying activated atomic processes during early stages of epitaxial growth. For quantitative description, rate equation analysis, mean-field nucleation and scaling theories are applied on systems ranging from simple metallic to complex organic materials. The knowledge is expanded to optical and electronic properties as well as to proteins and cells.				
402-0952-00L	Medizinische Optik	E	3 KP	2V	M. Frenz, M. Mrochen
Lernziel	Vermitteln von Kenntnissen über Strahlquellen und optischer Strahlführung, medizinische Bildgebung, optische Messtechnik und deren spezifischen Anwendung in der Biomedizinischen Technik. Unterschiedliche optische Systeme werden anhand praktischer Anwendungen in Diagnostik und Therapie diskutiert und die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Anwendungsverfahren besprochen.				
Inhalt	Der Lehre der Optik war schon immer stark mit dem Beobachten und Erklären von physiologischen Phänomenen verbunden. So wurden grundlegende Erkenntnisse in der Optik dadurch gewonnen, dass man versuchte die Funktionsweise des menschlichen Auges zu verstehen und zu erklären. Heute ist die medizinische Optik ein eigenständiger Forschungsbereich der Optik, das sich nicht mehr nur auf die Beobachtung von physiologischen Vorgängen beschränkt, sondern vor allem diagnostische Konzepte und therapeutische Lösungsansätze beinhaltet. Grundvoraussetzung für optische Anwendungen am Menschen sind die physikalischen Eigenschaften des Lichts und dessen Wechselwirkung mit biologischen Gewebe zu kennen. Im Rahmen der Vorlesung werden physikalische Grundlagen des Lichts, seine Erzeugung und dessen Ausbreitung in optischen Systemen sowie in Gewebestrukturen vermittelt. Die Wechselwirkung des Lichts mit biologischen Materialien bildet die Basis für die Auslegung von optischen Systemen bei unterschiedlichen Anwendungen. Von der Haut, über das Ohr bis zum Auge werden sowohl bildgebende Verfahren (z.B. optische Kohärenztomographie, optoakustische Bildgebung), also auch therapeutische Massnahmen (z.B. Laserkorrekturen am Auge, photodynamische Therapie) vorgestellt.				
227-0980-00L	Kernspintomographie und lokale Magnetresonanztomographie	E	0 KP	2K	P. Bösigger, S. Kozerke, K. P. Prüssmann, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Aktuelle Entwicklungen und Probleme der Magnetresonanztomographie (MRI)				

►► Reaktorphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0690-00L	Reaktorphysik	W	3 KP	1P	H.M. Prasser
Lernziel	Vertiefung und experimentelle Bestätigung der theoretischen Kenntnisse, die in den Vorlesungen in Richtung Kerntechnik (Reaktorphysik) erworben worden sind.				
Inhalt	1) Teilnahme an Reaktorexperimenten wie: Bestimmung der kritischen Ladung, Flussverteilungsmessung und Regelstabeichung. 2) Versuche über Partikelnachweis, Dosimetrie und Abschirmung 3) Übungen an einem Simulator, der das reaktorphysikalische und anagedynamische Verhalten von Druck- und Siedewasserreaktor-Kraftwerken nachbildet				
Skript	Versuchsanleitungen werden vor dem Praktikum abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: "Kerntechnik"				
151-0156-00L	Sicherheit von Kernkraftwerken	W	4 KP	2V+1U	W. Kröger, H.M. Prasser
Kurzbeschreibung	Vertiefte Kenntnisse über Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke und deren Umsetzung in deterministische Sicherheitsnachweise und Sicherheitseinrichtungen. Kenntnisse über das Störfallverhalten sowie die Methodik probabilistischer Risikoanalysen und den Umgang mit den Ergebnissen. Erkennen von Optimierungsmöglichkeiten bei Nuklearsystemen einschliesslich des Brennstoffkreislaufs.				
Lernziel	Verstehen der physikalischen Grundlagen, Funktion und Sicherheitseigenschaften von Kernkraftwerken, Erklärung von Sicherheitskonzepten und deren Umsetzung in Systemanforderungen und -auslegung. Auseinandersetzung mit Auslegungsstörfällen und gravierenderen postulierten Unfallszenarien, jeweils samt zugehöriger physikalischer Phänomene. Erlernen der Methodik probabilistischer Risikoanalysen, Darstellung und Bewertung von Ergebnissen. Lehren aus aufgetretenen Unfällen. Erkennen von Optimierungspotentialen und Merkmale fortgeschrittener nachhaltiger Nuklearsysteme.				
Inhalt	Sicherheitsproblematik und -philosophie, resultierende Auslegungsprinzipien. Sicherheitssysteme, deren Funktionsweise und Zuverlässigkeit. Wirkung von Radioaktivität. Störfallbeschreibungen und deterministische Störfallanalysen insbesondere nukleare und thermohydraulische Transienten; Verhalten bei auslegungsüberschreitenden Störfällen und involvierte physikalische Phänomene. Ergebnisse aus Risikoabschätzungen, Unsicherheiten und deren Ursachen. Nutzung von Betriebs- und Unfallerfahrungen. Fortgeschrittene Sicherheitsanforderungen und inhärent sichere Reaktorkonzepte. Nachhaltige Brennstoffzyklen.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Empfohlen: vorher 151-0158-00L "Zuverlässigkeitstechnik komplexer Systeme" sowie 151-0206-00L "Energy Systems and Power Engineering"				

►► Astrophysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0369-00L	Astrophysics	E	0 KP	2K	A. Benz, S. Berdyugina, M. Güdel, H. M. Schmid, J. O. Stenflo
Kurzbeschreibung	Während des Semesters findet jede Woche ein Kolloquium statt. Im Allgemeinen dauern sie 45 Minuten und werden von Gästen oder ansässigen Forschenden gehalten. Einige Kolloquia von Mitgliedern des Instituts informieren über aktuelle Arbeiten, sind etwas spezialisierter und dauern nur 20 Minuten ("Minikolloquia").				
402-0356-00L	Astrophysics Seminar	E	0 KP	2S	M. Carollo, S. Lilly
Kurzbeschreibung	Reserach colloquium				
402-0396-00L	Recent Research Highlights in Astrophysics	E	0 KP	1S	P. Jetzer, B. Moore
Kurzbeschreibung	Research colloquium				
402-0349-00L	Astrophysik für Vorgerückte ■	W	9 KP	8P	H. M. Schmid
Kurzbeschreibung	Durchführung von astronomischen Beobachtungen oder Instrumententests				
402-0370-00L	Observational Cosmology	W	9 KP	8P	S. Lilly, M. Carollo
402-0371-00L	Polarimetrie: Das zweite Fenster zum Universum	W	4 KP	2V+1U	J. O. Stenflo
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung mit Übungen gibt eine einführende Behandlung der Methoden der astrophysikalischen Polarimetrie und der Verwendung der Polarisation als diagnostisches Werkzeug in der experimentellen Astrophysik.				
Inhalt	Die Informationen über die physikalischen Verhältnisse im Universum (Sonne, Sterne, interstellare Materie usw.) erreichen uns in verschlüsselter Form durch die Spektren der kosmischen Objekte. Ziel der experimentellen Astrophysik ist es, diese Informationen zu entziffern. Neben der normalen Spektralanalyse öffnet sich mit der Messung der Polarisation des Lichtes ein zweites Fenster zum Universum. Die Polarisation von Strahlung wird verursacht durch Symmetriebrechungen am Ort ihrer Entstehung. Vor allem sind Magnetfelder dafür verantwortlich, aber Streuung und Kohärenzeffekte spielen auch eine wichtige Rolle. Die Vorlesung mit Übungen gibt eine einführende und übersichtliche Behandlung der Methoden der astrophysikalischen Polarimetrie und der Verwendung der Polarisation als diagnostisches Werkzeug in der experimentellen Astrophysik.				
Skript	Ein handgeschriebenes Skript wird verteilt.				
402-0382-00L	Formation and Evolution of Galaxies in CDM	W/Dr	6 KP	2V+1U	M. Carollo
Kurzbeschreibung	The physics of galaxy formation in a Cold Dark Matter framework				
402-0384-00L	Life in the Universe	W	4 KP	2V+1S	S. Lilly
Kurzbeschreibung	Nature of Life and the thermodynamics of living systems; Cosmology and the nature of the Universe; the formation and evolution of stars and the formation of the chemical elements; planet formation and interstellar grain chemistry; searches for extra-solar planets; the possibility of extra-terrestrial Life in the Solar System; searches for extraterrestrial intelligence SETI; Anthropic Principles.				
402-0364-00L	Vom Sonnenwind zur Akkretion in ein schwarzes Loch: Physik und num. Simulation astrophys. Strömungen	W/Dr	6 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Sternwinde und Massenakkretion werden vorgestellt. Numerische Werkzeuge um solche Stroemungen zu berechnen werden eingefuehrt. In den Uebungen fuehren die Studenten Simulationen durch und visualisieren die Ergebnisse. Es werden transsonische Stroemungen, Schockphysik und die dynamische Wirkung von Strahlungs- und Magnetfeldern auf kosmisches Plasma besprochen.				
402-0376-00L	Supernovae und Gammaray: Physik und numerische Simulation	W	6 KP	2V+1U	R. Walder

Kurzbeschreibung	Supernovae sind getrieben durch den Kollaps schwerer Sterne. Was fuehrt zu einem solchen Kollaps, wie kann die gewonnene Energie zur Explosion genutzt werden kann? Eine wichtige Rolle dabei spielen Neutrinos. Neben Gravitationswellen bilden sie die einzige direkt beobachtbare Grosse der Explosion. Theorie und Numerik von Gasdynamik und Strahlungstransport werden besprochen.				
402-0378-00L	Methoden und Techniken der Astrophysik	W	6 KP	2V+1U	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Astrophysik besteht aus Beobachtungen und theoretischer Modellierung. Diese werden an Hand von Objektensy diskutiert: Nebel, Doppelsterne, Hochenergieobjekte. Beispiele von Beobachtungsmethoden: Teleskope und Detektoren, Cerenkov Licht, Gravitationswellen, Neutrinos. Modelliert wird mit Gasdynamik, Strahlungstransport, Atomphysik, Teilchenphysik, allgemeine Relativitaetstheorie beigezogen.				
402-0388-00L	Interstellare und intergalaktische Materie	W/Dr	4 KP	2V+1U	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Phänomenologie und Physik der interstellaren und intergalaktischen Materie und deren Beziehung zur Entwicklung der Sterne und Galaxien und des Universums.				
Lernziel	Die Phänomenologie und Physik der interstellaren und intergalaktischen Materie und deren Beziehung zur Entwicklung der Sterne und Galaxien und des Universums wird vermittelt.				
Inhalt	Eigenschaften der interstellaren Materie (ISM) und intergalaktischen Materie (IGM). Beobachtung und Physik der ISM und IGM: Gas, Staub, Magnet- und Strahlungsfelder, hochenergetische Teilchen, dunkle Materie. ISM und Galaxiendynamik. Zusammenhang zwischen ISM und Sternentstehung, Sternwinden und Supernovae. ISM/IGM und Galaxienkollisionen. Heisses Gas in Galaxienhaufen. ISM/IGM und aktive Galaxien. Lyman-alpha Wolken. IGM bei hohen Rotverschiebungen und die Re-Ionisation.				
Skript	wird abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Letztmalige Durchführung. Das Thema wird zu einem grossen Teil von der neuen Kernfachvorlesung Astrophysics I abgedeckt.				
402-0394-00L	Astrophysik und Kosmologie II	E	5 KP	2V+1U	P. Jetzer
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Basic Astronomical observations - The structure and evolution of stars - Star formation - The Milky Way and Local Universe - Extragalactic Astrophysics 				

►► Neuroinformatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0792-00L	Introductory Course in Neuroscience II ■	E/Dr	0 KP	2V	W. Knecht, B. Becher, C. Hock, J. Kesselring, I. Tobler Borbély
Kurzbeschreibung	This course introduces to the main ideas of neuroinformatics. It discusses behavioral aspects in neuroscience. Modern brain imaging methods are described. Clinical issues including diseases of the nervous system are studied. Sleep research and neuroimmunology are discussed. Finally, the course deals with the basic concepts in psychiatry.				
Lernziel	This course introduces to the main ideas of neuroinformatics. It discusses behavioral aspects in neuroscience. Modern brain imaging methods are described. Clinical issues including diseases of the nervous system are studied. Sleep research and neuroimmunology are discussed. Finally, the course deals with the basic concepts in psychiatry.				
Inhalt	This course introduces to the main ideas of neuroinformatics. It discusses behavioral aspects in neuroscience. Modern brain imaging methods are described. Clinical issues including diseases of the nervous system are studied. Sleep research and neuroimmunology are discussed. Finally, the course deals with the basic concepts in psychiatry.				
402-0804-00L	Design of Neuromorphic Analog VLSI Systems (DNS)	W/Dr	6 KP	4G	T. Delbrück, R. J. Douglas, G. Indiveri, S.C. Liu
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung lehrt die Basis des analogen Chip-Design und Chip-Layout mit Betonung auf Neuromorphe Schaltungen, welche im Wintersemester in der Vorlesung "Computation in Neuromorphic Analog VLSI Systems (CNS) eifuehrt werden.				
Lernziel	Diese Vorlesung mit Ubungen ermoeoglicht den Teilnehmern, selbst neuromorphe Schaltungen zu entwerfen und herstellen zu lassen.				
Inhalt	Es werden verschiedene Computerprogramme vorgestellt und benutzt, die zur Simulation, zum Entwurf und zur Entwurfsverifikation von neuromorphen Schaltungen geeignet sind. Anhand von Beispielen wird aufgezeigt, worauf beim Schaltungsentwurf zu achten ist. Nuetzliche und notwendige Schaltungen werden erkluert und zur Verfuegung gestellt. Es werden verschiedenen CMOS-Prozesse erläutert und gezeigt, wie man sie benutzen kann. Gegen Ende des Semesters kann jeder Student eine eigene Schaltung konzipieren und herstellen lassen.				
Literatur	S.-C. Liu et al.: Analog VLSI Circuits and Principles; Software-Dokumentation.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: dass die Studenten bereits ueber die Grundkenntnisse der neuromorphen Schaltungstechnik verfuegen, die sie sich am besten in der Vorlesung "Computation in Neuromorphic Analog VLSI Systems" im vorangehenden Wintersemester erwerben.				
402-0806-00L	Computation in Neural Systems (Biological and Computational Vision)	W/Dr	4 KP	2V+1U	R. J. Douglas, D. Kiper, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs studieren wir die neuronalen Prozesse, welche die visuelle Wahrnehmung unterstützen. Wir lernen, wie visuelle Signale in der Netzhaut, dem CGN und im visuellen Kortex verarbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuronalen Netzwerke, die für Wahrnehmung von Form, Farbe, Bewegung, und Dreidimensionalität verantwortlich sind. (2V, 1U)				
Lernziel	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				

Inhalt	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Literatur	Books: (recommended references, not required) 1. An Introduction to Natural Computation, D. Ballard (Bradford Books, MIT Press) 1997. 2. The Handbook of Brain Theorie and Neural Networks, M. Arbib (editor), (MIT Press) 1995.				
402-0818-00L	Statistical and Dynamical Models of Brain Functions	W	6 KP	2V+1U	S. Fusi, H. Scherberger
402-0826-00L	Auditory Informatics	E	2 KP	1U+1S	R. Stoop
Kurzbeschreibung	Eingeladene Referate zu aktuellen Forschungsthemen aus den Gebieten: Auditorische Informationsverarbeitung, auditorische Sensoren (biologisch und elektronisch), Informationskodierung, Perzeption, Szenen-Segmentation.				
Inhalt	Ein aktuelles Semesterprogramm findet sich unter: http://stoop.ini.unizh.ch/teaching/auditory.xml				
402-0796-00L	Advanced Course in Neurobiology II	E/Dr	0 KP	2V	J.M. Fritschy, U. Gerber
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	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. Part II is devoted to aspects of signal transduction.				
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.				
402-0798-00L	Advanced Course in Neurobiology IV ■	E/Dr	0 KP	2V	J.M. Fritschy, U. Gerber
Kurzbeschreibung	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. 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.				
402-0814-00L	Lectures in Clinical Neuroscience	E/Dr	0 KP	1V	J. Kesselring
Lernziel	Kennenlernen von Möglichkeiten und Grenzen der Untersuchung und Behandlung neurologischer Krankheiten und ihrer pathogenetischer Mechanismen				
Inhalt	Anhand von Patienten-Demonstrationen in der Klinik Valens werden die Prinzipien der Klinischen Neurologischen Untersuchungstechnik und die Wertung von technischen Untersuchungsbefunden (MRI, EEG, evozierte Potentiale, Elektroneurographie und -myographie, Liquor) dargelegt. Die einzelnen "grossen" neurologischen Krankheitsbilder (Schlaganfall, Epilepsie, Multiple Sklerose, Hirntrauma, Demenzen, periphere Polyneuropathien etc) werden besprochen, wobei v.a. Wert gelegt wird auf das Verständnis der Krankheitsmechanismen, der sinnvollen Diagnostik und der rationalen Therapiemöglichkeiten.				
Literatur	(1) Gazzaniga, M. (ed): The New Cognitive Neurosciences (2nd ed), MIT Press 2000 (2) Frackowiack, R. et al. (eds): Human Brain Function (3) Bradley, W. G. et al. (eds): Neurology in Clinical Practice, Butterworth-Heinemann, London, 2000				
Voraussetzungen / Besonderes	Ort: Klinik Valens, 2x pro Semester 11.00 - 16.00 nach besonderer Ankündigung				

►► Umweltphysik

Ergänzendes Lehrangebot siehe Studiengänge Umweltnaturwissenschaften und Erdwissenschaften

►►► Atmosphärenphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1236-00L	Messmethoden in der Meteorologie	E	1 KP	1V	H. Richner
Kurzbeschreibung	Physikalische, technische und theoretische Grundlagen der Messung physikalischer Grössen in der Atmosphäre. Überlegungen zur Planung von Messkampagnen und zur Datenauswertung.				
Lernziel	Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre unter schwierigen Umweltbedingungen. Kenntnis der verschiedenen Messmethoden, Erarbeiten von Kriterien für die Wahl der optimalen Methode bei gegebener Fragestellung. Finden der optimalen Beobachtungsstrategie bezüglich Wahl des Instrumentes, Beobachtungshäufigkeit, Genauigkeit etc.				

Inhalt	Probleme der Zeitreihenanalyse, Abtasttheorem, Zeitkonstanten und Abtastrate. Theoretische Analyse der verschiedenen Sensoren für Temperatur, Feuchte, Wind und Druck. Diskussion störender Einflüsse auf Messinstrumente, Funktionsweise aktiver und passiver Fernerkundungssysteme. Prinzip der Messung von turbulenten Flüssen (z.B. Wärmefluss) mittels Eddy-Korrelation. Beschreibung der technischen Ausführung von Sensoren und komplexer Messsysteme (Radiosonden, automatische Wetterstationen, Radar, Windprofiler). Demonstration von Instrumenten.				
Skript	Studierende können eine Kopie der Vorlesung als PDF-Datei herunterladen. Zusätzlich wird ein Auszug aus einem englischsprachigen Skript zum Preis der Kopierkosten angeboten.				
Literatur	- Fritschen, L.J., Gay L.W.: Environmental Instrumentation, 216 p., Springer, New York 1979. - Lenschow, D.H. (ed.): Probing the Atmospheric Boundary Layer, 269 p., American Meteorological Society, Boston MA 1986. - Meteorological Office (publ.): Handbook of Meteorological Instruments, 8 vols., Her Majesty's Stationery Office, London 1980. - Wang, J.Y., Felton, C.M.M.: Instruments for Physical Environmental measurements, 2 vol., 801 p., Kendall/Hunt Publ. Comp., Dubuque Iowa 1975/76.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung konzentriert sich auf die physikalischen atmosphärischen Grössen, während sich die Vorlesung 701-0234-00 mit den chemischen Grössen beschäftigt. Die beiden Vorlesungen sind komplementär, zusammen vermittelt sie die instrumentellen Grundlagen zum Praktikum 701-0460-00.				
701-1216-00L	Numerical modelling of weather and climate	W	4 KP	3G	C. Schär, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Inhalt	The course provides an introduction into the following themes: numerical methods (finite differences and spectral methods); adiabatic formulation of atmospheric models (vertical coordinates, hydrostatic approximation); parameterization of physical processes (e.g. clouds, convection, boundary layer, radiation); atmospheric data assimilation and weather prediction; predictability (chaos-theory, ensemble methods); climate models (coupled atmospheric, oceanic and biogeochemical models); climate prediction.				
Skript	Slides and lecture notes will be made available.				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.				
151-0110-00L	Kompressible Strömungen	W	4 KP	2V+1U	J.P. Kunsch
Kurzbeschreibung	Themen: Akustik, Schallausbreitung in homogenen und geschichteten Medien, Uberschallströmung mit Stoessen und Prandtl-Meyer Expansionen, Umströmung von schlanken Körpern, Stossrohre, Reaktionsfronten (Deflagration und Detonation). Mathematische Werkzeuge: Charakteristikenverfahren, ausgewählte numerische Methoden.				
Lernziel	Illustration der Physik der kompressiblen Strömungen und Üben der mathematischen Methoden anhand einfacher Beispiele.				
Inhalt	Die Kompressibilität im Zusammenspiel mit der Trägheit führen zu Wellen in einem Fluid. So spielt die Kompressibilität bei instationären Vorgängen (Schwingungen in Gasleitungen, Auspuffrohren usw.) eine wichtige Rolle. Auch bei stationären Unterschallströmungen mit hoher Machzahl oder bei Überschallströmungen muss die Kompressibilität berücksichtigt werden (Flugtechnik, Turbomaschinen usw.). In dem ersten Teil der Vorlesung werden die Ausbreitungsphänomene für Wellen in akustischer Näherung behandelt (eine Anwendung ist die Schallausbreitung in homogener und in geschichteter Umgebung). Schlanke Körper in einer Parallelströmung werden als schwache Störungen der Strömung angesehen und können auch mit den Methoden der Akustik behandelt werden. In dem zweiten Teil werden starke Störungen behandelt. Themen sind Verdichtungsstösse und Strömungen mit Energiezufuhr über eine Reaktionsfront (Deflagrationen und Detonationen). Zu der Beschreibung der zweidimensionalen Überschallströmungen gehören schräge Verdichtungsstösse, Prandtl-Meyer Expansionen usw.. Unterschiedliche Randbedingungen (Wände usw.) und Wechselwirkungen, Reflexionen werden berücksichtigt. Die Vorlesung schliesst ab mit der Behandlung von Hyperschallströmungen, die z.B. bei der Raumfahrt auftreten.				
Skript	nein				
Literatur	Eine Literaturliste wird am Anfang der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluiddynamik I und II				
701-0234-00L	Messmethoden in der Atmosphärenchemie	E	1 KP	1V	U. Krieger
Kurzbeschreibung	Es werden Methoden und Geräte vorgestellt: Überwachung der Luftreinhalteverordnung, Spurengasanalysemethoden, Remote Sensing, Aerosolmessgeräte, Messverfahren bei Labormessungen. Lernziel: Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre, Kriterien für die Wahl der optimalen Methode. Kenntnis verschiedener Messmethoden und spektroskopischen Grundlagen.				
Lernziel	Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre und erarbeiten von Kriterien für die Wahl der optimalen Methode für eine gegebene Fragestellung. Kenntnis der verschiedenen Messmethoden und spektroskopischen Grundlagen sowie von ausgewählten Messinstrumenten.				
Inhalt	Es werden Methoden und Geräte vorgestellt und theoretisch analysiert, die in atmosphärenchemischen Messungen Verwendung finden: Geräte zur Überwachung im Rahmen der Luftreinhalteverordnung, Spurengasanalysemethoden, "remote sensing", Aerosolmessgeräte, Messverfahren bei Labormessungen zu atmosphärischen Fragestellungen.				
Literatur	B. J. Finnlayson-Pitts, J. N. Pitts, “Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere”, Academic Press, San Diego, 2000				
Voraussetzungen / Besonderes	Methodenvorlesung zu den Praktika 701-0460-00 und 701-1230-00 Voraussetzungen: Atmosphärenphysik I und II				
402-0573-00L	Aerosols II: Applications in Environment and Technology	W	4 KP	2V+1U	C. Marcolli, U. Baltensperger, H. Burtscher
Kurzbeschreibung	Wesentliche Quellen und Senken atmosphärischer Aerosole sowie deren Bedeutung für Mensch und Umwelt werden behandelt. Emissionen von Verbrennungen sowie Massnahmen zu deren Verminderung wie Filter werden diskutiert.				
Lernziel	Vermittlung vertiefter Kenntnisse über Aerosole in der Atmosphäre und in der Technik				
Inhalt	Atmosphärische Aerosole: wesentliche Quellen und Senken, Auswasch- und Depositionsmechanismen, Aggregatzustand, chemische Zusammensetzung, Bedeutung für Mensch und Umwelt, Beeinflussung der Chemie der atmosphärischen Gasphase, Einfluss auf das Erdklima. Technische Aerosole: Verbrennungsaerosole, Emissionsminderungstechniken, Aerosolanwendungen in der Technik				
Skript	Beilagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	- Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic & Professional, London, 1998. - Seinfeld, J.H., and S.N. Pandis, Atmospheric chemistry and physics, John Wiley, New York, (1998).				
701-1264-00L	Atmospheric physics lab work	W	2.5 KP	5P	O. Stetzer

Kurzbeschreibung	Versuche aus den Bereichen Atmosphärenphysik, Meteorologie und Aerosolphysik, die im Labor und teilweise im Freien durchgeführt werden.
Lernziel	Das Praktikum bietet Einblicke in verschiedene Aspekte der Atmosphärenphysik, die anhand von Experimenten erarbeitet werden. Es werden dabei Kenntnisse über Luftbewegungen, die (windabhängige) Verdampfung und Abkühlung, das elektrische Feld der Atmosphäre, sowie die Analyse von Feinstaubpartikeln und deren Einfluss auf die an der Erde gemessene Sonneneinstrahlung erlangt.
Inhalt	Details zum Praktikum sind auf der Webseite zum Praktikum (siehe link) zu erfahren.

▶▶▶ Aquatische Physik

kein Angebot im SS 2007

▶▶▶ Geophysik

kein Angebot im SS 2007

▶▶▶ Klimatologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2130-01L	Selbständige Arbeiten und Praktikum Klimatologie <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	0 KP	8P	H. Blatter
Inhalt	Im Praktikum werden messtechnische Aufgaben im Gebiet der Hydrologie und Klimatologie im Labor und im Gelände durchgeführt. Labor: Untersuchung der physikalischen Eigenschaften (Reaktionszeit, Empfindlichkeit) von Messinstrumenten und deren Eichung. Gelände: Betreuung der Messung einer meteorologischen oder hydrologischen Grösse und Auswertung der erhobenen Zeitreihe.				

▶▶▶ Hydrologie

kein Angebot im SS 2007

▶▶▶ Glaziologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4084-00L	Physics of glaciers II <i>This is a block course 1 week, which takes place in the Summer Semester break week 26 (2007)</i>	E	3 KP	3G	H. G. Gudmundsson
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung soll Einblick in die physikalischen Vorgänge in Gletschern geben und Grundlagen für deren quantitative Formulierung vermitteln.				
Skript	Physik der Gletscher, 127 Seiten. Zu beziehen bei der VAW/ETHZ				
Literatur	- Paterson, W.S.B. (1994): The physics of glaciers. Pergamon Press.				

651-1540-00L	Selbständige Arbeit oder Praktikum Glaziologie	W	0 KP	2P	A. Bauder, H. Bösch, M. Funk, H. G. Gudmundsson, W. Haeberli, M. Hölzle
Kurzbeschreibung	Kennenlernen von Methoden in der Glaziologie				
Lernziel	Kennenlernen von Methoden in der Glaziologie und Anleitung zum selbständigen Arbeiten				
Inhalt	Bewegungs-, Massenbilanz- und Eisdickenmessungen auf Gletschern und Permafrost. Bohrlochmessungen (Temperatur, Deformation, Wasserdruck), Luftbildanalyse, Datenverarbeitung. Geophysikalische Sondierungen. Numerische Untersuchung von Spannungen und Deformationen in Eis und gefrorenem Untergrund. Modellierung von Gletscher- und Permafrosttemperaturen.				

651-1504-00L	Snowcover: physics, interactions and modelling	W/Dr	4 KP	3G	M. Lehning, M. Schneebeli
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen wichtige Prozesse in und über der Schneedecke und die Bedeutung von Schnee als saisonaler oder dauernder Landbedeckung kennen. Wert gelegt wird auf den Brückenschlag zwischen dem quantitativen Verständnis der Grundlagen und der Anwendung in der Meteorologie, Klimatologie, Hydrologie und Ökologie.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die physikalischen Eigenschaften des Schnees insbesondere die Grundlagen für ein quantitatives Verständnis der Schneenumwandlung, der Lawinenbildung, verschiedener elektromagnetischer Messtechniken sowie der Energie- und Massenflüsse in der Schneedecke. Besonderer Wert wird die Behandlung der Wechselwirkungen mit der Atmosphäre, dem Boden/Fels und der Vegetation gelegt. Die Studierenden verstehen die Prozesse, die zum Aufbau einer geschichteten Schneedecke führen. Sie sind in der Lage, geeignete physikalische Modellbeschreibungen zu entwickeln. Sie kennen die Grenzen der Modellansätze und werden an aktuelle Forschungsfragen herangeführt. Sie lernen das Schneedeckenmodell SNOWPACK kennen.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften und Beschreibung von Schnee - Eisphysik, Schneemechanik und Stoffgleichungen - Energie- und Massenflüsse im Schnee - Rekristallisation, Schneemikrostruktur und Metamorphose - Energie- und Massenflüsse an der Schneeoberfläche - Windverfrachtung und Einfluss von Topographie - elektromagnetische (besonders optische) Eigenschaften von Schnee - Messmethoden - Schnee als Sediment - Kunstschnee - Schneemodellierung 				
Skript	Unterrichtsbegleitend wird mit einer WebCT Lernumgebung gearbeitet, in der auch die Kursunterlagen zur Verfügung gestellt werden.				
Literatur	<p>Senden Sie mir eine Mail und ich werde Sie zum Kurs einladen</p> <p>Lehning, M., 2005. Energy Balance and Thermophysical Processes in Snowpacks, M.G. Anderson (ed.). Encyclopedia of Hydrological Sciences, John Wiley & Sons, Ltd, ISBN: 0-471-49103-9, 2475-2490.</p> <p>Sturm, M., J. P. McFadden, G. E. Liston, F. S. Chapin III, C. H. Racine, and J. Holmgren, 2001: Snowshrub interactions in Arctic tundra: A hypothesis with climatic implications. Journal of Climate, 14, 3363-344.</p> <p>Warren, S. G., 1982: Optical properties of snow. Reviews of Geophysics and Space Physics, 20, 67-89.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Begleitend zur Vorlesung finden praktische Arbeiten mit dem Schneedeckenmodell SNOWPACK statt. Die Studierenden finden sich mit einem umfangreichen numerischen Modellpaket zurecht. Sie führen Simulationen der saisonalen Schneedecke durch und vergleichen die Simulationen mit Feldmessungen. Sie erkennen Stärken und Schwächen des Modells und sind in der Lage, Änderungen und Erweiterungen zu implementieren und zu testen.</p> <p>Am einfachsten bringen die Studenten eine privaten Laptop (Windows oder Linux) für die Arbeiten mit SNOWPACK mit. Erforderlich sind ein C/C++ compiler und Java.</p>				

► Fachstudium Physik: Mathematische Wahlfächer

►► Algebra

Weitere Fächer siehe Mathematik Master > Kernfächer und Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-2004-00L	Algebra II	W	6 KP	3V+2U	G. Wüstholtz
Kurzbeschreibung	Fields, Galois Theory, Representations of Finite Groups, Algebras.				

►► Geometrie

siehe Mathematik Master > Kernfächer und Wahlfächer

►► Analysis

Weitere Fächer siehe Mathematik Master > Kernfächer und Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-2284-00L	Mass und Integral	W	6 KP	3V+2U	M. Struwe
Kurzbeschreibung	Einführung in die Masstheorie und das Lebesgue-Integral. Aus dem Inhalt: Lebesgue-Mass und -Integral; Lp-Räume, Konvergenzsätze, Differentiation, Produktmasse (Fubini); abstrakte Masstheorie, Satz von Radon-Nikodym.				
Lernziel	Grundkenntnisse der Mass- und Integrationstheorie, insbesondere des Lebesgueschen Mass- und Integrationsbegriffes.				
Inhalt	Lebesgue-Mass und -Integral; Lp-Räume, Konvergenzsätze, Differentiation, Produktmasse (Fubini); abstrakte Masstheorie, Satz über die Erweiterung von Massen, Satz von Radon-Nikodym; eventuell Sobolev-Räume.				
Skript	Siehe http://www.math.ethz.ch/~struwe/skripten.html				

►► Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik

Weitere Fächer siehe Mathematik Master > Kernfächer und Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-2604-00L	Wahrscheinlichkeit und Statistik	W	7 KP	4V+2U	S. van de Geer
Kurzbeschreibung	- Laplace-Modelle, Irrfahrten, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit. - Axiome von Kolmogorov, Zufallsvariablen, Momente, mehrdimensionale Verteilungen, Gesetze der grossen Zahlen und zentraler Grenzwertsatz. - Punktschätzungen, Tests und Vertrauensintervalle.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der Grundkonzepte von Wahrscheinlichkeitstheorie und mathematischer Statistik. Neben der mathematisch präzisen Behandlung wird auch Wert auf Intuition und Anschauung gelegt. Die Vorlesung setzt die Masstheorie nicht systematisch ein, verweist aber auf die Zusammenhänge.				
Inhalt	- Diskrete Wahrscheinlichkeitsräume: Laplace-Modelle, Binomial- und Poissonverteilung, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit, Irrfahrten, erzeugende Funktionen, eventuell Markovketten. - Allgemeine Wahrscheinlichkeitsräume: Axiome von Kolmogorov, Zufallsvariablen und ihre Verteilungen, Erwartungswert und andere Kennzahlen, Entropie, charakteristische Funktionen, mehrdimensionale Verteilung inkl. Normalverteilung, Summen von Zufallsvariablen. - Grenzwertsätze: Schwaches und starkes Gesetz der grossen Zahlen, zentraler Grenzwertsatz. - Statistik: Fragestellungen der Statistik (Schätzen, Vertrauensintervalle, Testen), Verknüpfung Statistik und Wahrscheinlichkeit, Neyman-Pearson Lemma, Wilcoxon-, t- und Chiquadrat-Test, Beurteilung von Schätzern, kleinste Quadrate.				
Skript	Es steht ein Skript zur Verfügung, das zu Beginn der Vorlesung verkauft wird.				

►► Angewandte Mathematik und Numerik

Weitere Fächer siehe Mathematik Master > Kernfächer und Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0738-00L	Statistical Methods and Analysis Techniques in Experimental Physics	W/Dr	6 KP	2V+3U	C. Grab, G. Dissertori, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die VL behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden, u.a. Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Fehlerrechnung, Simulationsmethoden, Schätzmethoden, Konfidenzintervalle, Hypothesentests und multivariate Methoden. In den Übungen werden u.a. auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt.				
Lernziel	Kennenlernen der Werkzeuge und Erlernen der Fähigkeit grosse Datensätze statistisch korrekt analysieren zu können. Lernen wissenschaftliche Resultate professionell zu präsentieren.				
Skript	Wird auf der Webseite zur Verfügung stehen.				
402-0812-00L	Computational Statistical Physics	W	8 KP	2V+2U	H. J. Herrmann
Kurzbeschreibung	Simulationsmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Vertiefung von Simulationsmethoden in der statistischen Physik, und daher ideal als Fortführung der Veranstaltung "Introduction to computational physics" des Wintersemesters mit folgenden Schwerpunkten. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Inhalt	Simulationsmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Voraussetzungen / Besonderes	http://www.ifb.ethz.ch/education/comphys/statistical				
402-0810-00L	Computational Quantum Physics	W	8 KP	2V+2U	M. Troyer, P. De Forcrand

Kurzbeschreibung This course covers to computer simulation methods for quantum problems. After discussing the one-body problem we cover the quantum many-body problem. Topics covered are approximate methods (Hartree-Fock and density functional theory) as well as exact methods such as exact diagonalization and quantum Monte Carlo methods. Applications are chose from condensed matter physics and quantum field theory.

► Fachstudium Physik: Weitere physikalische Wahlfächer

►► Theoretische Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0800-00L	Theoretische Physik	E	0 KP	2S	G. Blatter, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, H. Katzgraber, Z. Kunszt, M. Sigrist, M. Troyer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0830-00L	Allgemeine Relativitätstheorie	W/Dr	8 KP	3V+1U	M. Heusler
Kurzbeschreibung	Einführung in die Physik und Geometrie der Gravitationsdynamik: Differentialgeometrische Hilfsmittel, Einsteinsche Feldgleichungen, Tests der ART, Gravitationswellen, Kosmologie, Gravitationskollaps.				
Inhalt	Repetition der speziellen Relativitätstheorie Äquivalenzprinzip Bewegung im Gravitationsfeld, Gravitationsrotverschiebung Tensoren im Riemannschen Raum Kovariante Ableitung, Parallelverschiebung Krümmungstensor, Bianchi-Identitäten Einsteinsche Feldgleichungen Schwarzschildlösung Perihel-Drehung, Lichtablenkung Geodätische Präzession Gravitationswellen Schwarze Löcher				
402-0844-00L	Quantum Field Theory II	W/Dr	6 KP	2V+1U	Z. Trocsanyi
Kurzbeschreibung	Non-abelian gauge theories in the Standard Model				
402-0886-00L	Einführung in die Quantenchromodynamik	W/Dr	4 KP	2V+1U	M. Spira
402-0898-00L	The Physics Beyond the Standard Model	W/Dr	4 KP	2V+1U	Z. Kunszt
402-0894-00L	String Theory and Particle Physics <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W/Dr	4 KP	2V+1U	
402-0888-00L	Field Theory in Condensed Matter Physics <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W/Dr	4 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	The topics covered in this class are: superfluidity in weakly interacting Bose gas, the random phase approximation to the Coulomb interaction in the Jellium model, superconductivity within the random phase approximation, the renormalization group analysis of non-linear-sigma models and of the Kosterlitz-Thouless transition.				
Inhalt	In this class I will show, by examples, how field theory can describe some important phenomena in condensed matter physics. The transition from a discrete to a continuum description is illustrated with the one-dimensional Harmonic chain both in classical and quantum mechanics in Lecture 1. Spontaneous symmetry breaking is introduced with the phenomenon of superfluidity for a weakly interacting Bose gas in Lecture 2. Lectures 3 and 4 deal with the physics of screening in the Jellium model for electrons at the level of the random phase approximation. Superconductivity is described within the mean-field and random-phase approximation in Lectures 5 and 6. The Caldeira-Leggett model for dissipation, in the context of a Josephson junction, is treated in Lectures 7 and 8. Classical non-linear-sigma models are introduced in Lecture 9 and their beta functions are calculated explicitly for the $O(N)/O(N-1)$ target manifold in the $2+\epsilon$ expansion in Lectures 9 and 10. The Kosterlitz-Thouless phase transition is discussed in a one-loop renormalization group analysis in Lecture 11. Lecture 12 is devoted to bosonization in $(1+1)$ -dimensional space time.				
402-0234-00L	Kontinuumsmechanik	W	8 KP	3V+2U	G. M. Graf
Kurzbeschreibung	Mechanik der elastischen Medien und Hydrodynamik: Deformations- und Spannungstensor, Feldgleichungen, Gleichgewicht, Wellen und Schwingungen. Dynamik der Fluida, Euler und Navier-Stokes-Gleichung, Bernoulli-Gleichung, Wirbel, Schwerewellen, Potentialströmungen, Profile. Viskose Fluida, Reynoldszahl, Stokes'scher Widerstand, Grenzschichten, Instabilitäten, Turbulenz, Kolmogorov-Skalierung.				
Lernziel	Kenntnis der wesentlichen Konzepte und Methoden der theoretischen Mechanik elastischer Medien und der Hydrodynamik. Vertiefung durch Beispiele und Lösen von Übungsproblemen.				
Inhalt	Einführung in die Konzepte und Methoden der theoretischen Mechanik der elastischen Medien und der Hydrodynamik: Beziehung zwischen Deformations- und Spannungstensor, Bilanzgleichungen, Feldgleichungen elastischer Medien, Elastostatik, Wellen und Schwingungen, Gitterversetzungen und plastische Deformation. Dynamik der Fluida, Euler'sche Gleichung idealer Fluida, Navier-Stokes-Gleichung realer Fluida, Bernoulli-Gleichung, Wirbeltheoreme von Thomson und Helmholtz, Dynamik von Wirbeln, Schwingungen und Wellen in Fluida, Schwerewellen, zweidimensionale Potentialströmungen, Zirkulation, Magnuskraft, Theorem von Kutta-Zhukhovski, Umströmung von verschiedenen Profilen (Zylinder, Platte, Flügelprofil), Kutta-Bedingung. Inkompressible viskose Fluida, Reynoldszahl, Hagen-Poiseuille-Strömung, Stokes'scher Widerstand, Prandtl'sche Grenzschicht, Couette-Strömung und Taylor-Instabilität. Turbulenz, Instabilität laminarer Strömungen, Reynolds'sche Gleichungen, Entwicklung der Turbulenz, Kolmogorov-Skalierung.				
402-0580-00L	Supraleitung	W/Dr	6 KP	2V+1U	H. R. Ott
Kurzbeschreibung	Inhalt: Vorkommen der Supraleitung, Grundphänomene, Thermodynamik, Elektrodynamik, London Gleichungen, Pippard Theorie, Ginzburg-Landau-Theorie, Ginzburg-Landau Gleichungen, Flux Quantisierung, Magnetische Eigenschaften der Supraleiter 2. Art, BCS Theorie, Tunneleffekt mit Supraleitern, Josephson Effekte, Superconducting Quantum Interference Devices (SQUID), Einführung zur Hoch-Tc Supraleitung.				
Lernziel	Einführung in die wichtigsten Aspekte der Supraleitung				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Supraleitung und kombiniert sowohl experimentelle als auch theoretische Aspekte. Folgende Themen werden behandelt: Vorkommen der Supraleitung, Grundphänomene, Thermodynamik, Elektrodynamik, London Gleichungen, Pippard Theorie, Ginzburg-Landau-Theorie, Ginzburg-Landau Gleichungen, Flux Quantisierung, Magnetische Eigenschaften der Supraleiter 2. Art, BCS Theorie, Tunneleffekt mit Supraleitern, Josephson Effekte, Superconducting Quantum Interference Devices (SQUID), Einführung zur Hoch-Tc Supraleitung.				

Skript	ein handgeschriebenes Skript wird periodisch abgegeben
Literatur	relevante Literaturangaben und -zitate werden im Verlauf der Vorlesung erwähnt
Voraussetzungen / Besonderes	Der vorgängige Besuch der Vorlesungen Festkörperphysik I und Quantenmechanik I wird vorausgesetzt.

402-0864-00L	Instantons in Condensed Matter	W/Dr	4 KP	2V+1U	V. Geshkenbein
402-0812-00L	Computational Statistical Physics	W	8 KP	2V+2U	H. J. Herrmann
Kurzbeschreibung	Simulationsmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Vertiefung von Simulationsmethoden in der statistischen Physik, und daher ideal als Fortführung der Veranstaltung "Introduction to computational physics" des Wintersemesters mit folgenden Schwerpunkten. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Inhalt	Simulationsmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Voraussetzungen / Besonderes	http://www.ifb.ethz.ch/education/comphys/statistical				
402-0810-00L	Computational Quantum Physics	W/Dr	8 KP	2V+2U	M. Troyer, P. De Forcrand
Kurzbeschreibung	This course covers to computer simulation methods for quantum problems. After discussing the one-body problem we cover the quantum many-body problem. Topics covered are approximate methods (Hartree-Fock and density functional theory) as well as exact methods such as exact diagonalization and quantum Monte Carlo methods. Applications are chose from condensed matter physics and quantum field theory.				
402-0816-00L	Computational Physics and Econophysics	E/Dr	5 KP	2V+2U	D. Würtz
Kurzbeschreibung	Introduction to principals of computational finance and financial engineering from an econophysicist point of view. Prerequisite R/SPlus programming.				
Lernziel	Introducing main statistical methods for numerical modelling of financial time series, valuation of derivatives, and optimization of portfolios. Implementing numerical methods using the statistical software environment R.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Overview on R/Rmetrics and SPlus/Finmetrics. - Financial Returns, Stylized Facts, Stable and Hyperbolic Distributions - ARMA and GARCH Time Series Modelling, Trends and Unit Roots - Technical Analysis, Trading Models and Decision Making - Extreme Value Theory and Dependence Structures (Copulae) - Plain Vanilla and Exotic Option Pricing, Monte Carlo Simulations - Markowitz and CVaR Portfolio Optimization 				
Skript	Lecture notes written in English as well as R/Rmetrics software for registered participants in the course.				
327-5103-00L	Nonequilibrium Statistical Mechanics	W	4 KP	2V+2U	H. C. Öttinger
Kurzbeschreibung	Foundations of nonequilibrium statistical mechanics based on a unified approach, including projection-operator method, linear response theory, fluctuation-dissipation theorem, kinetic theory of gases, Boltzmann's equation, Chapman-Enskog Method, Grad's Moment Expansion, kinetic theory of polymeric liquids, simulation techniques (Monte Carlo, Brownian dynamics, molecular dynamics)				
Lernziel	To provide, illustrate, and practice the thermodynamic recipes for bridging length and time scales in nonequilibrium systems, including an overview of the roles of various simulation techniques				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Projection-Operator Method: Notation of Classical Mechanics, Ensembles, Projection Operators, Atomistic Expressions, Exact Time-Evolution Equation, Markovian Approximation, Linear Response Theory, Probability Density Approach, Fluctuation-Dissipation Theorem, Relationship Between Coarse-Grained Levels, Quantum Systems 2. Kinetic Theory of Gases: Elementary Kinetic Theory, Mean Free Path, Transport Coefficients, Boltzmann's Equation, Differential Cross Section for Collisions, Projection-Operator Approach, Chapman-Enskog Method, Grad's Moment Expansion, Thirteen-Moment Expansion, Structured Moment Method 3. Simulations: Simulation Philosophy, Understanding Through Simplicity, Overview over Simulation Techniques, Monte Carlo Simulations, Markov Chains, Detailed Balance, Brownian Dynamics, Stochastic Differential Equations, Dilute Polymer Solutions, Molecular Dynamics, Expressions for the Friction Matrix, Verlet-Type Integrators, Rarefied Len-nard-Jones Gas, Entangled Polymer Melts 				
Skript	The course is based on the book "Beyond Equilibrium Thermodynamics"				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. H. C. Öttinger, Beyond Equilibrium Thermodynamics (Wiley, New York, 2005) 2. R. Kubo, M. Toda, and N. Hashitsume, Statistical Physics II: Nonequilibrium Statistical Mechanics (Springer-Verlag, Berlin 1985) 				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is part of the area of specialization Materials Modeling and Simulation of the master degree program in Materials Science. The course relies on the previous course Nonequilibrium Thermodynamics offered in the winter semester or on the corresponding chapters of the book "Beyond Equilibrium Thermodynamics".				
402-0588-00L	Berechenbares Chaos in dynamischen Systemen	W	6 KP	2V+1U	R. Stoop
Kurzbeschreibung	Einführung in die Theorie diskreter und kontinuierlicher ein- und mehrdimensionaler dynamischer Systeme: Ausführliche Beschreibung der theoretischen Konzepte, Simulationen in Mathematica, Anwendungen von der Elektronik bis zur Himmelsmechanik.				
Inhalt	Die Vorlesung bietet eine grundlegende Einführung in chaotische Systeme, welche keinerlei Abstriche an mathematischer Exaktheit macht. Sie umfasst einerseits in ansprechender Tiefe die klassischen theoretischen Gesichtspunkte der dynamischen Systeme, wobei alle wesentlichen Beispiele der Literatur ausführlich behandelt werden. Daneben werden modernere Fragestellungen behandelt, etwa nach der Natur der Berechenbarkeit oder der Verlässlichkeit des Computers. Zu den Kernphänomenen werden kurze, aber vollständige Programme in der Programmiersprache Mathematica abgegeben, welche leicht zu verstehen sind und für das individuelle Experimentieren übernehmbar sind. Biographien von historischen Schlüsselpersonlichkeiten bereichern die Vorlesung.				
402-0172-00L	Complex Adaptive Systems	W	6 KP	2V+1U	F. Schweitzer

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

402-0802-00L	Informationsverarbeitung in neuronalen Netzwerken	W/Dr	4 KP	2V+1U	J. Bernasconi
Kurzbeschreibung	Informationsverarbeitung mit künstlichen neuronalen Netzwerken (Grundlagen und Anwendungen)				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Einführung in die Methoden der Informationsverarbeitung mit neuronalen Netzwerken und vermittelt die wichtigsten Grundlagen für eine effiziente Anwendung dieser neuen Techniken.				
Inhalt	Künstliche Neuronen und neuronale Netzwerke (Feedforward-Netzwerke, Hopfield-Netzwerke, Winner-Take-All Netzwerke), Lernverfahren (Error-Backpropagation, stochastisches Lernen, Lernen mit einem Kritiker, kompetitives Lernen), Analyse und Optimierung der Lern- und Verallgemeinerungseigenschaften, Diskussion und Analyse von Anwendungsbeispielen.				
Skript	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen).				
Literatur	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen)				
401-5330-00L	Talks in Mathematical Physics	E/Dr	0 KP	1K	A. Cattaneo, G. Felder, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, H. Knörrer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Forschungsseminar mit wechselnden Themen aus dem Gebiet der mathematischen Physik.				
402-0893-00L	Particle Physics Seminar	E	0 KP	1S	T. K. Gehrman, Z. Kunszt
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

►► Astronomie

siehe Wahlfach Astrophysik im Fachstudium Physik

►► Strömungslehre

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0102-00L	Fluiddynamik I	W	6 KP	4V+2U	T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Es wird eine Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluiddynamik geboten. Themengebiete sind u.a. Dimensionsanalyse, integrale und differentielle Erhaltungsgleichungen, reibungsfreie und -behaftete Strömungen, Navier-Stokes Gleichungen, Grenzschichten, turbulente Rohrströmung. Elementare Lösungen und Beispiele werden präsentiert.				
Lernziel	Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluiddynamik. Vertrautmachen mit den Grundbegriffen, Anwendungen auf einfache Probleme.				
Inhalt	Phänomene, Anwendungen, Grundfragen Dimensionsanalyse und Ähnlichkeit; Kinematische Beschreibung; Erhaltungssätze (Masse, Impuls, Energie), integrale und differentielle Formulierungen; Reibungsfreie Strömungen: Euler-Gleichungen, Stromfadentheorie, Satz von Bernoulli; Reibungsbehaftete Strömungen: Navier-Stokes-Gleichungen; Grenzschichten; Turbulenz				
Skript	Eine erweiterte Formelsammlung zur Vorlesung wird elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Empfohlenes Buch: Fluid Mechanics, P. Kundu & I. Cohen, 3rd ed., Elsevier (2004).				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Buch wird als Sammelbestellung über das Institut verkauft. Leistungskontrolle: Sessionsprüfung Lehrbuch (gemäss Vorlesung), Formelsammlung IFD, 8 Seiten (=4 Blätter) handgeschriebene Notizen, Taschenrechner; Schriftlich; Dauer 2 Stunden Voraussetzungen: Physik, Analysis				
151-0110-00L	Kompressible Strömungen	W	4 KP	2V+1U	J.P. Kunsch

Kurzbeschreibung	Themen: Akustik, Schallausbreitung in homogenen und geschichteten Medien, Ueberschallstroemung mit Stoessen und Prandtl-Meyer Expansionen, Umstroemung von schlanken Koerpern, Stossrohre, Reaktionsfronten (Deflagration und Detonation). Mathematische Werkzeuge: Charakteristikenverfahren, ausgewaehlte numerische Methoden.
Lernziel	Illustration der Physik der kompressiblen Strömungen und Üben der mathematischen Methoden anhand einfacher Beispiele.
Inhalt	Die Kompressibilität im Zusammenspiel mit der Trägheit führen zu Wellen in einem Fluid. So spielt die Kompressibilität bei instationären Vorgängen (Schwingungen in Gasleitungen, Auspuffrohren usw.) eine wichtige Rolle. Auch bei stationären Unterschallströmungen mit hoher Machzahl oder bei Überschallströmungen muss die Kompressibilität berücksichtigt werden (Flugtechnik, Turbomaschinen usw.). In dem ersten Teil der Vorlesung werden die Ausbreitungsphänomene für Wellen in akustischer Näherung behandelt (eine Anwendung ist die Schallausbreitung in homogener und in geschichteter Umgebung). Schlanke Körper in einer Parallelströmung werden als schwache Störungen der Strömung angesehen und können auch mit den Methoden der Akustik behandelt werden. In dem zweiten Teil werden starke Störungen behandelt. Themen sind Verdichtungsstösse und Strömungen mit Energiezufuhr über eine Reaktionsfront (Deflagrationen und Detonationen). Zu der Beschreibung der zweidimensionalen Überschallströmungen gehören schräge Verdichtungsstösse, Prandtl -Meyer Expansionen usw.. Unterschiedliche Randbedingungen (Wände usw.) und Wechselwirkungen, Reflexionen werden berücksichtigt. Die Vorlesung schliesst ab mit der Behandlung von Hyperschallströmungen, die z.B. bei der Raumfahrt auftreten.
Skript	nein
Literatur	Eine Literaturliste wird am Anfang der Vorlesung abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluiddynamik I und II

► Allgemein empfohlen, Mathematik und Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5000-00L	Zurich Colloquium in Mathematics		0 KP		T. Kappeler, P. L. Bühlmann, G. Felder, A. Kresch, D. A. Salamon, V. Schroeder, C. Schwab
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, B. Batlogg, M. Carollo, G. Dissertori, R. J. Douglas, R. Eichler, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, P. Günter, A. Imamoglu, H. Katzgraber, U. Keller, M. Kenzelmann, Z. Kunszt, U. Langenegger, S. Lilly, F. Pauss, D. Pescia, A. Rubbia, L. Schlapbach, M. Sigrist, M. Troyer, J. F. van der Veen, A. Wallraff
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-9010-00L	Mathematikgeschichte im Überblick: Von den Babyloniern zur Neuzeit <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		3 KP	1V	E. Neuenschwander
402-0164-00L	Einsatz der Computersimulation in den Naturwissenschaften I, Praktikum mit einführender Vorlesung		5 KP	4P	
Kurzbeschreibung	Anhand von einfachen Beispielen soll gezeigt werden, wie Probleme in den Naturwissenschaften mit dem Computer gelöst werden. In einer einführenden Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen und die Lösungsmethoden erklärt. Im Praktikum werden dann unter Anleitung verschiedene Projekte auf PCs durchgeführt.				
402-0804-00L	Design of Neuromorphic Analog VLSI Systems (DNS)		6 KP	4G	T. Delbrück, R. J. Douglas, G. Indiveri, S.C. Liu
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung lehrt die Basis des analogen Chip-Design und Chip-Layout mit Betonung auf Neuromorphe Schaltungen, welche im Wintersemester in der Vorlesung "Computation in Neuromorphic Analog VLSI Systems (CNS) eifgeführt werden.				
Lernziel	Diese Vorlesung mit Uebungen ermoeeglicht den Teilnehmern, selbst neuromorphe Schaltungen zu entwerfen und herstellen zu lassen.				
Inhalt	Es werden verschiedene Computerprogramme vorgestellt und benutzt, die zur Simulation, zum Entwurf und zur Entwurfsverifikation von neuromorphen Schaltungen geeignet sind. Anhand von Beispielen wird aufgezeigt, worauf beim Schaltungsentwurf zu achten ist. Nuetzliche und notwendige Schaltungen werden erkluert und zur Verfuegung gestellt. Es werden verschiedenen CMOS-Prozesse erläutert und gezeigt, wie man sie benutzen kann. Gegen Ende des Semesters kann jeder Student eine eigene Schaltung konzipieren und herstellen lassen.				
Literatur	S.-C. Liu et al.: Analog VLSI Circuits and Principles; Software-Dokumentation.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: dass die Studenten bereits ueber die Grundkenntnisse der neuromorphen Schaltungstechnik verfuegen, die sie sich am besten in der Vorlesung "Computation in Neuromorphic Analog VLSI Systems" im vorangehenden Wintersemester erwerben.				
402-0806-00L	Computation in Neural Systems (Biological and Computational Vision)		4 KP	2V+1U	R. J. Douglas, D. Kiper, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs studieren wir die neuronalen Prozesse, welche die visuelle Wahrnehmung unterstützen. Wir lernen, wie visuelle Signale in der Netzhaut, dem CGN und im visuellen Kortex vearbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuronalen Netzwerke, die für Wahrnehmung von Form, Farbe, Bewegung, und Dreidimensionalität verantwortlich sind. (2V, 1U)				
Lernziel	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				

Inhalt This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.

Literatur Books: (recommended references, not required)
 1. An Introduction to Natural Computation, D. Ballard (Bradford Books, MIT Press) 1997.
 2. The Handbook of Brain Theorie and Neural Networks, M. Arbib (editor), (MIT Press) 1995.

402-0899-00L Kolloquium in Neuroinformatik 0 KP 1K R. J. Douglas, R. Hahnloser, D. Kiper, S.C. Liu, K. A. Martin

Kurzbeschreibung Das Kolloquium der Neuroinformatik ist eine 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.

251-0100-00L Kolloquium für Informatik 0 KP 2K Dozent/innen

Kurzbeschreibung Eingeladene Vorträge aus dem gesamten Bereich der Informatik, zu denen auch Auswärtige kostenlos eingeladen sind. Zu Semesterbeginn erscheint jeweils ein ausführliches Programm.

Inhalt Eingeladene Vorträge aus dem gesamten Bereich der Informatik, zu denen auch Auswärtige kostenlos eingeladen sind. Zu Semesterbeginn erscheint jeweils ein ausführliches Programm.

227-0930-00L Informationssicherheit/ Information Security 0 KP 1K B. Plattner, D. Basin, U. Maurer

Kurzbeschreibung In diesem Kolloquium halten eingeladene Referenten Vorträge zu aktuellen Themen der Informationssicherheit. Programm nach Ankündigung auf der Webseite.

Inhalt Aktuelle Aspekte der Informationssicherheit im Spannungsfeld zwischen Technik, Wirtschaft und Recht. Vorträge eingeladener Referenten gemäss separater Ankündigung.

151-0620-00L Embedded MEMS Lab 5 KP 9P C. Hierold

Kurzbeschreibung Praktischer Kurs: Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen und führen diese in Reinräumen selbständig durch. Sie erlernen ausserdem die Anforderungen für die Arbeit in Reinräumen. Die Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet. Beschränkte Platzzahl, sehen "Besonderes."

Lernziel Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen. Sie führen diese in Laboren und Reinräumen selbständig durch. Die Teilnehmer erlernen ausserdem die speziellen Anforderungen (Sauberkeit, Sicherheit, Umgang mit Geräten und gefährlichen Chemikalien) für die Arbeit in Reinräumen und Laboren. Die gesamte Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet.

Inhalt Unter Anleitung werden die Einzelprozessschritte der Mikrosystem- und Siliziumprozessstechnik zur Herstellung eines Beschleunigungssensors durchgeführt:
 - Photolithographie, Trockenätzen, Nassätzen, Opferschichtätzung, Kritische-Punkt-Trocknung, diverse Reinigungsprozesse
 - Aufbau- und Verbindungstechnik am Beispiel der elektrischen Verbindung von MEMS und elektronischer Schaltung in einem Gehäuse
 - Funktionstest und Charakterisierung des MEMS
 - Schriftliche Dokumentation und Auswertung der gesamten Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung

Skript Ein Skript wird vor der Veranstaltung verteilt (während der Informationsveranstaltung).

Literatur Das Skript ist ausreichend für die erfolgreiche Teilnahme des Praktikums.

Voraussetzungen / Besonderes Die Teilnahme an allen hier aufgeführten Veranstaltungen ist Pflicht. Beschränkte Platzzahl, sehen Sie den Englischen Text (Unten).

401-0620-00L Statistischer Beratungsdienst 0 KP W. A. Stahel

Kurzbeschreibung Der statistische Beratungsdienst steht allen Angehörigen der ETH und in begrenztem Masse auch Aussenstehenden offen. Anmeldungen richtet man an beratung@stat.math.ethz.ch Tel. 044 632 2223. Es handelt sich nicht um eine Vorlesung im üblichen Sinn.

Lernziel Beratung bei der statistischen Auswertung von wissenschaftlichen Daten.

Inhalt Studierende und Forschende werden bei der Auswertung wissenschaftlicher Daten individuell beraten, insbesondere auch bei Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten. Es ist sehr empfehlenswert, den Beratungsdienst nicht erst kurz vor dem Abschluss einer Arbeit aufzusuchen, sondern bereits bei der Planung einer Studie.

Voraussetzungen / Besonderes Anmeldung Telefon 044 632 22 23 oder 044 632 34 30

Voraussetzungen: Kenntnis der Grundbegriffe der Statistik ist sehr erwünscht.

Dies ist keine Vorlesung sondern ein Beratungsangebot. Es wird keine Prüfung durchgeführt und, es werden keine Kreditpunkte vergeben.

► Allgemein zugängliche Seminare und Kolloquien ohne Einschreibepflicht

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

401-5000-00L	Zurich Colloquium in Mathematics		0 KP		T. Kappeler, P. L. Bühlmann, G. Felder, A. Kresch, D. A. Salamon, V. Schroeder, C. Schwab
--------------	----------------------------------	--	------	--	---

402-0101-00L	Physik		0 KP	2K	G. Blatter, B. Batlogg, M. Carollo, G. Dissertori, R. J. Douglas, R. Eichler, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, P. Günter, A. Imamoglu, H. Katzgraber, U. Keller, M. Kenzelmann, Z. Kunszt, U. Langenegger, S. Lilly, F. Pauss, D. Pescia, A. Rubbia, L. Schlappbach, M. Sigrist, M. Troyer, J. F. van der Veen, A. Wallraff
--------------	--------	--	------	----	---

Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5970-00L	Didaktisches Kolloquium Zürich	0 KP			U. Kirchgraber, F. Eberle, P. Gonon, J. Hollenweger, R. Kyburz-Graber, U. Ruf

Kurzbeschreibung Didaktikkolloquium

► Selbständige und Prüfungsarbeiten, Mathematik und Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4000-00L	Diplomarbeit ■		0 KP		Professor/innen
401-4750-00L	Semesterarbeit ■		8 KP	11A	Dozent/innen

Kurzbeschreibung Semesterarbeiten dienen der Vertiefung in einem spezifischen Fachbereich; die Themen werden den Studierenden zur individuellen Auswahl angeboten. Semesterarbeiten sollen die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger mathematischer Tätigkeit und zur schriftlichen Darstellung mathematischer Ergebnisse fördern.

► Vertiefung in Versicherungsmathematik

Weitere Auskünfte über die Vertiefung in Versicherungsmathematik erteilt das Sekretariat von Prof. P. Embrechts, HG F42.

►► Volks- und Betriebswirtschaftslehre

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0714-00L	BWL-IA: Rentabilität und Liquidität - Anwendung <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	E	3 KP	3G	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Vertiefung und praktische Anwendung des in BWL-1 behandelten Stoffs. Sich mit komplexeren betriebswirtschaftlichen Situationen auseinandersetzen.				
Lernziel	Vertiefung und praktische Anwendung des in BWL-1 behandelten Stoffs. Sich mit komplexeren betriebswirtschaftlichen Situationen auseinandersetzen.				
Inhalt	Vorlesungsinhalt deckt sich jeweils mit der entsprechenden Vorlesung BWL-1. Der dort behandelte Stoff wird anhand von Praxisfällen besprochen.				
Skript	Serie von Fallstudien				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: BWL-1: Rentabilität und Liquidität - Theorie				
351-0714-01L	BWL-IB: Rentabilität und Liquidität - Börsenspiel <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	E	2 KP	2G	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Kauf und Verkauf von Aktien, Obligationen und anderen Wertpapieren an einer elektronischen Börse (via Internet) anhand wöchentlich veröffentlichter Informationen. Diese Informationen sind auf die Vorlesung BWL-1 abgestimmt. Die Lehrveranstaltung wickelt sich am Internet ab, wobei die Zeiten vom Lernenden gewählt werden können.				
Lernziel	Vertiefung BWL-1 - Ergänzung durch Börsenthematik.				
Inhalt	Kauf und Verkauf von Aktien, Obligationen und anderen Wertpapieren an einer elektronischen Börse (via Internet) anhand wöchentlich veröffentlichter Informationen. Diese Informationen sind auf die Vorlesung BWL-1 abgestimmt. Die Lehrveranstaltung wickelt sich am Internet ab, wobei die Zeiten vom Lernenden gewählt werden können.				
Skript	www.boersenspiel.ethz.ch				
351-0560-00L	Financial Management		3 KP	2V	J.P. Chardonens
Kurzbeschreibung	Finanzziele, Gewinnkraft und Kapitalnutzung, Liquidität, Cash Planung, Geldflussrechnung, Bilanzanalyse und -planung, Unternehmungsfinanzierung, Eigen- und Fremdfinanzierung, Kapitalkosten, optimale Kapitalstruktur, Investitionsrechnung, Unternehmungsbewertung, Firmenübernahme und -restrukturierung.				
Lernziel	- Grundsätze der finanzielle Führung von Unternehmungen verstehen - Denken im finanzwirtschaftlichen Umfeld fördern - Instrumente und Methoden des Finanzmanagements beherrschen				
Inhalt	- Finanzziele und -berichte, wertorientiertes Management - Management der Gewinnkraft und der Kapitalnutzung - Liquidität, Umlaufvermögen, Cash Planung, Geldflussrechnung, - Bilanzanalyse und -planung - Unternehmungsfinanzierung, Eigen- und Fremdkapitalfinanzierung - Optimale Kapitalstruktur, finanzielle Hebelwirkung, Kapitalkosten, - Investitionsrechnung - Unternehmungsbewertung, Firmenübernahme - Sanierung und Restrukturierung				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung : Vorlesung "Accounting for Managers"				
401-4892-00L	BWL der Versicherung II		3 KP	2V	R. Witzel
Kurzbeschreibung	Die zweisemestrige Vorlesung gibt eine Einführung in die wesentlichen ökonomischen Konzepte der Versicherung. Das Lernziel ist das Verständnis der ökonomischen Grundkonzepte der Versicherung.				
Inhalt	InTeil II werden besprochen: - Entscheidung unter Unsicherheit (Erwartungsnutzen; Risikoaversion) - Versicherungsfrage (formale Analyse; Übertragung auf die Realität) - Spezialfragen (Kritik am Konzept des Erwartungsnutzen; Schadenverhütung und Moral Hazard; Adverse Selection; Risk Management) - Rückversicherung (Grundlagen; proportionale und nicht-proportionale Rückversicherung; Retrozessionen; Alternativer Risikotransfer)				
Skript	Ein ausführliches Skript wird unter www.aktuariat-witzel.ch zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung ist Teil der Ausbildung zum "Aktuar SAV".				
401-4894-00L	Finanzwirtschaftliche Führungsinformationen für Versicherungen		3 KP	2V	R. Witzel
Kurzbeschreibung	In Ergänzung zu der zweisemestrigen Vorlesung BWL der Versicherung I & II wird hier eine Einführung in die Konzepte der finanzwirtschaftlichen Führungsinformationen für Versicherungen gegeben. Das Lernziel ist das Verständnis der verschiedenen Konzepte und die Fähigkeit, publizierte Jahresberichte besser analysieren zu können.				
Inhalt	Schwerpunkte der Vorlesung sind die drei Dimensionen: - Volumengrößen (Prämien; technische Rückstellungen) - Gewinn und Eigenkapital (Bilanz und Erfolgsrechnung: statutarisch, US GAAP und IFRS) - Value (traditioneller und markt-konsistenter Embedde Value)				

Mathematik, Rechnergestützte Wissenschaften - Legende für Typ

Dr*	auch für Doktorierende anderer Departemente geeignet	E	Empfohlenes Fach
Dr	für Doktoratsstudium geeignet	W	Das Fach wird für das betreffende Wahlfach angerechnet
UP	für Umweltphysiker/innen	TP	für theoretische Physiker/innen
O	Obligatorisches Fach	EP	für Experimentalphysiker/innen

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Mikro- und Nanosysteme Master

► Kernfächer

►► Obligatorische Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0172-00L	Devices and Systems	O	5 KP	4G	C. Hierold, A. Hierlemann, H. Jäckel, B. Nelson, R. Vahldieck
Kurzbeschreibung	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic and photonic devices as well as to microsystems in general (MEMS). They will be able to apply this knowledge for system research and development and to assess and apply principles, concepts and methods from a broad range of technical and scientific disciplines for innovative products.				
Lernziel	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic and photonic devices as well as to microsystems in general (MEMS), RF-MEMS, chemical microsystems, BioMEMS, microfluidics and micro actuators in particular and to the concepts of Nanosystems (focus on carbon Nanotubes), based on the respective state-of-research in this field. They will be able to apply this knowledge for system research and development and to assess and apply principles, concepts and methods from a broad range of technical and scientific disciplines for innovative products.				
Inhalt	Semiconductor Fundamentals I: Bipolar Semiconductor Fundamentals II: MOS Photonics I: Advanced Process Technology Photonics II: Photodetectors (incl. Interfaces) Photonics III: Photoemitter (incl. Interfaces) Concepts for Nanosystems I: Process Technology Concepts for Nanosystems II: Devices and Systems Microfluidics and BioMEMS Surface Chemistry and Chemical Microsystems RF-MEMS (incl. interfaces) I RF-MEMS (incl. Interfaces) II MEMS Actuators I MEMS Actuators II				
Skript	handouts				
227-2048-00L	Quantum Mechanics for Nanosystems	O	5 KP	4G	B. Witzigmann, K. Ensslin, V. Sandoghdar, A. Stemmer
Kurzbeschreibung	Lecture; students are introduced to quantum mechanics for phenomena on the nanoscale. Motivated by the limits of classical physics, they will learn the basic mathematical tools and concepts in order to describe quantum phenomena. As application, practical examples in electronics, optics and mechanics are studied which can only be understood using quantum physics.				
Lernziel	Students become familiar the basic concepts of quantum mechanics and how to describe them with mathematical tools. Effects that are vital elements of today's and future nanosystems (such as carrier tunneling, quantization of energy levels) are studied, and the student can apply these principles for the design and the analysis of nano-devices and systems.				
Inhalt	Four lecturers will cover the following topics: - Introduction to quantum Mechanics - Mathematical Methods - Quantum Transport - Optics at the Nanoscale - Mechanics and Acoustics: Nano-Tools				
Skript	The lecture is accompanied by an exercise, which illustrates the contents treated in the lecture.				
Literatur	A script will be distributed in the lecture.				
Voraussetzungen / Besonderes	The script provides sufficient information for the participants to successfully participate in the course. For further reading, a list of recommended literature will be given in the lecture.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be given in English. The teaching staff consists of four lecturers, who are international experts in the field.				
151-0620-00L	Embedded MEMS Lab	O	5 KP	9P	C. Hierold
Kurzbeschreibung	Praktischer Kurs: Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen und führen diese in Reinräumen selbständig durch. Sie erlernen ausserdem die Anforderungen für die Arbeit in Reinräumen. Die Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet. Beschränkte Platzzahl, sehen "Besonderes."				
Lernziel	Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen. Sie führen diese in Laboren und Reinräumen selbständig durch. Die Teilnehmer erlernen ausserdem die speziellen Anforderungen (Sauberkeit, Sicherheit, Umgang mit Geräten und gefährlichen Chemikalien) für die Arbeit in Reinräumen und Laboren. Die gesamte Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet.				
Inhalt	Unter Anleitung werden die Einzelprozessschritte der Mikrosystem- und Siliziumprozessertechnik zur Herstellung eines Beschleunigungssensors durchgeführt: -Photolithographie, Trockenätzen, Nassätzen, Opferschichtätzung, Kritische-Punkt-Trocknung, diverse Reinigungsprozesse - Aufbau- und Verbindungstechnik am Beispiel der elektrischen Verbindung von MEMS und elektronischer Schaltung in einem Gehäuse - Funktionstest und Charakterisierung des MEMS - Schriftliche Dokumentation und Auswertung der gesamten Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung				
Skript	Ein Skript wird vor der Veranstaltung verteilt (während der Informationsveranstaltung).				
Literatur	Das Skript ist ausreichend für die erfolgreiche Teilnahme des Praktikums.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Teilnahme an allen hier aufgeführten Veranstaltungen ist Pflicht. Beschränkte Platzzahl, sehen Sie den Englischen Text (Unten).				

►► Wählbare Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0532-00L	Nonlinear Dynamics	W	4 KP	2V+1U	R. I. Leine, C. Glocker
Kurzbeschreibung	Contents: predator-prey systems, Lyapunov stability, Lyapunov function, Center Manifold Reduction, Hopf bifurcation, logistic map, Feigenbaum cascade, chaos, fundamental solution matrix, Poincaré map, Floquet multipliers, stability of periodic solutions, bifurcations of periodic solutions				

Lernziel	This lecture is intended for graduate and PhD students from engineering sciences and physics who are interested in the behaviour of nonlinear dynamical systems. The course makes the student familiar with nonlinear phenomena such as limit cycles, quasiperiodicity, bifurcations and chaos. These nonlinear phenomena occur in for instance biological, economical, celestial and electrical systems but only mechanical multibody systems will be taken as examples. With the theory explained in the course one is able to understand flutter instability of wings, stick-slip vibrations, post-buckling behaviour of frames and nonlinear control techniques. Exercises and examples during the course include: hunting motion of railway vehicles, forced oscillation of a nonlinear mass-spring system, instability of the Watt stream governor and symmetric and asymmetric buckling. Engineering practice as well as the standard engineering curriculum often does not exceed a linear analysis of nonlinear systems. The course pays special attention to indicate the limitations of a linear analysis. The aim of the course is to give the student a basic knowledge and understanding of nonlinear system behaviour and to provide analysis tools to analyze nonlinear dynamical systems.
Inhalt	1. Introduction: Notation; Literature 2. Dynamical Systems: Continuous-time systems; Discrete-time systems; Limit sets; Lyapunov stability 3. Bifurcations of Equilibria: Center Manifold; Center manifold reduction; Definition of Bifurcation; Normal forms 4. Bifurcations of Fixed Points of Discrete-time Systems; Linearization around a fixed point; One-dimensional linear discrete-time systems; Stability of fixed points of nonlinear discrete-time systems; Bifurcations of fixed points with a single eigenvalue +1; Flip bifurcation (single eigenvalue -1); Naimark-Sacker bifurcation (complex eigenvalue through unit circle); The logistic map; Horseshoes & intermittency 5. Stability and Bifurcations of Periodic Solutions; Periodicity properties; Fundamental Solution Matrix; Stability of periodic solutions; The Poincaré map; Bifurcations of periodic solutions; Harmonic Balance Method
Skript	Students have to prepare their own lecture notes during the course. Figures which are hard to draw by hand are provided in a hand-out. A booklet with exercises is available. Solutions to the exercises will be put on the web during the semester.
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be given in English, but questions are answered in German. - Prerequisites: Mechanics III or an equivalent course in dynamics. - Certificate: The certificate is given to those who actively attend the course. - Exam: oral, 30 minutes in English or German.

227-0166-00L	Analog Integrated Circuits	W	4 KP	4G	Q. Huang
Kurzbeschreibung	This course provides a foundation in analog integrated circuit design based on bipolar and CMOS technology.				
Lernziel	The student understands the basic elements, design issues and techniques for analog integrated circuit design. He/she is able to analyse and design basic circuits such as bias networks, amplification stages and amplifiers and to determine the parameters that govern their performance.				
Inhalt	Review of bipolar and MOS devices and their small-signal equivalent circuit models; Building blocks in analog circuits such as current sources, active load, current mirrors, supply independent biasing etc; Amplifiers: differential amplifiers, cascode amplifier, high gain structures, output stages, gain bandwidth product of op-amps; Stability; Comparators; Second-order effects in analog circuits such as mismatch, noise and offset; A/D and D/A converters; Analog multipliers; Introduction to switched capacitor circuits; Oscillators. The exercise sessions aim to reinforce the lecture material by well guided step-by-step design tasks. The circuit simulator SPECTRE is used to facilitate the tasks. There is also an experimental session on op-amp measurements.				
Skript	Handouts of presented slides, no script.				
Literatur	Gray & Meyer, Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, 4th Ed. Wiley, '01.				

227-0198-00L	Wearable Systems II	W	4 KP	4G	G. Tröster
Kurzbeschreibung	Integrationskonzepte und -Technologien mobiler Computer in der Kleidung. Textile Sensoren: Dehnung, Druck, Temperatur; EKG, EMG Aufbautechnologien: neue Substrate (eTextiles), High Density Packaging (MCM) Kommunikationstechnologien: wired / wireless Body Area Network (BAN), Leistung und Energie in Wearable Systemen.				
Lernziel	Problemstellungen bei der Hardwarerealisierung von 'anziehbaren' Mobilsystemen. Entwurf und Implementierung eines eigenen 'Wearable Computers'. Smart Textiles				
Inhalt	Um Wearable Computer in Kleidung integrieren zu können, sind innovative Aufbau- und Kommunikationstechnologien bereit zu stellen. In der Vorlesung werden wir folgende Technologien behandeln: Textile Sensoren: Dehnung, Druck, Temperatur; EKG, EMG, ... Aufbautechnologien: neue Substrate (eTextiles), High Density Packaging (MCM), Kommunikationstechnologien: wired / wireless Body Area Network (BAN), Leistung und Energie in mobilen Systemen. Die Übungen beschäftigen sich mit der Implementierung eines Sensornetzwerkes in die Bekleidung: Systementwurf für einen Sensorknopf und für eine Schaltung auf Textilien, Vergleich textiler Bus mit wireless BAN. Mit einem Businessplan wollen wir die Kommerzialisierung unseres 'Wearable Computers' durchhexerieren.				
Skript	Manuskript zu allen Lektionen, Übungen mit Musterlösungen. http://www.wearable.ethz.ch/ws2.html				
Literatur	Wird in den Vorlesungsunterlagen zur Verfügung gestellt				
Voraussetzungen / Besonderes	keine speziellen Voraussetzungen, auch nicht der Besuch der Veranstaltung 'Wearable Systems 1'				

227-0468-00L	Analoge Signalverarbeitung und Filterung	W	6 KP	2V+2U	H. Schmid
Kurzbeschreibung	<i>Gibt es Studierende, die nicht Deutsch sprechen, kann der Kurs auf Englisch gelesen werden.</i> Diese Vorlesung bereitet die Studenten auf eine Tätigkeit im gemischt analog-digitalen IC-Design vor, indem sie einen breiten Überblick über analoge Filter und Verstärker vermittelt. Sie ist sowohl für Analog-Designer wie auch für Digital-Designer geeignet. Der Interesseunterschied der Studenten wird bei der Prüfung beachtet.				
Lernziel	Diese Vorlesung bereitet die Studenten auf eine Tätigkeit im gemischt analog-digitalen IC-Design vor, indem sie einen breiten Überblick über analoge Filter und Verstärker vermittelt. Sie ist sowohl für Analog-Designer wie auch für Digital-Designer geeignet. Der Interesseunterschied der Studenten wird bei der Prüfung beachtet.				
Inhalt	Zuerst werden Theorie und CMOS-Implementation von aktiven Filtern am Beispiel von Gm-C Filtern detailliert besprochen. In einer Computer-Übung wird ein 1xDVD Read Channel Filter konstruiert. Die Aktiv-Filter-Theorie wird vertieft durch die Besprechung von biquadratischen Filtern mit einem Verstärker. Darauf folgen Theorie und Implementation von Operationsverstärkern, Current Conveyors und Spulensimulatoren. Es folgt eine Einführung in Switched-Capacitor-Filter und Schaltungstechniken. Diese bilden die Grundlage für den letzten Teil der Vorlesung, Sigma-Delta A/D- und D/A-Wandler, welche als gemischt analog-digitale Filter vorgestellt werden.				
Skript	Vorraussichtlich: Buch "Analog Integrated Circuit Design", David Johns und Ken Martin, John Wiley & Sons, 1997. Dieses Buch wird in der Vorlesung zum Studentenpreis angeboten, der viel tiefer ist als der Marktpreis. Weitere Unterlagen werden kostenlos abgegeben.				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Empfohlen (aber nicht unbedingt nötig): Stochastische Modelle und Signalverarbeitung, Leitungen und Filter, Communication Electronics, Analoge integrierte Schaltungen.				
151-0622-00L	Measuring on the Nanometer Scale	W	5 KP	4G	A. Stemmer, N. Naujoks
Kurzbeschreibung	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
Lernziel	Introduction to theory and practical application of measuring techniques suitable for the nano domain. Includes hands-on lab course.				
Inhalt	Conventional techniques to analyze nano structures using photons and electrons: light microscopy with dark field and differential interference contrast; scanning electron microscopy, transmission electron microscopy. Interferometric and other techniques to measure distances. Optical traps. Foundations of scanning probe microscopy: tunneling, atomic force, optical near-field. Interactions between specimen and probe. Current trends, including spectroscopy of material parameters.				
Skript	Class notes and special papers will be distributed.				
Voraussetzungen / Besonderes	Course format: Lectures: Thursday 10-12, ML F 38 Lab course: Dates and time to be announced in lecture. After a thorough introduction to state-of-the-art surface imaging techniques, students will characterize challenging specimens and document their findings in a short report.				
151-0838-00L	Computational Methods in Micro- and Nano-Structures	W	5 KP	2V+2U	P. Hora, R. M. Grüebler, F. Vanini
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der rechnergestützten Modellierung von Mikro- und Nanostrukturen. Behandlung molekulardynamischer Ansätze, kristallographischer Modelle zur Beschreibung des plastischen Fließens auf der Ebene der Mikrostruktur und auch Methoden der zellulären Automaten. Die unterschiedlichen numerischen Berechnungsmethoden sind dabei eng gekoppelt mit der Art der Werkstoffmodellierung.				
Lernziel	Mikro- und insbesondere Nano-Strukturen bestehen aus wenigen Körnern oder sogar Molekularebenen. Die Berechnung dieser Strukturen ist mit gängigen kontinuumsmechanischen Berechnungsmodellen nicht mehr zulässig. Die Vorlesung behandelt deshalb Berechnungsverfahren, welche eine mikrostrukturelle Beschreibung des Werkstoffverhaltens erlauben und somit in Bereichen der Mikro- und Nanomodellierungen einsetzbar sind.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der rechnergestützten Modellierung von Mikro- und Nanostrukturen. Behandelt werden sowohl molekulardynamische Ansätze, kristallographische Modelle zur Beschreibung des plastischen Fließens auf der Ebene der Mikrostruktur als auch die Methoden der zellulären Automaten. Die unterschiedlichen numerischen Berechnungsmethoden sind dabei eng gekoppelt mit der Art der Werkstoffmodellierung.				
Skript	Ja				
151-0534-00L	Dynamik von Mehrkörpersystemen	W	4 KP	2V+1U	C. Glocker
Kurzbeschreibung	Inhalt: Virtuelle Arbeit am Starrkörper: Jacobimatrizen, projizierte Newton-Euler-Gleichungen. - Generalisierte Krafrichtung, Kinematik der Kraftelemente, Kraftgesetze. - Lokale Variationsprinzip: d'Alembert/Lagrange, Jourdain, Gauß. - Ideale zweiseitige Bindung: Lagrange I, kleinster Zwang, DAE-Systeme. - Drehungen: Drehzeiger, Matrixexponentialfunktion, Euler- und Rodrigues-Parameter.				
Lernziel	Die Vorlesung besteht aus fünf Teilen. Im ersten Teil werden synthetische Methoden der analytischen Mechanik zum strukturierten Aufbau der Gleichungen von Mehrkörpersystemen vorgestellt. Eine besondere Rolle spielen hier die projizierten Impuls- und Drallsätze (Kane's equations), die aus dem Prinzip von d'Alembert-Lagrange erhalten werden. Im zweiten Teil wird auf das strukturierte Einbringen von (Nicht-)Potentialkräften in die Bewegungsgleichungen eingegangen. Einen zentralen Punkt bildet hier die Aufspaltung der generalisierten Kräfte in generalisierte Krafrichtungen und Kraftgrößen, wobei erstere rein geometrischer Natur sind und letztere über Kraftgesetze ausgedrückt werden. Im dritten Abschnitt werden zwei fundamentale lokale Variationsprinzipie eingeführt, über die das Prinzip der virtuellen Leistung und Leistungsänderung definiert werden. Zusammen mit dem Prinzip der virtuellen Arbeit werden diese im vierten Kapitel zur Definition der idealen holonomen und nichtholonomen Bindung herangezogen. Die daraus resultierenden Vorschriften, wie in der Dynamik Differentialgleichungssysteme mit algebraischen Nebenbedingungen zu formulieren sind, sind als Lagrangesche Gleichungen erster Art bekannt. Eine Indexreduktion auf Eins dieser differentialalgebraischen Systeme entspricht in der Dynamik der Anwendung des Prinzips von Gauß, das die variationelle Form eines Minimierungsproblems mit Nebenbedingungen auf Beschleunigungsebene liefert, also die variationelle Form des Prinzips des kleinsten Zwangs. Abschließend werden Reduktionsmethoden zum Übergang auf Minimalkoordinaten und Minimalgeschwindigkeiten für nichtholonome Systeme vorgestellt. Der fünfte Abschnitt behandelt verschiedene Parameterisierungen von Drehungen, wie sie heute in modernen Softwarepaketen zum Einsatz kommen. Singuläre Stellungen bei Dreiparametermethoden sowie die Behandlung von Nebenbedingungen bei Darstellungen mit mehr als drei Parametern werden diskutiert.				
Inhalt	1. Virtuelle Arbeit am Starrkörper: Wiederholung der virtuellen Arbeit, allgemeinen Kinetik, Starrkörperkinematik und -kinetik; virtuelle Verschiebung und Verdrehung; Jacobi-Matrizen der Translation und Rotation; projizierte Newton-Euler-Gleichungen. 2. Einfache generalisierte Kräfte: Generalisierte Krafrichtungen, Kinematik und virtuelle Arbeit einfacher Kraftelemente; Beispiele einfacher Kraftgesetze auf Lage- und Geschwindigkeitsebene: Lineare Feder, ein- und zweiseitige geometrische Bindung, linearer Dämpfer, ein- und zweiseitige kinematische Bindung. 3. Lokale Variationsprinzipie: virtuelle Verschiebungen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen; virtuelle Arbeit, Leistung, Leistungsänderung. 4. Ideale zweiseitige Bindungen: Minimierung konvexer differenzierbarer Funktionen mit Gleichheitsnebenbedingungen; Klassifizierung zweiseitiger Bindungen; ideale holonome und nichtholonome Bindung; Prinzip von d'Alembert/Lagrange, Jourdain, Gauß; Lagrangesche Gleichungen erster Art und differentialalgebraische Systeme vom Index drei, zwei, eins; Prinzip des kleinsten Zwangs und duales Prinzip; Minimalkoordinaten und Minimalgeschwindigkeiten. 5. Parameterisierungen der Drehgruppe: Definition und Einordnung von Drehungen; Drehungen und Koordinatentransformationen; Darstellung von Drehungen über Drehzeiger, Matrixexponentialfunktion, Drehvektor, Euler- und Rodrigues-Parameter. Euler- und Kardanwinkel, 9-Parameter und 6-Parameterform. Winkelgeschwindigkeiten und virtuelle Verdrehungen.				
Skript	Es gibt kein Vorlesungsskript. Den Studenten wird empfohlen, eine eigene Mitschrift der Vorlesung anzufertigen. Ein Katalog mit Übungsaufgaben wird ausgegeben. Die zugehörigen Musterlösungen werden nach Bearbeitung auf der Homepage zugänglich gemacht.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Mechanik III und Technische Dynamik - Testatbedingung: Teilnahme an der Lehrveranstaltung - Leistungskontrolle: Mündliche Prüfung - Hilfsmittel: keine - Prüfungsdauer: 30 Minuten - Weitere Informationen zum Vorlesungs- und Übungsbetrieb auf der Homepage der Vorlesung				
402-0573-00L	Aerosols II: Applications in Environment and Technology	W	4 KP	2V+1U	C. Marcolli, U. Baltensperger, H. Burtscher
Kurzbeschreibung	Wesentliche Quellen und Senken atmosphärischer Aerosole sowie deren Bedeutung für Mensch und Umwelt werden behandelt. Emissionen von Verbrennungen sowie Massnahmen zu deren Verminderung wie Filter werden diskutiert.				
Lernziel	Vermittlung vertiefter Kenntnisse über Aerosole in der Atmosphäre und in der Technik				

Inhalt	Atmosphärische Aerosole: wesentliche Quellen und Senken, Auswasch- und Depositionsmechanismen, Aggregatzustand, chemische Zusammensetzung, Bedeutung für Mensch und Umwelt, Beeinflussung der Chemie der atmosphärischen Gasphase, Einfluss auf das Erdklima. Technische Aerosole: Verbrennungsaerosole, Emissionsminderungstechniken, Aerosolanwendungen in der Technik				
Skript	Beilagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	- Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic & Professional, London, 1998. - Seinfeld, J.H., and S.N. Pandis, Atmospheric chemistry and physics, John Wiley, New York, (1998).				
752-3000-00L	Lebensmittel-Verfahrenstechnik I	W	4 KP	3V	M. Dressler, E. J. Windhab
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die physikalischen Grundlagen der Lebensmittelverfahrenstechnik, insbesondere die mechanischen Eigenschaften von Lebensmittelsystemen. Es werden die Grundprinzipien der klassischen Mechanik, der Thermodynamik, der Fluidodynamik und der Dimensionsanalyse zur technischen Auslegung von Verarbeitungsprozessen eingeführt und in das nicht-Newtonsche Fließverhalten.				
Lernziel	1. Verständnis der Grundprinzipien der Thermodynamik, Fluidodynamik und ingenieurtechnischen Apparateauslegung. 2. Anwendung dieser Prinzipien auf Prozesse der Lebensmittelverfahrenstechnik. 3. Molekulares Verständnis der Fliesseigenschaften von Lebensmittelsystemen mit nicht-Newtonischem Fließverhalten.				
Inhalt	1. Einführung 2. Grundlagen der Fluidodynamik 3. Grundlagen der Thermodynamik 4. Grundlagen der Mechanik 5. Austausch und Transportvorgänge 6. Grundlagen der Ingenieurtechnischen Apparateauslegung 7. Grundlagen der Rheologie 8. Grundlagen der Schüttgutmechanik				
Skript	Vorlesungsskriptum (ca. 100 Seiten, 60 Abbildungen) wird vor der ersten Vorlesung und Folien jeweils vor der Vorlesung bereit gestellt.				
Literatur	- P. Grassmann: Einführung in die thermische Verfahrenstechnik, deGruyter Berlin, 1997 - H.D. Baehr: Thermodynamik, Springer Verlag, Berlin, 1984				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung erfordert während des Semesters wöchentliche Vor-/Nachbereitung. Im Unterricht wird aktive Mitarbeit erwartet.				
529-0072-00L	Chemische Verfahrenstechnik	W	1 KP	2S	M. Morbidelli
Kurzbeschreibung	Speakers from industry and academia are invited to give talks on recent work and interests in different topics of chemical engineering in the form of scientific seminars.				
529-0625-00L	Chemieingenieurwissenschaften	W	3 KP	3G	W. J. Stark
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Chemieingenieurwissenschaften vermittelt die Grundlagen zur Produktions- und Prozessplanung. Neben Reaktorenwahl, Reaktionsführung und Skalierung werden aktuelle Probleme grosstechnischer Prozesse und neue Syntheseverfahren behandelt. Heterogene Katalyse und Transport von Impuls, Masse und Energie verbindet den erarbeiteten Stoff mit der chemisch/biologischen Grundausbildung.				
Lernziel	Die Vorlesung Chemie und Bio-Ingenieurwissenschaften im 4. Semester vermittelt Chemikern, Chemieingenieuren, Biochemikern und Biologen die Grundlagen zur Produktions- und Prozessplanung. Zuerst werden verschiedene Reaktoren, einzelne Prozess- und Verfahrensschritte sowie grosstechnische Aspekte von Chemikalien und Reagenzien eingeführt und anhand von aktuellen Produktionsbeispielen zusammengefasst. Betrachtungen im Bezug auf Materialverbrauch, Energiekosten und Nebenproduktbildung zeigen, wo modernes Engineering einen grossen Beitrag zur umweltfreundlichen Produktion leisten kann. In einem zweiten Teil werden chemische und biologische Vorgänge in Reaktoren, Zellen oder Lebewesen aus einer neuen Sichtweise behandelt. Transport von Impuls, Masse und Energie werden zusammen eingeführt und bilden eine Basis zum Verständnis von Strömungen, Diffusionsvorgängen und Wärmetransport. Mittels dimensionsloser Kennzahlen werden diese Transportvorgänge in die Planung der Produktion eingeführt und ein Ueberblick in die Grundoperationen der chemischen und biochemischen Industrie gegeben. Eine Einführung in heterogene Katalyse verbindet den erarbeiteten Stoff mit der chemisch/biologischen Basis und illustriert wie durch enges Zusammenspiel von Transport und Chemie/Biologie neue, sehr leistungsfähige Prozesse entwickelt werden können.				
Inhalt	Elemente einer chemischen Umsetzung: Vorbereitung der Ausgangsstoffe, Reaktionsführung, Aufarbeitung/Rückführung, Produktreinigung; Kontinuierliche, halbkontinuierliche und diskontinuierliche Prozesse; Materialbilanzen: Chemische Reaktoren und Trennprozesse, zusammengesetzte und mehrstufige Systeme; Energiebilanzen: Chemische Reaktoren und Trennprozesse, Enthalpieänderungen, gekoppelte Material- und Energiebilanzen; Zusammengesetzte Reaktionen: Optimierung der Reaktorleistung, Ausbeute und Selektivität; Stofftransport und chemische Reaktion: Mischungseffekte in homogenen und heterogenen Systemen, Diffusion und Reaktion in porösen Materialien; Wärmeaustausch und chemische Reaktion: Adiabatische Reaktoren, optimale Betriebsweise bei exothermen und endothermen Gleichgewichtsreaktionen, thermischer Runaway, Reaktordimensionierung und Masstabvergrößerung (scale up).				
Skript	Vorlesungsunterlagen können über die Homepage (www.fml.ethz.ch) bezogen werden.				
Literatur	Literatur und Lehrbücher werden am Anfang der Vorlesung bekannt gegeben.				
151-0060-00L	Thermodynamik und Energieumwandlung in Mikro- und Nanotechnologien	W	4 KP	2V+2U	N. R. Bieri Müller, M. Dorrestijn
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt sowohl die Thermodynamik im Nano- und Mikrobereich als auch die Thermodynamik sehr schneller Phänomene. Typische Anwendungsgebiete sind Mikro- und Nanoelektronik, Lasertechnologie, die Herstellung neuer Werkstoffe und Beschichtungen, Oberflächentechnologie, Benetzungsphänomene und damit verbundene Technologien und Mikro und Nanosysteme und Geräte.				
Lernziel	Die Vorlesung behandelt sowohl die Thermodynamik im Mikrobereich als auch die Thermodynamik sehr schneller Phänomene. Typische Anwendungsgebiete sind Mikroelektronik, Lasertechnologie, die Herstellung neuer Werkstoffe und Beschichtungen, Oberflächentechnologie und Bindentechnologie, Bioverfahren.				
Inhalt	Einleitung, Thermodynamische Aspekte zwischenmolekularer Kräfte. Starke zwischenmolekulare Kräfte, Coulomb Kraft, Van der Waals Kräfte, Abstossende Kräfte, totales zwischenmolekulares Potential. Molekulardynamik, Grenzflächenphänomene, Oberflächenspannung, Benetzung, Kontaktwinkel, Ultradünne Filme, Thermodynamische Aspekte der Nukleation. Thermodynamische Aspekte der metastabilen Verdampfung. Thermodynamische Aspekte der Nanopartikel Technologie.				
Skript	ja				
151-0902-00L	Micro- and Nanoparticle Technology	W	4 KP	2V+2U	S. E. Pratsinis
Kurzbeschreibung	Einführung in die Mikro- und Nanopartikelsynthese und Verarbeitung: Theoretische Grundlagen von Fluid/Feststoff Systemen; Fragmentation; Koagulation; Wachstum; Transport-, Misch- und Trennprozesse; Filtration; Wirbelschichten; Beschichtungen; Probenentnahme- und Messtechniken; Charakterisierung von Suspensionen; Partikelverarbeitung zur Herstellung von Katalysatoren, Sensoren und Nanokompositen.				
Lernziel	Einarbeitung in Auslegungsmethoden von mechanischen Verfahren, Scale-up-Gesetze, optimaler Stoff- und Energie-Einsatz.				
Inhalt	Charakterisierung von Kollektiven von Feststoffen und zugehörige Messtechniken; Grundgesetze von Gas/Feststoff- bzw. Flüssig/Feststoffsystemen; Grundoperationen mechanischer Verfahren: Zerkleinern, Agglomerieren; Themen wie Sieben, Sichten, Sedimentieren, Filtrieren, Abscheiden von Partikeln aus Gasströmen, Mischen, Lagern, Fördern; Einbau der Verfahrensschritte in Gesamtverfahren der Chemischen Industrie, Zementindustrie etc.				
Skript	Mechanische Verfahrenstechnik I				
227-0158-00L	Halbleitertransporttheorie und Monte Carlo Bauelementesimulation	W	3 KP	2V+1U	F. Buefler, A. Schenk

Kurzbeschreibung	Zum einen wird die Halbleitertransporttheorie einschliesslich der dafür notwendigen Quantenmechanik behandelt. Zum anderen wird die Boltzmann-Gleichung mit den stochastischen Methoden der Monte Carlo Simulation gelöst. Die Übungen betreffen u.a. TCAD-Simulationen von MOSFETs. Die Thematik umfasst daher theoretische Physik, Numerik und praktische Anwendungen.
Lernziel	Einerseits soll der Brückenschlag zwischen der mikroskopischen Physik und deren konkreter Anwendung in der Bauelementsimulation aufgezeigt werden, andererseits steht die Vermittlung der dabei zum Einsatz kommenden numerischen Techniken im Vordergrund.
Inhalt	Quantentheoretische Grundlagen I (Zustandsvektoren, Schrödinger- und Heisenbergbild). Bandstruktur (Bloch-Theorem, eindimensionales periodisches Potential, Zustandsdichte). Pseudopotentialtheorie (Kristallsymmetrien, reziprokes Gitter, Brillouinzone). Semiklassische Transporttheorie (Boltzmann-Transportgleichung [BTG], Streuprozesse, linearer Transport). Monte Carlo Methode (Monte Carlo Simulation als Lösungsmethode der BTG, Algorithmus, Erwartungswerte). Implementationsaspekte des Monte Carlo Algorithmus (Diskretisierung der Brillouinzone. Selbststreuung nach Rees, Acceptance-Rejection Methode, etc.). Bulk Monte Carlo Simulation (Geschwindigkeitsfeld-Kurven, Teilchengeneration, Energieverteilungen, Transportparameter). Monte Carlo Bauelementesimulation (ohmsche Randbedingungen, MOSFET-Simulation). Quantentheoretische Grundlagen II. (Grenzen der semiklassischen Transporttheorie, quantenmechanische Ableitung der BTG, Markov-Limes).
Skript	Vorlesungsskript

529-0502-00L	Catalysis	W	4 KP	3G	J. A. van Bokhoven, A. Mezzetti
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Adsorption und Katalyse, Physik und Chemie der Festkörperoberflächen, Methoden für die Bestimmung ihrer Struktur und Zusammensetzung. Homogene Katalyse mit Übergangsmetallkomplexen.				
Lernziel	Ermittlung der Grundlagen der heterogenen und homogenen Katalyse				
Inhalt	Grundlagen der Adsorption und Katalyse, Physik und Chemie der Festkörperoberflächen, Methoden für die Bestimmung ihrer Struktur und Zusammensetzung, thermodynamische und kinetische Grundlagen der heterogenen Katalyse (Physisorption, Chemisorption, kinetische Modellierung, Selektivität, Aktivität, Stabilität), Katalysatorentwicklung und -herstellung, homogene Katalyse mit Übergangsmetallkomplexen; katalytische Reaktionszyklen und -typen, Umweltschutz.				
Skript	Unterlagen werden verteilt				
Literatur	J.M. Thomas and W.J. Thomas, Heterogeneous Catalysis, VCH, 1997 R. Taube, Homogene Katalyse, Akademie-Verlag, Berlin, 1988				

327-1103-00L	Frontiers in Nanotechnology and micro/nano Track	W+	4 KP	4V	V. Vogel
---------------------	---	-----------	-------------	-----------	-----------------

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften					
<i>siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS</i>					
<i>siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen</i>					

► Studienarbeit					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1002-00L	Studienarbeit	O	8 KP	17A	Professor/innen
	<i>Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; Dual, J.; Ermanni, P.; Geering, H.P.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Meyer, U.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulikakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Stüssi, E.; Wegener, K.</i>				
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Studienarbeit ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln. Die Tutoren/Tutorinnen schlagen das Thema der Studienarbeit vor, arbeiten den Projekt- und Fahrplan zusammen mit den Studierenden aus und überwachen die gesamte Durchführung.				

► Industriepraxis					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1003-00L	Industrie-Praxis	O	8 KP		keine Angaben
Kurzbeschreibung	Es ist das Ziel der 12-wöchigen Praxis, Master-Studierenden die industriellen Arbeitsumgebungen näher zu bringen. Während dieser Zeit bietet sich ihnen die Gelegenheit, in aktuelle Projekte der Gastinstitution involviert zu werden.				

► Master-Arbeit					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1001-00L	Master-Arbeit	O	30 KP	30D	Dozent/innen
	<i>Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; Dual, J.; Ermanni, P.; Geering, H.P.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Meyer, U.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulikakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Stüssi, E.; Wegener, K.</i>				
Kurzbeschreibung	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.				

► Multidisziplinärfächer					
<i>Gesamtes Lehrangebot der ETH Zürich, der ETH Lausanne sowie der Universitäten Zürich und St. Gallen</i>					

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

Das obligatorische Wahlfach ist von allen Studierenden der ETH Zürich zu belegen. Der Umfang beträgt grundsätzlich acht Kreditseinheiten. In gestuften Studiengängen sind im Rahmen des Bachelorstudiums 6 Kreditpunkte, im Masterstudium 2 Kreditpunkte zu erwerben. Viele Lehrveranstaltungen des D-GESS sind Bestandteil der Studienpläne der Fachdepartemente. Genaueres ist aus den entsprechenden Teilen des Vorlesungsverzeichnisses bzw. über die jeweiligen Studiensekretariate zu erfahren.

► Lehrveranstaltungen des D-GESS

►► Governance

►►► Politik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0588-01L	Die Politische Ökonomie der Wissensgesellschaft <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		2 KP	2V	
Kurzbeschreibung	- besseres Verständnis zur Rolle von Geistigen Eigentumsrechten in der Wissensgesellschaft und deren Auswirkungen auf Innovation und technologischen Fortschritt - Einblick in die Praxis verschiedener Länder und Industrien - vertraut werden mit Theorien und Methoden zur Analyse in diesem Bereich				
Lernziel	- besseres Verständnis zur Rolle von Geistigen Eigentumsrechten in der Wissensgesellschaft und deren Auswirkungen auf Innovation und technologischen Fortschritt - Einblick in die Praxis verschiedener Länder und Industrien - vertraut werden mit Theorien und Methoden zur Analyse in diesem Bereich				
Inhalt	Wissen bildet die wichtigste Grundlage für Innovation und technologischen Fortschritt und ist heute die entscheidende Ressource im Wettbewerb um Marktanteil und Wohlstand. Firmen investieren grosse Summen in Forschung und Entwicklung und wollen damit den entscheidenden Vorteil gegenüber der globalen Konkurrenz erringen. Voraussetzung dafür ist, dass die Unternehmen ihr strategisches Wissen vor Missbrauch durch die Mitbewerber schützen können. Auf der anderen Seite regt sich in jüngster Zeit reger Widerstand gegen eine ausufernde Interpretation von Geistigem Eigentum, was sich insbesondere im Widerstand gegen Softwarepatente, der Open Source Bewegung oder der Debatte um das TRIPS-Abkommen manifestiert. Die Vorlesung vermittelt wichtige Theorien rund um Patente, Copyright und Trade Secrets und führt in die Grundmechanismen von Innovation und technologischem Fortschritt ein. In einem zweiten Teil sollen anhand von ausgewählten Beispielen verschiedene Probleme der Wissensgesellschaft, der beteiligten Akteure und ihrer konfliktreichen Interessen besprochen werden.				
853-0058-01L	Schweizer Aussen- & Sicherheitspolitik seit 1945 ohne Übungen		2 KP	2V	A. Wenger
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung gibt einen Überblick über die Grundzüge der Schweizer Aussen- und Sicherheitspolitik seit 1945. Im Zentrum stehen die Entstehung und Weiterentwicklung der sicherheits-politischen Strategien und Instrumente unter Berücksichtigung des jeweiligen historischen Umfeldes. In den Übungen werden auf der Basis von Quellentexten ausgewählte Themen analysiert und diskutiert.				
Inhalt	Im ersten Teil der Vorlesung soll zunächst der Begriff "Sicherheit" geklärt werden. Dabei werden wir feststellen, dass sich das Sicherheitsverständnis im Laufe der Zeit stark gewandelt hat. Im zweiten Teil der Vorlesung richten wir unser Hauptaugenmerk auf die Entwicklung der Schweizer Sicherheitspolitik seit 1945. Auf konzeptioneller Ebene werden die verschiedenen sicherheitspolitischen Hauptphasen beleuchtet - vom Konzept der "totalen Landesverteidigung" bis zum sicherheitspolitischen Bericht 2000. In diesem Zusammenhang sollen auch die innen- und aussenpolitischen Impulse, welche die Weiterentwicklung der schweizerischen Sicherheitspolitik vorangetrieben haben, untersucht werden. Die Diskrepanz zwischen Planung und Ausführung der Strategiekonzepte wird schliesslich anhand der beiden zentralen sicherheitspolitischen Mittel Aussenpolitik und Armee aufgezeigt. In den Übungen werden auf der Grundlage der Pflichtlektüre ausgewählte Aspekte der Schweizer Aussen- und Sicherheitspolitik diskutiert und vertieft.				
Literatur	Pflichtlektüre: Spillmann, Kurt R., Andreas Wenger, Christoph Breitenmoser und Marcel Gerber. Schweizer Sicherheitspolitik seit 1945: Zwischen Autonomie und Kooperation. Zürich: Verlag Neue Zürcher Zeitung, 2001. Zusätzlich wird den Teilnehmerinnen und Teilnehmern die CD-ROM "Sicherheit wagen - Eine Entdeckungsreise durch die Geschichte der schweizerischen Sicherheitspolitik seit dem Zweiten Weltkrieg" abgegeben. Sie enthält interaktive Einführungen in die wichtigsten Aspekte des Themas, grundlegende Texte sowie eine reichhaltige multimediale Quellensammlung.				
853-0048-00L	Internationale Politik: Theorie und Analysemethoden		4 KP	3G	F. Schimmelfennig
Kurzbeschreibung	Der Kurs behandelt zentrale Theorien und Probleme der internationalen Politik				
Lernziel	Der Kurs hat zunächst zum Ziel, Verständnis für die wichtigsten und besonderen Probleme der internationalen Politik zu wecken, die sich aus der Abwesenheit zentralisierter Rechtsdurchsetzung ("Anarchie") und der extremen ökonomischen und kulturellen Heterogenität im internationalen System ergeben. Ausserdem werden die Teilnehmer mit den wichtigsten Grosstheorien der Internationalen Beziehungen vertraut gemacht und den Mechanismen und Bedingungen, die diese für die Lösung der zentralen internationalen Probleme identifizieren. Fallstudien zu Beziehungs- und Politikfeldern der internationalen Politik geben einen Überblick über aktuelle politische Entwicklungen im internationalen System und wenden die Theorien exemplarisch an.				
Inhalt	1. Gegenstand und Probleme der internationalen Politik THEORIEN 2. Bausteine der Theorie 3. Macht und Gleichgewicht: Realismus 4. Interdependenz und Institutionen: Institutionalismus 5. Demokratie und Gesellschaft: Liberalismus 6. Identität und Gemeinschaft: Konstruktivismus 7. Klassenkonflikt und Weltmarkt: Marxismus PROBLEM- UND BEZIEHUNGSFELDER 8. Frieden: Der "lange" und der "demokratische" Frieden 9. Krieg: Die "neuen Kriege" im internationalen System 10. Militärbündnisse: Die neue NATO 11. Globale Regime I: Die Weltwirtschaftsordnung 12. Globale Regime II: Internationale Menschenrechtspolitik 13. Regionale Integration: Die europäische Wirtschafts- und Währungsunion 14. Demokratie- und Legitimitätsprobleme internationalen Regierens				

Literatur	Kursbuch für den Theorieteil: Krell, Gert 2004: Weltbilder und Weltordnung. Einführung in die Theorie der Internationalen Beziehungen. Baden-Baden: Nomos. Für die übrigen Teile werden Texte zur Verfügung gestellt. Eine Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung ausgehändigt.
Voraussetzungen / Besonderes	Durch erfolgreiche Absolvierung eines Schlusstests (Note \geq 4.0) können 4 Kreditpunkte erworben werden (Arbeitsaufwand insgesamt: ca. 90 Stunden nach ECTS Regeln - einschliesslich Kontaktstunden, Vor- und Nachbereitung, Vorbereitung für den Test und Absolvierung des Tests).

851-0594-00L	International Environmental Politics	2 KP	2V	T. Bernauer
Kurzbeschreibung	This course deals with the conditions under which cooperation in international environmental politics emerges and the conditions under which such cooperation is effective and/or efficient.			
Lernziel	The objective of this course is (1) to gain an overview of relevant questions in the area of international environmental politics from a social sciences point of view; (2) to learn how to identify interesting/innovative questions on this topic and how to answer them in a methodologically sophisticated way; (3) to gain an overview of important global and regional environmental problems.			
Inhalt	This course deals with how and why international cooperation in environmental politics emerges, and under which circumstances such cooperation is effective and efficient. Based on theories of international political economy and theories of government regulation various examples of international environmental politics are discussed: the management of international water resources, the problem of unsafe nuclear power plants in eastern Europe, political responses to global warming, the protection of the stratospheric ozone layer, the reduction of long-range transboundary air pollution in Europe, the regulation of international trade in toxic waste, the international protection of endangered species.			
	The course is open to all ETH students. Participation does not require previous coursework in the social sciences.			
	After passing a final test (requirement: grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test).			
Skript	Slides and reading material will be made available at www.bernauer.ethz.ch . They are password protected. The username and password will be communicated in the first meeting of the course.			
Literatur	See www.bernauer.ethz.ch (teaching, materials)			
Voraussetzungen / Besonderes	This course takes place every summer semester. The detailed program will be available at www.bernauer.ethz.ch from early March 2007. After passing a final test (grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test). The final test will take place in the second last or last week of the semester (Monday, 11th, or Monday, 18th June 2007, 17:15 - 19:00). Students who do not reach the required grade in this final test will obtain a second chance in the first week of the following semester (Winter Semester 2007) on Monday, 17:15-19:00).			

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

853-0060-00L	Aktuelle sicherheitspolitische Fragen	2 KP	2V	V. Mauer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über die zentralen sicherheitspolitischen Herausforderungen seit dem Ende des Kalten Krieges. Der Schwerpunkt liegt auf den Entwicklungen post-9/11. Die Kursteilnehmer/innen befassen sich mit den globalen Sicherheitsrisiken, den zentralen Krisenregionen, den sicherheitspolitischen Strategien der wichtigsten Akteure sowie den transatlantischen Beziehungen.			
Lernziel	Die Teilnehmer/innen sollen ein solides Verständnis über die sicherheitspolitischen Herausforderungen des frühen 21. Jahrhunderts gewinnen.			
Inhalt	Diese Veranstaltung stellt Fragen der internationalen Sicherheitspolitik zur Diskussion. Anhand aktueller Krisen und Konflikte werden der Charakter gegenwärtiger Risiken und Bedrohungen sowie die Herausforderungen für bedrohungsgerechte sicherheitspolitische Strategien und Instrumente behandelt. Zu den thematischen Schwerpunkten gehören globale Sicherheitsrisiken wie Terrorismus, Proliferation, organisierte Kriminalität und Migration, regionale Destabilisierungsprozesse auf dem Balkan, in Afrika und im erweiterten Nahen und Mittleren Osten sowie Strategien des Krisenmanagements, der Konfliktprävention und der Stabilisierung auf globaler, transatlantischer und europäischer Ebene.			
Literatur	John Baylis/Steve Smith (Editors), The Globalization of World Politics. An introduction to international relations, Oxford: Oxford University Press, 3rd edition, 2005			
	Darüber hinaus wird am Anfang des Semesters eine detaillierte Literaturliste bekannt gegeben.			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird durch eine virtuelle Lernumgebung unterstützt.			

851-0520-00L	Humanitäre Tätigkeit und humanitäres Völkerrecht - Grundsätzliches und Praktisches	1 KP	1V	J. Kellenberger
Kurzbeschreibung	Einführung in die humanitäre Tätigkeit, Schwerpunkt auf Arbeit in Konfliktgebieten. Zur Veranschaulichung werden laufende grosse IKRK-Aktionen behandelt. Grundsatzfragen der humanitären Tätigkeit. Einführung in das humanitäre Völkerrecht, verwandte Rechtskreise, v.a. Menschenrechte. Jüngste Entwicklungen im Bereich des humanitären Völkerrechts, laufende Arbeiten und Perspektiven.			

▶▶▶ Recht

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0734-00L	Recht der Informationssicherheit		2 KP	2V	U. Widmer
Kurzbeschreibung	Einführung in das Recht der Informationssicherheit für Nicht-Juristen. Die Vorlesung behandelt die rechtlichen Aspekte der Sicherheit von ICT-Infrastrukturen inkl. Netzen (Internet) und der transportierten und verarbeiteten Informationen				
Lernziel	Lernziel ist das Erkennen der Bedeutung und der Ziele der Informationssicherheit und der rechtlichen Rahmenbedingungen, die Kenntnis des rechtlichen Instrumentariums für einen effizienten Schutz von Infrastrukturen und schützenswerten Rechtsgütern sowie die Analyse von allfälligen Regelungslücken und möglicher Massnahmen. Für den Besuch der Vorlesung braucht es keine juristischen Vorkenntnisse.				

Inhalt	Es werden aktuelle branchenspezifische und sektorübergreifende Themen aus dem Spannungsfeld zwischen Technik und Recht aus den Bereichen Datenschutzrecht, gesetzliche Geheimhaltungspflichten, Fernmeldeüberwachung, elektronische Signatur, elektronische Archivierung, Computerdelikte und Haftungsrecht behandelt		
Skript	Powerpoint-Slides, welche entweder zu Vorlesungsbeginn jeweils abrufbar sein werden oder in der Vorlesung in Papierform abgegeben werden.		
Literatur	Auf weiterführende Literatur wird jeweils in der Vorlesung hingewiesen werden.		
851-0727-01L	Informations- und Kommunikationstechnikrecht II	2 KP	2V
	C. von Zedtwitz		
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundzüge des Informations- und Kommunikationstechnikrecht für Nicht-Juristen (Teil II: Kommunikationsrecht). Behandelte Themen: Fernmeldegesetz, Telefonabonnementsvertrag, Strahlungsgrenzwerte fuer Mobilfunkanlagen, Interkonnektion von Telekommunikationsnetzen, Grundversorgung, Fernmeldegeheimnis, Domain-Namen und weitere.		
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 SS 2007:		
	1. Entwicklung des Telekommunikationsrechtes in der Schweiz: Ausgangssituation, verfassungsrechtliche Vorgaben, FMG 1997, FMG Revision		
	2. Telefonabonnementsvertrag: Begriff und Arten des Netzzugangs, Begriff des Telefonabonnementsvertrags, Rechtsnatur des Telefonabonnementsvertrags		
	3. Strahlungsgrenzwerte für Mobilfunk-Sendeanlagen: Technische Grundlagen, Internationale Strahlungsgrenzwerte (EU, ICNIRP, WHO), Strahlungsgrenzwerte gemäss NISV, Bewilligungsverfahren, Haftungsfragen (Produktehaftung)		
	4. Begriff der Mobilfunk-Sendeanlage gemäss NISV: Grundsätze der Auslegung von Rechtsbegriffen, Begriffsauslegung gemäss BUWAL, BAKOM und Bundesgericht		
	5. Interkonnektionsregelung des FMG: Technische und ökonomische Grundlagen, Umfang der Interkonnektionspflicht, Interkonnektionsentgelt, Ablauf des Interkonnektionsverfahrens, Interkonnektionsvertrag		
	6. Grundversorgung: Konzession und Konzessionsvoraussetzungen, Umfang, Qualität und Preise, Finanzierung		
	7. Fernmeldegeheimnis: Persönlichkeitsrechte und Persönlichkeitsschutz, Geheimhaltungspflicht, Überwachung des Fernmeldeverkehrs (BÜPF)		
	8. Domain-Namen: Rechtsnatur und Regulierung von Adressierungselementen, Verträge über Domain-Namen, Streit um Domain-Namen (insb. Markenrecht, Namensrecht, Lauterkeitsrecht), Streitschlichtungsverfahren		
Skript	Es wird mit Powerpoint-Slides gearbeitet, die über eine Website (www.ict.recht.ethz.ch) vorgängig abrufbar sein werden. Zusätzlich werden vor der Stunde Download-Links für die passenden Gesetzestexte und weitere Unterlagen auf der Website abgelegt.		
Literatur	Keine Pflichtliteratur vorgesehen.		
Voraussetzungen / Besonderes	Die Semesterendprüfung ist in Form eines schriftlichen Kurztests in der letzten oder vorletzten Stunde geplant. Es wird noch angegeben, welche Unterlagen beim jeweiligen Thema den Prüfungsstoff definieren.		
851-0730-00L	Patent- und Lizenzvertragsrecht II	2 KP	2V
	H. E. Laederach		
Kurzbeschreibung	Vorstellung der Grundlagen des Immaterialgüterrechts mit Schwergewicht Patentrecht. Die Vorlesung ist speziell auf Ingenieure/innen und Naturwissenschaftler/innen zugeschnitten und praxisorientiert aufgebaut.		
Lernziel	Vermitteln der wesentlichen Aspekte betreffend die Wirkung eines Patentbesitzes, Aufzeigen der Rechte und Pflichten des Erfinders/Patentinhabers bzw. des Lizenzgebers/Lizenznehmers.		
Inhalt	Wirkungen des Patentbesitzes, Folgen von Rechtsverletzungen, Ablauf eines Patentprozesses (Verletzungs- und Nichtigkeitsklage), Ausbildung und Tätigkeit des Patentanwaltes. Aktuelle internationale politische und wirtschaftliche Entwicklungen des Patentrechtes, Vorstellung der Patentstrategien von Unternehmen. Im Rahmen der Vorlesung werden Gastdozenten, insbesondere aus dem MAS Studiengang Intellectual Property, auftreten. Alle Hauptaspekte werden mittels einer in die Vorlesung integrierten Übung vertieft.		
Skript	Die Vorlesungsunterlagen werden über die Homepage abgegeben (s. http://www.laederach.ethz.ch)		
Literatur	Die Vorlesungsunterlagen werden über die Homepage abgegeben (s. http://www.laederach.ethz.ch)		
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Keine. Teil II der Vorlesung kann auch ohne vorgängige Teilnahme am Teil I (vergl. Wintersemesterprogramm) besucht werden.		
851-0708-00L	Grundzüge des Rechts	2 KP	2V
	A. Ruch		
Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen Einführung in das Recht		
Lernziel	Verfassungs- und Verwaltungsrecht (Staatsaufbau, Rechtsquellen, Staatsaufgaben, Grundrechte, Handeln der Behörden). Grundkenntnisse über Stellung und Bedeutung des Rechts in der Gesellschaft und über die Rechtsordnung: Funktion, Entstehung und Fortbildung des Rechts. Kennenlernen der juristischen Methodik und Denkweise. Verstehen der engen Verbindung von Recht(sentwicklung) und Technik. Kenntnisse in Grundfragen des allgemeinen Staats- und Verwaltungsrechts. Verständnis gewinnen für rechtliche Fragestellungen. Erwerben einer Basis für Problemlösungen anhand der Besprechung von Beispielen.		
Inhalt	Eine Einführung über Funktion, Inhalt und Fortbildung des Rechts; Staat und Gesellschaft, Organisation des Staates (v.a. Föderalismus, Behörden), Aufgaben des Staates (Kompetenzen, Handlungsprinzipien), Die schweizerische Rechtsordnung (Aufbau und Struktur, Gesetzgebungsverfahren), Das Völkerrecht, Das Staatsvolk (v.a. die politischen Rechte), Die Grundrechte, Die Umsetzung der Gesetze (v.a. Auslegung, Ermessen), Das Handeln der Behörden (v.a. Verfügung und öffentlich-rechtlicher Vertrag), Das Recht der Verträge, Das Sachenrecht, Haftung und Verantwortlichkeit, Besondere Hoheitsbereiche des Staates (v.a. öffentliches Sachenrecht, Monopole und Konzessionen, Abgaberecht), Verfahrens- und Prozessrecht.		
Skript	Skript vorhanden.		
851-0702-00L	Baurecht	1 KP	1V
	A. Ruch		
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundkenntnisse des Baurechts und der auf das Bauprojekt anwendbaren Vorschriften der Raumplanungs- und umweltrechtlichen Bereiche mit den verfassungsrechtlichen Grundlagen und Entscheidabläufen.		
Lernziel	Vermittlung der Grundkenntnisse des Baurechts und der auf das Bauprojekt anwendbaren Vorschriften der Raumplanungs- und umweltrechtlichen Bereiche mit den verfassungsrechtlichen Grundlagen und Entscheidabläufen.		
Inhalt	Darstellung der Zusammenhänge von Baurecht und Raumplanungsrecht sowie des Verhältnisses von Baurecht und Grundrechten, v.a. Eigentumsgarantie. Behandlung des Instituts der Baubewilligung und der Voraussetzungen ihrer Erteilung: Nutzungsordnung, Erschliessung/Landumlegung, materielle Bauvorschriften (einschliesslich [insbesondere] der umwelt-, gewässer-, naturschutz- und energierechtlichen Vorschriften). Darstellung der Bewilligungsverfahren.		
Skript	Skript «Raumplanungs- und Baurecht», Auflage 2005		

851-0705-01L	Umweltrecht: Konzepte und Rechtsgebiete	3 KP	2V	A. Ruch
Kurzbeschreibung	Übersicht über das schweizerische Umweltrecht, Einbezug internationaler Normgefüge. System, Prinzipien und Instrumente des Verfassungs- und Gesetzesrechts, Aufbau einzelner Gebiete, Zusammenhänge unter den Gebieten. Gebiete: Immissionsschutz, Gewässerschutz, Energie, Wald, Natur- und Landschaft, Raum, Abfälle, Boden, Landwirtschaft, Strahlenschutz, Gentechnologie. Erörterungen mit Fallbeispielen.			
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau und die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie haben Grundkenntnisse des internationalen Umweltrechts. Sie können konkrete Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Koordinationen zustande bringen. Sie verstehen, Grundlagen zu Lösungsansätzen von konkreten Problemen zu erarbeiten.			
Inhalt	Die Vorlesung gliedert sich in einzelne Teile und umfasst hauptsächlich folgende Themen: Grundkonzept des schweizerischen Umweltrechts; Umweltverfassungsrecht; Grundprinzipien des Umweltrechts; Allgemeine Instrumente; Umweltschutz- und Raumplanungsrecht; Immissionsschutzrecht; einzelne Rechtsgebiete in der Übersicht wie Wasserrecht, Bodenschutzrecht, Energierecht, Naturschutzrecht, Waldrecht, Landwirtschaftsrecht, Tierschutzrecht, Abfallrecht, Stoffrecht, Recht der Organismen, Gentechnikrecht, Störfallrecht, Klimarecht, Verkehrsrecht, Umwelthaftungsrecht, Verfahrensrecht inkl. Umweltverträglichkeitsprüfung. Jeweils wird die internationalrechtliche Ordnung einbezogen.			
Skript	Ein Skript ist vorhanden. Sein Erwerb wird für die Verfolgung der Vorlesung und die Prüfungsvorbereitung als notwendig erachtet.			
Literatur	Beatrice Wagner Pfeifer, Umweltrecht I und II, Schulthess Zürich, ab 1999 Heribert Rausch/Arnold Marti/Alain Griffel, Umweltrecht. Ein Lehrbuch, Schulthess Zürich 2004 Klaus A. Vallender/Reto Morell, Umweltrecht, Stämpfli Bern 1997 St. Galler Kommentar zur Bundesverfassung, Art. 73 ff., Schulthess Zürich 2002 Kommentar zum Umweltschutzgesetz, Schulthess Zürich ab 1985, Loseblatt, mehrbändig, neuste Auflagen und Lieferungen 2004			
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Wintersemester oder «Grundzüge der Rechtslehre» im Sommersemester)			
851-0732-00L	Workshop and Lecture Series in Law and Economics II	2 KP	2S	G. Hertig, B. S. Frey, A. Stutzer
Kurzbeschreibung	Die Law and Economics Seminar- und Vorlesungsreihe wird gemeinsam durch die EHT Zürich, die Universität Zurich und die Universität St. Gallen durchgeführt. In jedem Semester halten verschiedene Gastreferenten/Innen eine Law and Economics Vorlesung und/oder präsentieren ihre gegenwärtigen Forschungsarbeiten			
851-0720-00L	Sachenrecht	1 KP	1U	B. Trauffer
Kurzbeschreibung	Stoffvermittlung anhand praktischer Fälle im Bereich des Sachenrechts (insbesondere Besitz und Eigentum, Gesamteigentum und Miteigentum, Erwerb und Verlust von Mobiliar- und Immobiliareigentum, Dienstbarkeiten und Pfandrechte)			
Lernziel	Vertiefte Stoffvermittlung anhand praktischer Fälle im Bereich des Sachenrechts.			
Inhalt	Die Übung vermittelt einen Einblick in die Rechtsinstitute des Sachenrechts: Besitz und Eigentum; Bestandteil und Zugehör; Gesamteigentum und Miteigentum; Erwerb und Verlust des Fahrniseigentums, Erwerb, Umfang und Bestandteile des Grundeigentums; Nachbarrechte; die Anwendung der Regeln über das Grundeigentum auf Rechte; Schutz von Eigentum und Besitz; das Grundbuch, die beschränkten dinglichen Rechte, insbesondere das Bauhandwerkerpfandrecht.			
Skript	dokumentiert auf www.privatrecht.ethz.ch			
Literatur	- Urs Ch. Nef, Grundzüge des Sachenrechts, Zürich 2004. - Tuor/Schnyder/Schmid, Das Schweizerische Zivilgesetzbuch, Zürich 1995, S. 593 ff. - Heinz Rey, Die Grundlagen des Sachenrechts und das Eigentum, Bern 1991. - Hans Michael Riemer, Die beschränkten dinglichen Rechte, 2. Aufl., Bern 2000. - Jörg Schmid, Sachenrecht, 1997.			
227-0805-00L	Rechtslehre	2 KP	2G	U. C. Nef, C. von Zedtwitz
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Rechtsordnung mit Darstellung der wichtigsten Rechtsbeziehungen unter Privaten (insbesondere Unternehmen).			
Lernziel	Vermittlung der Arbeitsweise des Juristen bei komplexen rechtlichen Fragestellungen.			
Inhalt	Einführung in den Aufbau der Rechtsordnung. Behandelt wird das Vertragsrecht (Entstehung der Verträge, Erfüllung und Nichterfüllung der Verträge, Kaufverträge, Werkverträge, Kreditkartenverträge, Verträge über Software, Netzzugangsverträge) sowie die privatrechtliche Haftung (Verschuldenshaftung, Kausalhaftung, insb. Produkthaftung). Einführung in das Sachenrecht (Eigentum, Dienstbarkeiten und Pfandrechte).			
Skript	- Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000.			
Literatur	- Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000. - Urs Ch. Nef, Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992. - Urs Ch. Nef, Grundzüge des Sachenrechts, Zürich 2004.			
851-0724-00L	Ausgewählte Gebiete des Sachenrechts	2 KP	2V	U. C. Nef
Kurzbeschreibung	Gesellschaftlichen Funktion und rechtliche Konstruktion der dinglichen Rechte, insbesondere des Eigentums.			
851-0712-00L	Introduction au Droit public	2 KP	2V	Y. Nicole
Kurzbeschreibung	Le cours de droit public porte notamment sur les bases du droit constitutionnel et sur les principales notions de droit administratif général. Le droit administratif spécial est brièvement abordé, avec un accent mis sur le droit de l'aménagement du territoire et des constructions. Les examens peuvent être présentés en français ou en italien.			
Lernziel	Enseignement des principes du droit, en particulier du droit privé et du droit public. Introduction au droit.			
Inhalt	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée. Le cours de droit public traite du droit constitutionnel et du droit administratif, avec un accent particulier sur le droit des constructions et de l'aménagement du territoire, ainsi que sur le droit de l'environnement.			
Literatur	Editions officielles des lois fédérales, en langue française ou italienne, disponibles auprès de la plupart des librairies. Sont indispensables: - en hiver: le Code civil et le Code des obligations; - en été: la Constitution fédérale et la loi fédérale sur l'aménagement du territoire ainsi que la loi fédérale sur la protection de l'environnement. Sont conseillés: - Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, trad. Bovay, J., éd. Payot, Lausanne 1992 - Scyboz, G. et Gilliéron, P.-R., éd.: Edition annotée du Code civil et du Code des obligations, Payot, Lausanne 1999 - Boillod, J.-P.: Manuel de droit, éd. Slatkine, Genève 1999 - Biasio, G./Foglia, A.: Introduzione ai codici di diritto privato svizzero, ed. Giappichelli, Torino 1999			

Voraussetzungen / Besonderes Le cours de droit civil et le cours de droit public sont l'équivalent des cours "Rechtslehre" et "Baurecht" en langue allemande et des exercices y relatifs.

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

►►► Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0626-00L	Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft II		2 KP	2A	R. Kappel, K. Hoffmann, R. Schubert
Kurzbeschreibung	Seminarveranstaltung zu ausgewählten aktuellen Fragen internationaler Entwicklung und Zusammenarbeit (Referate von Studierenden in Kleingruppen über Zeitschriftenbeiträge oder Buchkapitel).				
Lernziel	Vertiefte Behandlung ausgewählter Themen aus der Vorlesung 851-0626 "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I", d.h. Themen aus den Bereichen Entwicklungsindikatoren, Armut, Umwelt, Makropolitik, Mikropolitik, Institutionengestaltung, bilaterale und multilaterale Entwicklungspolitik. Voraussetzungen: Kenntnis volkswirtschaftlicher und entwicklungspolitischer Grundlagen.				
Inhalt	Ausgewählte Bereiche aus der oben erwähnten Vorlesung.				
Literatur	Wird jeweils zu Beginn des Semesters bekannt gegeben und verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	In dieser Veranstaltung besteht die Gelegenheit, Semesterarbeiten zu schreiben und vorzutragen. Voraussetzungen: Vorlesung "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre", Vorlesung "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I"				

►► Behavioral Studies

►►► Soziologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0513-00L	Wirtschaftssoziologie		2 KP	2V	T. Hinz
Kurzbeschreibung	Spätestens seit Max Weber wissen wir: Wirtschaft und Gesellschaft sind aufeinander bezogen. In der Vorlesung werden klassische und neuere soziologische Ansätze vorgestellt, die dieses Verhältnis genauer bestimmen wollen.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Überblick zur "neueren Wirtschaftssoziologie". Die Studierenden lernen, warum es sinnvoll ist, aus soziologischer Perspektive wirtschaftliche Sachverhalte zu untersuchen.				
Inhalt	In der Vorlesung Wirtschaftssoziologie soll das Verhältnis von Soziologie und Ökonomie theoretisch wie empirisch fruchtbar bearbeitet werden. Wir beschäftigen uns unter soziologischem Blickwinkel mit der Produktion, der Verteilung, dem Austausch und dem Verbrauch knapper Güter und Dienstleistungen. Austauschprozesse unterliegen strukturellen Rahmenbedingungen und Grenzen, sie bedürfen in vielen Situationen normativer Regelungen und einer unterstützenden institutionellen Umgebung. Eine Definition der Wirtschaftssoziologie könnte so lauten: Wirtschaftssoziologie umfasst alle Beobachtungen, Begriffe, Hypothesen, Gesetzmäßigkeiten und Erklärungsmodelle, die sich auf Zusammenhänge von ökonomischen und sozialen Sachverhalten und Prozessen beziehen. Arbeitsgebiete der Wirtschaftssoziologie sind beispielsweise die soziale Bedingtheit wirtschaftlicher Vorgänge, die Rückwirkung ökonomischer Prozesse für gesellschaftliche Strukturen, die sozialen Dimensionen und Verhaltensprämissen, Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen Gesellschaften bezüglich des wirtschaftlichen Geschehens und Zusammenhänge zwischen sozialem und ökonomischem Wandel. Die Vorlesung behandelt zunächst knapp die makrosoziologischen Klassiker. Die Gründerväter der Soziologie haben wirtschaftlichem Handeln eine überragende Bedeutung für die Konstitution der Gesellschaft beigemessen – ob Marx, Simmel, Weber oder Durkheim. An der Schnittstelle von Soziologie und Ökonomie sind die Mikrotheorien von herausragender Bedeutung. Die Wirtschaftssoziologie ist ein ideales Terrain für Rational Choice Soziologie. Abweichungen vom Modell des Wettbewerbsmarktes und strikter Rationalität begründen in dieser Theorierichtung besonders interessante Analysen. Die Struktursoziologie (im Extremfall: how people don't have any choices to make) wird durch die Konzeption sozialer Netzwerke, in denen Austauschprozesse stattfinden, berücksichtigt. Auch das interpretative Paradigma der Mikrosoziologie kann auf Fragestellungen der Wirtschaftssoziologie (the making of markets) angewandt werden. Die Wirtschaftssoziologie versteht sich als empirisches Projekt. In der modernen Wirtschaftsoziologie finden sich eine Vielzahl von Analysen ökonomischer Institutionen, von Markt und Organisation, von Konsumverhalten, Firmennetzwerken und Schwarzmärkten. Einen Überblick zu Theorien und Anwendungsgebieten der Wirtschaftssoziologie gibt das Handbook of Economic Sociology herausgegeben von Richard Swedberg und Neil Smelser (inzwischen in zweiter Auflage erschienen). Die Vorlesung beruht auf einzelnen Beiträgen, ebenso werden eigene Studien vorgestellt.				
Skript	Pdf Dateien (in deutscher Sprache) werden auf der Webseite von Prof. Diekmann (www.socio.ethz.ch) zur Verfügung gestellt-				
Literatur	Abraham, Martin/Hinz, Thomas (2005): Arbeitsmarktsoziologie. Wiesbaden: VS-Verlag. Smelser, Neil/Swedberg, Richard (Hrsg.) (2005) Handbook of Economic Sociology. Princeton: UP (2. Auflage). Weitere Literatur wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben.				

851-0582-01L	Problems of Rational-Choice Theory <i>Blockseminar: 23.4. - 27.4.2007, Mo-Do, 17.15-19.00, Mi und Fr 12.15 - 13.45</i>		2 KP	1V	S. M. Lindenberg
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung beschäftigt sich mit relevanten Annahmen über Rationalität in Verhaltenstheorien, die als Mikrofundierung in den Sozialwissenschaften benützt werden sollen. Es geht vorallem um die Relevanz neuer psychologischer Forschung zur Beantwortung dieser Fragen. Das Schwergewicht der Vorlesung liegt bei inhaltlichen Theorien und der Besprechung von empirischen Beispielen.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rationalität: ist sie gegeben oder abhängig vom sozialen Kontext? Eine evolutionäre Sichtweise 2. Die Rolle der Kognitiven und affektiven Koordination 3. Präferenzheuristik oder Zielheuristik? Was ist brauchbarer für die Mikrofundierung? 4. Ziel-frames und gemischte Motive 5. Inhaltliche Ziele: welche? 6. Anstelle einer Zusammenfassung: ein Instrumentarium für Mikrofundierung 				
851-0578-00L	Soziale Netzwerkanalyse		2 KP	2S	S. Wehrli
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet eine Einführung in die grundlegenden Konzepte, Methoden und Anwendungen der Sozialen Netzwerkanalyse (SNA) anhand von ausgewählten empirischen Studien und praktischen Computerübungen.				
Lernziel	Studierende haben nach Abschluss der Veranstaltung (1) Denkweisen, Grundbegriffe und Modelle der Sozialen Netzwerkanalyse erlernt. (2) Sie sind fähig die Methoden mittels geeigneter Software anzuwenden und (3) die Stärken und Schwächen von netzwerkanalytischen Ansätzen kritisch einzuschätzen.				

Inhalt	Die Soziale Netzwerkanalyse beschäftigt sich mit der Frage, wie soziale Akteure (Personen oder Organisationen) miteinander in Beziehung stehen, welche Beziehungsmuster sie dabei bilden und wie mittels generativer Prozesse solche Strukturen entstehen und sich verändern. In der Veranstaltung werden zuerst die theoretischen Grundlagen erarbeitet. Danach konzentrieren wir uns auf ausgewählte empirische Studien, die von den Studierenden in Kurzvorträgen präsentiert werden. Die Anwendungen der Netzwerkanalyse sind sehr vielfältig. Behandelt werden die Konzepte Zentralität, Cliques, Rollen und Positionen, Einfluss von Netzwerken bei der Arbeitssuche, Diffusion von Innovationen, Interlocking Directorates, Small Worlds und skalenerfreie Netzwerke. Ergänzt wird die Veranstaltung durch eine Einführung in UCINET, Pajek und R.
Literatur	Scott, J. (2000): Social Network Analysis: A Handbook. 2nd Edition. Newbury Park, CA: Sage. Wasserman, S. und K. Faust (1994): Social Network Analysis. Methods and Applications. Cambridge: Cambridge University Press.

851-0584-00L	E in die Soziologie: Grundbegriffe, Gegenstandsbereiche und Forschungstraditionen <i>Kurs an der UNI</i>	2 KP	1V+1K	M. Buchmann
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, Grundwissen für die Sozialstrukturanalyse zu vermitteln.			
Inhalt	Nachdem in Soziologie I grundlegende Fragen nach der Sozialstruktur und dem Wandel moderner Gesellschaften thematisiert wurden, wird es in Soziologie II darum gehen, Wissenschaft und Technik als zwei zentrale gesellschaftliche Institutionen in den Blick zu nehmen und nach deren Bedeutung für die Struktur und den Wandel moderner Gesellschaften zu fragen. Die Vorlesung wird zunächst eine Einführung in den soziologischen Institutionenbegriff beinhalten. Am Beispiel von Wissenschaft und Technik werden anschliessend zwei zentrale Institutionen der modernen Gesellschaften diskutiert. Diese Institutionen stellen die heutige Wissens- und Risikogesellschaft vor neue Herausforderungen: Chancen und Möglichkeiten von Verwissenschaftlichungs- und Technisierungsprozessen gehen mit bisher unbekanntem Konflikt- und Gefahrenpotentialen einher, die staatliche Regulierungen erfordern und die Öffentlichkeit für forschungspolitische Fragen sensibilisieren. Wissenschaftliche Erkenntnisse gewinnen immer mehr an Bedeutung für die Identität und Lebenswelt von Individuen, ihre Wertvorstellungen und Wahrnehmungen und die Art und Weise, wie sie sozial interagieren. Andererseits sieht sich die Wissenschaft selbst einem Vergesellschaftungsprozess ausgesetzt, indem die Wissensproduktion vermehrt öffentlich debattiert oder durch ausserwissenschaftliche Akteure mitgeprägt wird. Die Vorlesung wird in die soziologische Analyse dieser Problemstellungen einführen. Die Studierenden sollen sich mit den wichtigsten theoretischen Konzepten und methodischen Forschungsansätzen der Wissenschafts- und Technikforschung vertraut machen (SSK, SCOT, Laboratory Studies, Actor-Network Theory, Public Understanding of Science, Feminist Science and Technology Studies, Cultural Studies of Science and Technology) sowie entsprechende Entwicklungslinien kennenlernen (Mannheim, Merton, Fleck, Kuhn). Nebst makrosoziologischen Perspektiven, welche Wissenschaft und Technik in ihrem Spannungsverhältnis zu Politik, Wirtschaft und Öffentlichkeit problematisieren, sollen auch mikrosoziologische Betrachtungsweisen, welche die Implikationen wissenschaftlicher und technischer Produkte für kulturelle Identitäten und Körper untersuchen, besprochen werden. Das anschliessende Kolloquium wird die vorgestellten Ansätze vertiefen. Insbesondere sollen hier auch empirische Studien vorgestellt und diskutiert werden, welche sich den angesprochenen Fragen aus einer jeweils spezifischen theoretischen oder methodischen Perspektive annähern. Der Schwerpunkt wird dabei auf Studien liegen, die mit qualitativen (ethnographischen oder diskursanalytischen) Sozialforschungsmethoden arbeiten.			

851-0598-00L	Einführung in die Soziologie II: Sozialstruktur moderner Gesellschaften	2 KP	2V	B. Fux
Kurzbeschreibung	Ziel der Vorlesung ist es, theoretisches, empirisches und methodisches Grundwissen für die Sozialstrukturanalyse moderner Gesellschaften zu vermitteln. Behandelt werden Grundbegriffe der Sozialstrukturanalyse; Konzepte, Phänomene, Ursachen und Reproduktionsmechanismen sozialer Ungleichheit in historischer und ländervergleichender Perspektive. Die Vorlesung ist anwendungsbezogen aufgebaut.			
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, theoretisches, empirisches und methodisches Grundwissen für die Sozialstrukturanalyse moderner Gesellschaften zu vermitteln. Behandelt werden Grundbegriffe der Sozialstrukturanalyse sowie sozialstrukturelle in den Bereichen Bevölkerung und Familie, Bildung, Arbeit, Einkommen, und soziale Ungleichheit. In den Vorlesungen werden anhand der Darstellung und Diskussion empirischer Befunde methodische Aspekte und empirische Herangehensweisen der Sozialstrukturanalyse vorgestellt und erarbeitet.			
Skript	Es können Folien, die in der Vorlesung verwendet werden, im Anschluss an die Veranstaltung von der Homepage der Professur heruntergeladen werden.			
Literatur	Geißler, Rainer (2002). Die Sozialstruktur Deutschlands. Die gesellschaftliche Entwicklung vor und nach der Vereinigung (3. Aufl.). Wiesbaden: Westdeutscher Verlag. Schäfers, Bernhard (2002). Sozialstruktur und sozialer Wandel in Deutschland (7. Aufl.). Stuttgart: Lucius & Lucius. Hradil, Stefan (1999). Soziale Ungleichheit in Deutschland (7. Aufl.). Opladen: Leske + Budrich. Kreckel, Reinhard (1992; Studienausgabe 1997). Politische Soziologie der sozialen Ungleichheit. Frankfurt/Main: Campus. Levy René, Joye Dominique, Kaufmann Vincent (1997). Tous égaux? De la stratification aux représentations, Zürich: Seismo. Grusky, David (Hg.) (1994). Social Stratification. Class, Race and Gender in sociological perspective. Boulder, CO: Westview Press.			

851-0596-00L	Scientific Misconduct: Fälschung und andere Formen von Fehlverhalten <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	2 KP	2S	A. Diekmann, B. Batlogg
Kurzbeschreibung	In diesem von Natur- und Sozialwissenschaftlern gemeinsam durchgeführten Seminar werden anhand aktueller und wissenschaftshistorischer Fallstudien sowie empirischer Surveys die Methoden und Ergebnisse von Untersuchungen wissenschaftlichen Fehlverhaltens behandelt. Ausserdem werden wissenschaftsethische Vorschläge über idealtypische wissenschaftliche Praktiken diskutiert.			
Lernziel	Einübung in die kritische Analyse von aktuellen und wissenschaftshistorischen Fallstudien zum Wissenschaftsbetrug. Erlernen von empirischen und statistischen Untersuchungsmethoden. Herausarbeitung bedingender Faktoren und Diskussion institutioneller Regelungen zum Umgang mit "wissenschaftlichem Fehlverhalten".			
Inhalt	In den Wissenschaften geht es neben dem Ideal wahrheitsverpflichteter Forschung ebenso wie in anderen sozialen Organisationen um Karrieren, materielle Vorteile, Einfluss und soziale Anerkennung. Nicht selten werden dabei die Regeln der Wissenschaftsethik verletzt. Die Spannweite reicht dabei von fahrlässigen Irrtümern, Wissenschaftsdiebstahl (Plagiaten) bis hin zur vorsätzlichen Fälschung von Daten und Ergebnissen. Anhand von Fallbeispielen aus der Wissenschaftsgeschichte und zeitgenössischen Wissenschaftsskandalen werden Bedingungen herausgearbeitet, die Fehlverhalten in der Wissenschaft offenbar begünstigen. Damit stellt sich zugleich die Frage nach der Funktionsfähigkeit institutioneller Kontrollmechanismen (Fachbegutachtung, wissenschaftliche Kritik, Replikationen usw.), um Betrug und Fälschung in der Wissenschaft weitest möglich zu unterbinden. Auch wird im Seminar die Situation junger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler als Mitarbeiter in Forschungsgruppen betrachtet, wo sie möglicherweise mit ethisch zweifelhaften Praktiken konfrontiert werden. Was tun? ist eine Frage, auf die im Seminar Antworten gesucht werden.			

851-0588-00L	Einführung in die Spieltheorie. Modelle und experimentelle Studien <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	2 KP	2V	A. Diekmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt in die Grundlagen der Spieltheorie ein. Sie befasst sich mit Modellen sozialer Interaktion, mit Konflikt und Kooperation, mit der Entstehung von Kooperation und mit Konzepten für strategisches Handeln in Entscheidungssituationen. Besonderer Wert wird auf Beispiele und Anwendungen gelegt und auf eine Konfrontation der Theorie mit den Ergebnissen experimenteller Untersuchungen.			
Lernziel	Erlernen von Denkweisen, Grundbegriffen und Modellen der Spieltheorie. Anwendung spieltheoretischer Modelle auf spezifische Situationen strategischer Interaktion. Kritische Einschätzung der Leistungsfähigkeit der Spieltheorie im Lichte experimenteller Ergebnisse.			

Inhalt Die Spieltheorie stellt Modelle zur Beschreibung und Analyse sozialer Interaktionen zur Verfügung. Klassische Probleme wie die Hobbessche Frage nach den Bedingungen sozialer Ordnung, die Frage nach der Entstehung und Geltung sozialer Normen oder den Auswirkungen politischer Institutionen werden heute auch mit spieltheoretischen Methoden untersucht. Dabei werden nicht nur Fragestellungen und Lösungsvorschläge präzisiert, sondern oftmals überraschende neue Einsichten gewonnen.

Nach einer Einführung in die Grundbegriffe (Strategien, Nash-Gleichgewicht, Teilspielperfektheit etc.) stehen Anwendungen der Theorie im Vordergrund. Dazu zählen sozialtheoretische Analysen von Kooperation, des sozialen Austauschs, von Institutionen und Normen, sozialen Dilemmata und Reziprozität ebenso wie Anwendungen auf das strategische Verhalten von Parlamentariern oder den Auswirkungen von Reziprozitätsnormen auf dem Arbeitsmarkt. Es wird sich allerdings zeigen, dass experimentelle und andere empirische Studien häufig den strikten Rationalitätsanforderungen der "Standardtheorie" nicht genügen. Unter dem Stichwort "Behavioural Game Theory" werden in der Vorlesung Theorierevisionen diskutiert, die mit den experimentellen Beobachtungen von Entscheidungen "begrenzt rationaler" Akteure besser im Einklang stehen.

In der Vorlesung wird Wert darauf gelegt, Modelle an Beispielen zu demonstrieren und empirische Untersuchungen ("experimentelle Spieltheorie") vorzustellen.

851-0597-00L	Kolloquium Soziologie	2 KP	2K	A. Diekmann, B. R. A. Jann, H. Scholtz
Kurzbeschreibung	In dem Kolloquium werden aktuelle empirische Forschungsarbeiten aus dem Bereich der Soziologie vorgestellt. Studentische Teilnehmerinnen und Teilnehmer erhalten einen Einblick in die sozialwissenschaftliche Forschungspraxis. In einer Seminararbeit setzen sie sich detaillierter mit einem der behandelten Themen auseinander.			
Lernziel	Das Kolloquium bietet Forschenden die Möglichkeit ihre Projekte vorzustellen und mit Fachkollegen zu diskutieren. Studentische Teilnehmer erhalten einen Einblick in die sozialwissenschaftliche Forschungspraxis.			
Inhalt	In dem Kolloquium werden aktuelle empirische Forschungsarbeiten aus dem Bereich der Soziologie präsentiert und diskutiert. Geplant sind Vorträge von in- und ausländischen Gastreferenten, Mitarbeitern und Studierenden (z.B. Dissertationsprojekte, Lizentiats- oder Semesterarbeiten). Das genaue Programm der Veranstaltung wird zu Beginn des Semesters unter http://www.socio.ethz.ch/ publiziert.			

▶▶▶ Ökonomie

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

701-0756-00L	Umweltökonomie	2 KP	2G	2G	R. Schubert, M. Ohndorf
Kurzbeschreibung	Einführung in die ökonomische Theorie der Umwelt, Analyse externer Effekte und ihrer Internalisierungsmöglichkeiten, Kenntnis der Leistungsfähigkeit und Effekte wichtiger umweltpolitischer Instrumente, Analyse auf nationaler und globaler Ebene, globale Klimapolitik.				
Lernziel	Einführung in die ökonomische Theorie der Umwelt, Analyse externer Effekte und ihrer Internalisierungsmöglichkeiten, Kenntnis der Leistungsfähigkeit und Effekte wichtiger umweltpolitischer Instrumente, Analyse auf nationaler und globaler Ebene, globale Klimapolitik.				
Inhalt	Überblick über Begriff und Problematik externer Effekte, Vergleichende Diskussion verschiedener Internalisierungsinstrumente, aktuelle Fragen nationaler und globaler Umweltpolitik, Diskussion globaler Klimapolitik.				
Skript	teilweise Abgabe eines Skripts; elektronische Lernumgebung (http://www.vwl.ethz.ch)				
Literatur	- Frey B.S., Umweltökonomie, 3. erw. Aufl., Vandenhoeck & Rupprecht, Göttingen 1992. - Endres, A., 2000: Umweltökonomie. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 2.A. - Frey, R.L. u.a. (Hrsg.), 1993: Mit Ökonomie zur Ökologie. 2. Auflage, Helbing und Lichtenhahn Basel-Frankfurt/M. - Bartel, R., Hackl, F., 1994: Einführung in die Umweltpolitik. Vahlen, München.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Sicheres Wissen in Ökonomie.				

▶▶▶ Psychologie, Pädagogik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0234-00L	Stress, psychobiologische Stressreaktionen und Belastungsverarbeitung	2 KP	2G	3V	M. Schedlowski
	<i>Findet dieses Semester nicht statt. Findet nicht mehr statt</i>				
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über potentielle Stress auslösende Faktoren werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Angst und Stress sowie psychobiologische Belastungsreaktionen vorgestellt.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es den Teilnehmenden ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis für das Phänomen Stress zu vermitteln. Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über potentielle Stress auslösende Faktoren werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Angst und Stress sowie psychobiologische Belastungsreaktionen vorgestellt. Parallel dazu werden unterschiedliche Formen der Stressverarbeitung sowie Verhaltensstrategien zur Optimierung der Belastungsverarbeitung vermittelt.				
Inhalt	Als Stress oder Belastungen können äußere und/oder innere Anforderungen bezeichnet werden, die die Anpassungsfähigkeit eines Individuums beanspruchen oder übersteigen. Diese Belastungen beeinträchtigen oftmals nicht nur unser psychisches Wohlbefinden und unsere Leistungsfähigkeit, sondern wirken sich auch auf körperliche Prozesse aus. Aus der wissenschaftliche Erkenntnis über die Entstehung von Stress und den Verlauf von psychischen und körperlichen Belastungsreaktionen lassen sich Interventionen ableiten, um mit Belastungen effektiver umzugehen. Es werden daher unterschiedliche Formen der Stressverarbeitung sowie Verhaltensstrategien zur Optimierung der Belastungsverarbeitung aufgezeigt, deren Wirksamkeit beim Umgang mit Belastungsreaktionen dokumentiert wurde.				

851-0232-00L	Sozialpsychologie effektiver Teamarbeit	2 KP	2V	2V	R. Mutz
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung deckt folgende Themen der soziale Interaktion in Gruppen als Basis effektiver Teamarbeit in Organisationen ab: Gruppe; Gruppenstruktur; Gruppenprozesse und -leistung; Gruppenanalyse; Anwendungsbeispiele.				

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

▶▶▶ Didaktik

In diesem Semester werden keine Lehrveranstaltungen in dieser Kategorie angeboten

▶▶ History and Philosophy of Knowledge

▶▶▶ Geschichte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0547-00L	WebClass: Einführung in die Technikgeschichte der Umwelt		2 KP	2V	D. Gugerli
Kurzbeschreibung	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralingesäuertes Umweltdiskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen der natürlichen Umwelt zu erzielen und eine Einsicht in die natürliche Bedingtheit gesellschaftlicher Praxis zu gewinnen.				
Lernziel	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralingesäuertes Umweltdiskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen der natürlichen Umwelt zu erzielen und eine Einsicht in die natürliche Bedingtheit gesellschaftlicher Praxis zu gewinnen.				
Inhalt	Diese internetgestützte Lehrveranstaltung thematisiert in technik- und kulturhistorischer Perspektive die gesellschaftlichen Umweltverhältnisse des 19. und 20. Jahrhunderts. Im Zentrum der Aufmerksamkeit stehen dabei zeitspezifische Nutzungsweisen von Umwelt, kontextabhängige Bedrohungsszenarien und Beherrschungsphantasien sowie politische Instrumentalisierungsformen "natürlicher Umwelt" im Hinblick auf ihre historisch relevanten Handlungslogiken.				
Skript	Informationen zur Arbeit mit WebClass finden Sie unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclass.html . Sind Sie einmal als TeilnehmerIn eingeschrieben, haben Sie Zugang zum Skript, zu weiterführenden Materialien und zur einschlägigen Literatur.				
Literatur	Radkau, Joachim 2000. Natur und Macht: Eine Weltgeschichte der Umwelt. München: C.H. Beck; Luhmann, Niklas 1990 (1986). Ökologische Kommunikation: Kann die moderne Gesellschaft sich auf ökologische Gefährdungen einstellen? Opladen: Westdeutscher Verlag GmbH				
Voraussetzungen / Besonderes	Online-Kurs: Die Einführungsveranstaltung ist der einzige Präsenztermin. Die TeilnehmerInnenzahl wird auf 200 beschränkt. Verspätete Anmeldungen können nicht berücksichtigt werden. Die Schlusstests finden an bestimmten Daten statt; die TeilnehmerInnen müssen zwingend an einem dieser Tage den Test absolvieren. Daten unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html .				
851-0542-00L	Achtung die Maschine! Inszenierungen der Technik in Filmen der 1950er Jahre		2 KP	2S	D. Gugerli, Y. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Das Seminar widmet sich der filmischen Inszenierung von Technik in den 1950er Jahren: Technik als Erlösung, als Handlungsmöglichkeit, als Störung und als Katastrophe. Welche zeitspezifischen Muster können in Spiel- und Industriefilmen festgestellt werden und in welchem Verhältnis stehen sie zu einer Kulturgeschichte der Technik der 1950er Jahre?				
Lernziel	Das Seminar widmet sich der filmischen Inszenierung von Technik in den 1950er Jahren: Technik als Erlösung, als Handlungsmöglichkeit, als Störung und als Katastrophe. Welche zeitspezifischen Muster können in Spiel- und Industriefilmen festgestellt werden und in welchem Verhältnis stehen sie zu einer Kulturgeschichte der Technik der 1950er Jahre? Ziel der Lehrveranstaltung ist ein prononciertes medien- und technikhistorisches Verständnis für Filme unterschiedlicher Genres im politischen und kulturellen Kontext ihrer Herstellung und ihres Konsums.				
Inhalt	Das Seminarprogramm wird zu Beginn des Semesters auf www.tg.ethz.ch publiziert				
Skript	Die Seminarmaterialien werden zu Beginn des Semesters auf www.tg.ethz.ch zur Verfügung gestellt. Nach jeder Veranstaltung wird die Möglichkeit geboten, das Filmmaterial für die nächste Sitzung anzusehen.				
Literatur	Siehe www.tg.ethz.ch				
851-0506-00L	Geschichte des Rassismus		2 KP	2S	S. M. Scheuzger
Kurzbeschreibung	Auf der Grundlage eines Verständnisses von "Rasse" als sozialer Kategorie widmet sich das Seminar der Untersuchung prominenter historischer Zusammenhänge, in denen der Rassismus seine hierarchisierende Wirkung entfaltetete.				
Lernziel	Ausgehend von Schlüsseltexten des modernen Rassismus soll dieser als Mechanismus sozialer Distinktion in seinen Bedingungen und Funktionen in verschiedenen geschichtlichen Kontexten verständlich gemacht werden.				
Inhalt	Der Rassismus hat tiefe Spuren in der Geschichte insbesondere des 20. Jahrhunderts hinterlassen. Die Kategorie der "Rasse" zur Klassifizierung menschlicher Gruppen gilt, namentlich im deutschen Sprachraum, seit der Herrschaft des Nationalsozialismus als politisch diskreditiert. Von Rassismus ist dagegen bis in die Gegenwart anhaltend und häufig die Rede gewesen. "Rasse" ist als soziales Konstrukt zu betrachten, und Rassismus geht keineswegs einfach von biologischen Gegebenheiten aus, sondern sucht seine hierarchisierende Wirkung vielmehr in gesellschaftlichen Beziehungen von Macht und Differenz. Der Rassismus ist daher in seinen historischen Zusammenhängen zu untersuchen. Die Veranstaltung will sich mit einigen dieser Zusammenhänge beschäftigen, von der Grundlegung des modernen Rassismus in der Aufklärung über die Rassentheorien des 19. Jahrhunderts, die "white supremacy" in den Vereinigten Staaten, den Antisemitismus und die nationalsozialistische "Rassenpolitik" bis zum Apartheid-System in Südafrika. Der Leistungsnachweis für das Pflichtwahlfach wird in der Form von (Gruppen-)Referaten erbracht (vgl. http://www.nag.ethz.ch/education/kreditpunkte). Das Programm des Seminars ist ab Semesterbeginn auf http://www.nag.ethz.ch/education/courses/veranstaltungsunterlagen publiziert.				
Literatur	Eine Literaturliste wird zu Beginn des Semesters abgegeben.				
851-0516-00L	Lateinamerika im 20. Jahrhundert <i>Diese LE beinhaltet Vorlesung und Kolloquium</i>		2 KP	1V+1K	S. M. Scheuzger
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet einen Überblick über zentrale politische, wirtschaftliche, gesellschaftliche und kulturelle Entwicklungen in Lateinamerika im 20. Jahrhundert. Das Kolloquium dient der Vertiefung ausgewählter Themen.				
Lernziel	Vorlesung und Kolloquium sollen in die Geschichte Lateinamerikas im 20. Jahrhundert einführen. Auf einem Mittelweg zwischen allgemeiner Orientierung und der Behandlung einzelner Aspekte soll ein Verständnis für Prozesse und Strukturen vermittelt werden, welche bis in die Gegenwart ihre Wirkung auf die Gesellschaften des Subkontinents entfaltet haben.				

Inhalt	Das Detailprogramm der Veranstaltung ist ab Mitte Februar publiziert auf http://www.nag.ethz.ch/education/courses/veranstaltungsunterlagen .			
Literatur	Eine Liste mit der einführenden Literatur wird zu Beginn des Semesters abgegeben.			
851-0516-01L	Lateinamerika im 20. Jahrhundert <i>Diese LE beinhaltet nur die Vorlesung</i>	1 KP	1V	S. M. Scheuzger
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet einen Überblick über zentrale politische, wirtschaftliche, gesellschaftliche und kulturelle Entwicklungen in Lateinamerika im 20. Jahrhundert.			
Lernziel	Die Vorlesung soll in die Geschichte Lateinamerikas im 20. Jahrhundert einführen. Auf einem Mittelweg zwischen allgemeiner Orientierung und der Behandlung einzelner Aspekte soll ein Verständnis für Prozesse und Strukturen vermittelt werden, welche bis in die Gegenwart ihre Wirkung auf die Gesellschaften des Subkontinents entfaltet haben.			
Inhalt	Das Detailprogramm der Veranstaltung ist ab Mitte Februar publiziert auf http://www.nag.ethz.ch/education/courses/veranstaltungsunterlagen .			
Literatur	Eine Liste mit der einführenden Literatur wird zu Beginn des Semesters abgegeben.			
851-0149-02L	Datenbanken - Verheissungen und Horrorszenarien einer Kulturtechnik (Teil 2)	2 KP	1S	D. Gugerli
Kurzbeschreibung	Das Seminar untersucht die Verheissungen und Horrorszenarien der seit den 1960er Jahren entstehenden rechnergestützten "Kontrollgesellschaft".			
Lernziel	Datenbanken kombinieren Faszination und Schrecken der Überwachung. Davon leben Politthriller, und dies zeigen die endlosen Debatten zum Datenschutz. Wo der Absturz von Datenbanken zu grossflächigen Systemzusammenbrüchen führt, oder wo Datenbanken gleichzeitig Kundenbindungsprogramme, die Ausrichtung von Marketingstrategien und die Logistik von Waren bestimmen, da geht es immer auch um das prekäre Verhältnis von Kontrolle und Kontrollverlust, von Verfügbarkeit und Verfügung, von totaler Herrschaft und individuellem Spielraum. Aus Zeitschriften, Handbüchern, Debatten, Erzählungen und Filmen, die von Informatikern gelesen, von Administratoren angewendet, von Politikern geführt, von Schriftstellern ausgedacht und von Regisseuren produziert worden sind, sollen im Seminar die Verheissungen und Horrorszenarien der seit den 1960er Jahren entstehenden rechnergestützten "Kontrollgesellschaft" extrahiert werden.			
Voraussetzungen / Besonderes	Blockveranstaltung, nur für TeilnehmerInnen des 1. Teils.			

►►► Wissenschaftsforschung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0126-01L	Leonardo da Vinci: Wissenschaft und Kunst der Renaissance	2 KP	2S	P. Geimer	
Kurzbeschreibung	Leonardo gilt als Inbegriff des Universalgenies. Neben Studien zur Mechanik, Ingenieurskunst und Anatomie stehen Werke der Malerei und Architektur. Das Seminar thematisiert diese Arbeiten im wissenschafts-, kultur, und kunstgeschichtlichen Zusammenhangs der Renaissance und fragt abschliessend danach, ob der Typus des Universalgelehrten auch für die heutige Forschung noch vorbildlich sein könnte.				
Lernziel	Leonardo da Vinci (1452 1519) gilt als Inbegriff des Universalgenies. Neben zahlreichen technischen Erfindungen stehen wissenschaftliche Arbeiten zur Mechanik, zur Ingenieurskunst und Anatomie sowie bedeutende Werke der Malerei und Architektur. Das Seminar thematisiert diese Arbeiten im wissenschafts-, kultur, und kunstgeschichtlichen Zusammenhangs der Renaissance. Abschliessend soll gefragt werden, ob die in der Gestalt Leonardos personifizierte Verbindung von technischem Verstand, Wissenschaft und Kunst ein unwiederholbares historisches Phänomen darstellt oder ob sie auch für die heutige Forschung noch massgeblich sein könnte.				
851-0128-01L	Einführung in die Geschichte der modernen Physik	2 KP	2S	M. Hagner, K. M. Espahangizi	
Kurzbeschreibung	Das Seminar gibt einen Überblick über theoretische, institutionelle und technische Entwicklungen physikalischer Forschung seit dem 17. Jahrhundert und führt in die Debatten der neueren Wissenschaftsgeschichte ein. Themen sind: das Verhältnis von Natur und Kultur, Experiment und Theorie, Wissenschaft und Öffentlichkeit, Geschichte und Mythos.				
Lernziel	Ziel des Seminares ist es, Wissen über grundlegende theoretische, institutionelle und technische Entwicklungen physikalischer Forschung seit dem 17. Jahrhundert zu vermitteln und in die Debatten der neueren Wissenschaftsgeschichte einzuführen. Anhand grundlegender wissenschaftshistorischer Fragestellungen wie dem Verhältnis von Natur und Kultur, Experiment und Theorie, Wissenschaft und Öffentlichkeit, Geschichte und Mythos erarbeiten sich die SeminarteilnehmerInnen einen problemorientierten Zugang zur Geschichte der Physik.				
851-0128-02L	Die wissenschaftliche Erschliessung der Welt. Eine Einführung in die Wissenschaftsgeschichte	2 KP	2V	M. Hagner, weitere Dozierende	
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt wissenschaftliche Ansätze von der Antike bis zur Gegenwart vor. An ausgewählten Beispielen wird vorgeführt, wie sich durch Beobachten, Sammeln, Reisen, Präzisionsmessung, Experiment oder Statistik der wissenschaftliche Horizont verändert hat. Im Vordergrund stehen wissenschaftliche Techniken, Praktiken und materielle Repräsentationen und ihr jeweiliger historischer Kontext.				
Lernziel	Die Vorlesung stellt wissenschaftliche Ansätze und Methoden von der griechischen Antike bis zur Gegenwart vor. An ausgewählten Beispielen wird vorgeführt, wie sich etwa durch Beobachten, Sammeln, Reisen, Präzisionsmessungen, Experiment oder Statistik der wissenschaftliche Horizont verändert hat. Im Vordergrund stehen also wissenschaftliche Techniken, Praktiken und materielle Repräsentationen, die aus ihrem jeweiligen historischen Kontext heraus erklärt werden.				
851-0128-03L	Charles Darwin	2 KP	2S	M. Hagner, P. Sarasin	
Kurzbeschreibung	Das Seminar behandelt zentrale Elemente der Darwinschen Theorien der natürlichen Selektion und der sexuellen Selektion sowie seine Lehre von den Gemütsbewegungen. Neben der Genese des Darwinschen Denkens geht es um das Zusammenwirken theoretischer Überlegungen mit Beobachtungen aus Biologie und Geologie, um Züchtungspraktiken, die Bedeutung viktorianischer Werte und der unmittelbaren Lebenswelt.				
Lernziel	Viele reden über Darwin, aber kaum jemand hat ihn wirklich gelesen. Im Seminar werden die wichtigsten Elemente der Darwinschen Theorien der natürlichen Selektion und der sexuellen Selektion sowie seine Lehre von den Gemütsbewegungen anhand von ausgewählten Textbeispielen herausgearbeitet werden. Dabei geht es vor allem um die Genese von Darwins Gedankengebäude, wobei theoretische Überlegungen und Beobachtungen aus Biologie und eologie, Züchtungspraktiken, viktorianische Werte und unmittelbare Lebenswelt ineinandergreifen.				
851-0132-01L	Technik des Digitalen Publizierens	2 KP	2S	K. Simon	

Kurzbeschreibung Ein Kurs über die Techniken des Digitalen Publizierens von den historischen Grundlagen bis zu aktuellen Industriestandards.

- historische Entwicklung der Drucktechnik
- Gliederung in Satz, Graphik, Bild
- Druckvorstufe
- Layoutsprachen (PDF)
- Übersicht über Druckverfahren
- Schriften und Typographie
- Textsatz (mit Latex)
- Graphikdesign
- Bildverarbeitung

Lernziel Verständnis und Anwendung der Publikationstechniken

Inhalt Die Vorlesung beginnt mit einer historisch orientierten Darstellung der Technologien der graphischen Industrie. Speziell wird die Entwicklung zur heutigen Strukturierung der Druckvorstufe (Textsatz, Graphik, Bildreproduktion) und der üblichen Drucktechniken (Offset, Tiefdruck, Laserdruck, Inkjet) herausgearbeitet. Ein Schwergewicht ist dabei die Interaktion zwischen Gesellschaft, Massenmedien und Drucktechnologie. Beiläufig ergibt sich eine Bestandsaufnahme des im Entstehen begriffenen Cross Media Publishing. Im zweiten Teil der Vorlesung werden dann die zentralen Themen des Digitalen Publizierens, nämlich die Layoutgestaltung und die Bildwiedergabe vertieft. Dabei werden sowohl Entwickler- als auch Anwenderaspekte berücksichtigt. Der Textsatz wird am Beispiel von Latex erläutert, etwa Blocksatzrealisierung, Trennungsalgorithmen, Referenzstruktur, Typographie und Gestaltung. Das Schwergewicht bildet jedoch der vorherrschende Industriestandard PDF. Hier wird speziell auf die Schriftimplementierung, das Graphikmodell und die Bildrepräsentation eingegangen. Die Vorlesung schliesst mit einer Übersicht über digitale Farbbilder (Farbe, Datenformate, Bildverarbeitung).

- Literatur
- P. Green, Understanding Digital Color, GATF 1999.
 - Fairchild, Color Appearance Models, Wiley 2005.
 - H. Kipphan, Handbuch der Printmedien, Springer 2001.
 - PDF Reference), 5-th Edition (Acrobat 7), Adobe 2005.
 - R. Wilhelm, R. Heckmann, Grundlagen der Dokumentenverarbeitung, Addison-Wesley 1996.
 - A. Brüggemann-Klein, Einführung in die Dokumentenverarbeitung, Teubner 1989.

851-0124-00L	Technik und Praxis <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	2 KP	2V	M. Hampe
Kurzbeschreibung	Unter Techniken werden Mittel zu vorgegebenen Zwecken, unter Praktiken selbstzweckhafte Handlungen verstanden. Diese Unterscheidung erweist sich bei genauerem Hinsehen als problematisch. Die Vorlesung wird die Geschichte der Abgrenzungsversuche zwischen Technik und Praxis verfolgen, und so mit Seitenblicken auf die Geschichte der Technikkritik in die Technikphilosophie der Gegenwart einführen.			
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist den Unterschied zwischen Handlungen, die auf einen äusseren Zweck gerichtet sind, den Techniken, und denen, die Selbstzweck sind, zu verdeutlichen.			
Inhalt	Dies geschieht anhand der Analyse einer Reihe von historischen Beispielen zur Theorie der Technik und Praxis von der Antike bis in die Gegenwart.			
Skript	Das Skript kann unter der Internetadresse www.phil.ethz.ch/education/SkriptTechnikphilosophie.pdf eingesehen werden. Dort finden sich am Ende auch Literaturhinweise.			
Literatur	Literaturhinweise werden im Laufe der Veranstaltung gegeben			

►►► Philosophie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0126-00L	Geschichte und Philosophie des Wissens <i>öffentliche Vortragsreihe mit eingeladenen Gästen</i>		1 KP	2K	M. Hampe, D. Gugerli, M. Hagner, P. Sarasin, J. Tanner
Kurzbeschreibung	In diesem Forschungskolloquium berichten Historiker und Philosophen über ihre Arbeit zu den Naturwissenschaften. Bitte beachten Sie das separat veröffentlichte Programm für die genauen Themen und Redner (http://www.zgw.ethz.ch/) !				
Lernziel	Zwei Kreditpunkte können durch regelmässige Teilnahme und die Abfassung eines Essays über das Thema eines der Vorträge erworben werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	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.				
	unregelmässig mit wechselnden Vortragenden. Do 18-20 Uhr, Ort: RAC, E14. Separate Ankündigung beachten!				
851-0112-01L	Philosophische Zeittheorien		2 KP	2S	U. Renz, N. Sieroka

Kurzbeschreibung Lernziel	Das Seminar soll einen Überblick über verschiedene philosophische Zeittheorien von Aristoteles bis in die Gegenwart geben. Das Seminar soll einen Überblick über verschiedene philosophische Zeittheorien von Aristoteles bis in die Gegenwart geben.				
851-0120-01L	Einführung in die Philosophie der Biologie	2 KP	2S	M. Hampe	
Kurzbeschreibung	"Information" ist ein Begriff in verschiedenen biolog. Wissenschaften: Genetik, Neurobiologie, Immunologie. Im Seminar werden diese verschiedenen Informationsbegriffe betrachtet und gefragt, ob sie dieselbe Bedeutung haben wie die der Semantik, Informationstechnologie oder Thermodynamik.				
Lernziel	Das Seminar soll in die philosophischen Probleme der Biologie einführen. Diese betreffen die Begriffe der Lebendigkeit, der Information, Evolution, Zielgerichtetheit und Umwelt.				
Inhalt	"Information" ist ein Begriff in verschiedenen biolog. Wissenschaften: Genetik, Neurobiologie, Immunologie. Er stammt ursprünglich aus der platonisch-aristotelischen Metaphysik, wo Formen Materieportionen in-formieren, so dass unterscheidbare Individuen entstehen. Im Seminar werden diese verschiedenen Informationsbegriffe betrachtet und gefragt, ob sie dieselbe Bedeutung haben wie die der Semantik, Informationstechnologie oder Thermodynamik. Für den Erwerb von 2Kreditpunkten muss ein Text vorbereitet oder ein kritisches Protokoll von einer beliebigen Sitzungsstunde geschrieben werden (5 bis 7 Seiten)				
Literatur	Wird in der ersten Sitzungsstunde bekanntgegeben.				
851-0148-00L	Einführung in die Philosophie: Propheten, Richter, Narren, Ärzte	2 KP	2V	M. Hampe	
Kurzbeschreibung	Studierende der Natur- und Technikwissenschaften soll ein Überblick über die Formen des Philosophierens gegeben werden und Anfänger in diesem Fach sollen eine Einleitung erhalten. Für den Leistungsnachweis muss ein kritisches Protokoll einer Vorlesungsstunde nach Wahl verfasst werden (ca. 5-7 Seiten).				
Lernziel	Studierende der Natur- und Technikwissenschaften soll ein Überblick über die Formen des Philosophierens gegeben werden und Anfänger in diesem Fach sollen eine Einleitung erhalten.				
Inhalt	Philosophie tritt in verschiedenen Formen auf: Als Gegenwartsdiagnose, aus der Prognosen folgen, als Beurteilung des Verhaltens und Denkens, als Beobachterkommentar, der Widersprüche in den menschlichen Verhältnissen benennt und als Therapie praktischer und theoretischer Verwicklungen. An Texten von Platon, Kant, Morus, Nietzsche, Carnap, Heidegger, Wittgenstein u.a. wird in die Vielfalt der phil. Denkweisen eingeführt.				
Skript	Ein Skript wird am Ende der Veranstaltung ins Internet gestellt.				
Literatur	Michael Simon Babenberger, Wie Wittgenstein das Rechnen verlernte, Freiburg 2004				
Voraussetzungen / Besonderes	Kreditpunkte und benotete Leistungsnachweise können durch Schreiben eines Stundenprotokolls und Bestehen einer mündlichen Prüfung erworben werden.				
▶▶▶ Literatur					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0306-02L	Max Frisch II: Vom Weggehen und Heimkehren in Werk und Leben	2 KP		1V+1K	W. Obschlager
Kurzbeschreibung	Schon früh hat Max Frisch im Gefälle allen Wassers zum Meer eine verborgene Aufforderung empfunden, auch dem eigenen Gefälle zu folgen, der Sehnsucht nach den weiten Himmeln und den fernen Horizonten nachzugeben. Heimweh nach der Fremde hat er es einmal genannt.				
Lernziel	Anhand seiner Texte und biographischer Stationen soll gezeigt werden, wie er selber und manche seiner Figuren davon geprägt sind. Das Meer hat auf Max Frisch zeitlebens eine besondere Faszination ausgeübt. Schon früh hat er im Gefälle allen Wassers zum Meer eine verborgene Aufforderung empfunden, auch dem eigenen Gefälle zu folgen, der Sehnsucht nach den weiten Himmeln und den fernen Horizonten nachzugeben. Heimweh nach der Fremde hat er es einmal genannt.				
Inhalt	Anhand seiner Texte und biographischer Stationen soll gezeigt werden, wie er selber und manche seiner Figuren davon geprägt sind. Im März 1946, früher Vormittag, sitzt einer auf dem Platz vor dem Basler Münster und folgt mit den Augen dem Rhein, wie er in silbernem Bogen hinauszieht. Der stille Betrachter ist Max Frisch. Jahre des Eingeschlossenseins liegen hinter ihm; seit dem Ende des Zweiten Weltkrieges sind noch keine zehn Monate vergangen. Der Blick auf das Aussen, das Fremde, welches lange Bedrohung war, gewinnt eine neue Perspektive; der selbe Blick aber verwandelt unversehens auch das Eigene, Vertraute. Überrascht erlebt der Tagebuchschreiber angesichts des heimatlichen Münsters das plötzliche Gefühl von fremder Stadt. Lange zurückgedämmte Bilder und Gefühle brechen sich jetzt Bahn und drängen ins Bewusstsein. Fernweh ist Heimweh und umgekehrt. In Werk und Biographie Max Frischs haben solche Gegensätze Spuren hinterlassen.				
851-0346-01L	La "Divina commedia" nella vita di Dante Alighieri	2 KP		2V	I. Botta Abdullah
Kurzbeschreibung	Il Corso prevede la lettura di una decina di canti del poema, cercando in particolare modo di spiegare i testi alla luce della biografia di Dante Alighieri.				
Inhalt	Si condurrà la lettura di una decina di canti del poema, cercando in particolare modo di spiegare i testi alla luce della biografia dell'autore				
Voraussetzungen / Besonderes	Presenza: 50% - Teilnehmen: 50%				
851-0152-00L	Literatur und Wissenschaft der Romantik	2 KP		2S	M. Gamper
Kurzbeschreibung	In der Romantik haben sich verschiedene Autoren mit den modernen Wissenschaften beschäftigt, die wir heute als Dichter und Philosophen kennen. Im Seminar wird gezeigt, wie in diesen Auseinandersetzungen wissenschaftliche Grundlagen verarbeitet und kritisiert wurden - aber auch, wie dabei wissenschaftlichen Sachverhalten eine wichtige Rolle bei der Herausbildung moderner Dichtung zukam.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es, maßgebliche Texte zum Thema kritisch zu lesen und sie in ihren historischen Entstehungs- und Bezugszusammenhang einzuordnen. Darüber hinaus soll erarbeitet werden, welche systematische Bedeutung den Autoren der Romantik bei der Entwicklung der Wissenschaften in den letzten zweieinhalb Jahrhunderten zukommt und worin die Relevanz der Wissenschaften für die moderne Dichtung besteht.				
Inhalt	Mit der Romantik entsteht im ausgehenden 18. Jahrhundert eine Bewegung, die sich mit den bestimmenden Tendenzen ihrer Zeit kritisch auseinandersetzt. Dazu gehören auch die expandierenden Naturwissenschaften der Zeit, vor allem die Physik und die Chemie, die einerseits integraler Bestandteil des aufklärerischen Fortschrittsprozesses waren, andererseits aber auch durch neue Vorstellungen von Kausalitätsbeziehungen eine intellektuelle Herausforderung bedeuteten. Von den Autoren der Romantik sind die naturwissenschaftlichen Erkenntnisse, Instrumente und Theorien rezipiert, reflektiert und im Rahmen einer universalen Enzyklopädistik weiterentwickelt worden. Sie wurden, vor allem durch Analogiedenken und metaphorische Übertragungsakte, fruchtbar gemacht für andere Wissensgebiete, im besonderen für die Dichtung und ihre Poetologie, die wiederum auf die Entwicklung der Wissenschaften zurückwirken sollte. So bildete sich eine eigenständige Wissenschaftstradition heraus, die auf Reintegration der vom aufklärerischen Szientismus ausgeschlossenen Momente drang, die also die Bedeutung von Sinnlichkeit, Innerlichkeit und holistischer Betrachtungsweise der Phänomene betonte. Im Seminar sollen anhand von Texten von Friedrich Wilhelm Joseph Schelling, Novalis, Friedrich Schlegel, Johann Wilhelm Ritter, Achim von Arnim und Johannes Müller markante Positionen der romantischen Beschäftigung mit den Wissenschaften diskutiert werden; dabei wird auch deren Verhältnis zu Goethes wissenschaftlichen Arbeiten berücksichtigt. Im Fokus steht dabei die Frage, welche Bedeutung der Dichtung in diesem Zusammenhang zukommt und wie sich bei den einzelnen Autoren das Verhältnis von literarischem Schreiben und wissenschaftlicher Praxis gestaltet. Zudem werden die philologischen Bemühungen der Romantiker Thema sein. Gefragt wird zudem nach der Relevanz und Funktion romantischer Wissenschaft nach 1830 und bis heute - also in einer Zeit, in der die moderne Naturwissenschaft ihren Erkenntnisbegriff gerade in Abgrenzung gegen die romantische Naturphilosophie durchsetzte.				

851-0327-00L	Theater der Moderne - Stücke und Inszenierungen (mit Lektüre von Stücken) <i>Lektüre, Analyse von Texten und Inszenierungen - v.a. zum aktuellen Spielplan. Wünsche der Studierenden werden berücksichtigt</i>	1 KP	1V	I. E. Kummer
Kurzbeschreibung	Ein Überblick über das Theater von der Antike bis zum Übergang zur Moderne schafft die Voraussetzung für das Verständnis des Modernen Theaters. Dargestellt wird der Übergang zum modernen Theater im Kontext der Kunstentwicklung und das Phänomen "Modernes Theater" und "Avantgarde-Theater" wird strukturell erläutert. Inhaltlich werden die verschiedenen Stilrichtungen des modernen Theaters besprochen.			
Lernziel	Diese zweistündige Vorlesung hat zum Ziel, das Verständnis für das Phänomen Theater an Hand eines Epochenüberblicks sowie der Darstellung des Modernen Theaters sowohl strukturell wie inhaltlich zu vertiefen. Kompetenzen: Die Studierenden sollen befähigt werden, Theaterstücke und -aufführungen des traditionellen und modernen Repertoires zu verstehen, einzuordnen und kritisch zu beleuchten. Methoden: Vorlesungseinheiten wechseln mit Besprechungen von literarischen Texten und der Diskussion von Theateraufführungen.			
Inhalt	Vorbemerkung: Die beiden Vorlesungsstunden sind grundsätzlich demselben Thema gewidmet, wobei in der zweiten Stunde die Lektüre und Diskussion von Theaterstücken im Vordergrund steht. Allgemeine Inhaltsangabe (gültig für beide Vorlesungen): Es wird erläutert, wie Theater grundsätzlich definiert werden kann. Ein Überblick über das Theater von der Antike bis zum Übergang zur Moderne soll die Voraussetzung für das Verständnis des Modernen Theaters schaffen. Behandelt werden die verschiedenen Theaterformen, die Theorien der Schauspielkunst, die Spielräume und Bühnenformen. Anschließend wird der Übergang zum modernen Theater im Kontext der Kunstentwicklung dargestellt und das Phänomen Modernes Theater und Avantgarde-Theater strukturell erläutert. Inhaltlich werden die verschiedenen Stilrichtungen des modernen Theaters besprochen (Theaterreform um 1900 - futuristisches, expressionistisches und dadaistisches Theater, Theater am Bauhaus - absurdes Theater - politisches, episches und dokumentarisches Theater - freies Theater - Msiktheater u.a.). Schwerpunkte werden durch den aktuellen Spielplan des Theaters in Zürich und die Wahl der besuchten Aufführungen gesetzt, die in den Vorlesungen vor- und nachbesprochen werden.			
Literatur	Die Lektüre der Stücke wird dem aktuellen Spielplan der Zürcher Theater angepasst. Verweise zur Sekundärliteratur werden während der Vorlesung gegeben.			
Voraussetzungen / Besonderes	Credits: 2 Punkte für den Besuch der zweistündigen Vorlesung (inkl. 2-3 Theaterbesuche) und kurze schriftliche Arbeit über ein Thema der Vorlesung nach Wahl oder über eine aktuelle Theateraufführung oder über ein Kurzreferat zu einem Thema im Laufe der Vorlesung			
851-0325-00L	Theater der Moderne - Stücke, Inszenierungen, Schauspielkunst <i>mit Theaterbesuchen in Absprache mit den Studierenden. Besuch von Proben vorgesehen.</i>	1 KP	1V	I. E. Kummer
Kurzbeschreibung	Ein Überblick über das Theater von der Antike bis zum Übergang zur Moderne schafft die Voraussetzung für das Verständnis des Modernen Theaters. Dargestellt wird der Übergang zum modernen Theater im Kontext der Kunstentwicklung und das Phänomen "Modernes Theater" und "Avantgarde-Theater" wird strukturell erläutert. Inhaltlich werden die verschiedenen Stilrichtungen des modernen Theaters besprochen.			
Lernziel	Diese zweistündige Vorlesung hat zum Ziel, das Verständnis für das Phänomen Theater an Hand eines Epochenüberblicks sowie der Darstellung des Modernen Theaters sowohl strukturell wie inhaltlich zu vertiefen. Kompetenzen: Die Studierenden sollen befähigt werden, Theaterstücke und -aufführungen des traditionellen und modernen Repertoires zu verstehen, einzuordnen und kritisch zu beleuchten. Methoden: Vorlesungseinheiten wechseln mit Besprechungen von literarischen Texten und der Diskussion von Theateraufführungen.			
Inhalt	Vorbemerkung: Die beiden Vorlesungsstunden sind grundsätzlich demselben Thema gewidmet, wobei in der ersten Stunde die theoretischen Überlegungen im Vordergrund stehen. Allgemeine Inhaltsangabe (gültig für beide Vorlesungen): Es wird erläutert, wie Theater grundsätzlich definiert werden kann. Ein Überblick über das Theater von der Antike bis zum Übergang zur Moderne soll die Voraussetzung für das Verständnis des Modernen Theaters schaffen. Behandelt werden die verschiedenen Theaterformen, die Theorien der Schauspielkunst, die Spielräume und Bühnenformen. Anschließend wird der Übergang zum modernen Theater im Kontext der Kunstentwicklung dargestellt und das Phänomen Modernes Theater und Avantgarde-Theater strukturell erläutert. Inhaltlich werden die verschiedenen Stilrichtungen des modernen Theaters besprochen (Theaterreform um 1900 - futuristisches, expressionistisches und dadaistisches Theater, Theater am Bauhaus - absurdes Theater - politisches, episches und dokumentarisches Theater - freies Theater - Msiktheater u.a.). Schwerpunkte werden durch den aktuellen Spielplan des Theaters in Zürich und die Wahl der besuchten Aufführungen gesetzt, die in den Vorlesungen vor- und nachbesprochen werden.			
Skript	Unterlagen zu den einzelnen Themen werden während der Vorlesung abgegeben.			
Literatur	Die Lektüre der Stücke wird dem aktuellen Spielplan der Zürcher Theater angepasst. Verweise zur Sekundärliteratur werden während der Vorlesung gegeben.			
Voraussetzungen / Besonderes	Credits: 2 Punkte für den Besuch der zweistündigen Vorlesung (inkl. 2-3 Theaterbesuche) und kurze schriftliche Arbeit über ein Thema der Vorlesung nach Wahl oder über eine aktuelle Theateraufführung oder über ein Kurzreferat zu einem Thema im Laufe der Vorlesung			
851-0152-01L	Literatur und Wissen: Neue Theorien	2 KP	2K	M. Gamper , Uni-Dozierende
Kurzbeschreibung	Seit C. P. Snows bekannter Rede über die zwei Kulturen von 1959 ist die Beziehung von Wissenschaft und Literatur ein viel diskutierter Gegenstand. Im Seminar sollen ausgewählte neuere wissenschaftsgeschichtliche Ansätze diskutiert werden, die in innovativer Weise die beiden Bereiche in Beziehung setzen.			
851-0316-00L	Schreibarbeit: Diskussion eigener Texte	1 KP	1V	F. Kretzen
Kurzbeschreibung	Voraussetzung ist ein Interesse an den Möglichkeiten eigenen literarischen Schreibens. Textproben werden besprochen und auf ihre verborgenen, aber auch offensichtlichen literarischen Strategien hin befragt. Ziel ist ein Wahrnehmen dessen, was das eigene Schreiben sein kann und nicht sein muss. Die Literatur denkt in Sprache, dieses Denken zu erforschen, soll der Kurs eine Möglichkeit bieten.			

Inhalt	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. 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. (Vgl. den Plakataushang zu Beginn des Semesters)			
851-0362-00L	An Introduction to Literature in English (2)	2 KP	2V	S. D. Keller
Kurzbeschreibung	The power that stories have over the audience's imagination has always proved one of the main pleasures of reading. In this course we will be considering some of the highlights of English Literature dealing with storytelling. The course develops out of work we have done in WS 06/07, but forms an entirely self-contained unit. New students are welcome to attend!			
Inhalt	Dieser Kurs folgt dem Teil 1 vom WS 2006-07, bildet aber eine selbständige Einheit und kann auch von Studierenden besucht werden, die Teil 1 nicht besucht haben.			
	Wir befassen uns darin mit dem 'Geschichten erzählen'. Dabei untersuchen wir, wie Erzählungen strukturiert sind, wie Form und Funktion von Geschichten zusammenhängen, und wie Erzähler unsere Empfindungen und Eindrücke steuern.			
	Neben kleineren Werken lesen wir gemeinsam J. Conrad, 'Heart of Darkness', und Salman Rushdie 'Haroun and the Sea of Stories'.			
Skript	Neben den Büchern wird auch einige Literatur auf Fotokopien abgegeben.			
Literatur	J. Conrad, 'Heart of Darkness' S. Rushdie, 'Haroun and the Sea of Stories'			
851-0364-00L	An Introduction to Literature in English (Part II)	2 KP	2V	I. New-Fannenböck
Kurzbeschreibung	The power that stories have over the audience's imagination has always proved one of the main pleasures of reading. In this course we shall consider some major works of English Literature dealing with the topic "story telling". We shall discuss narrative structures, the relationship between form and function, and explore how story-tellers control our reading experience.			
Lernziel	The aim of this course is to sharpen students' awareness of literary conventions and methods and to help them become discerning readers, hence to enjoy and benefit more from reading English literature.			
Inhalt	This course develops out of Part I, held in the Winter Semester 2006/07, but forms a completely self-contained unit. New students will be welcome! Our topic will be "story-telling". A fundamental element in many kinds of literature is the story, an organisation of experience into one or more narrative lines. We will consider some of the ways in which narratives are structured, discuss the relationship between form and function, between structure and meaning and explore how story-tellers control the reading experience. We will start with excerpts from Homer's "Odyssey", and continue with other major works of literature in which story-telling is a central issue: Geoffrey Chaucer, "The Canterbury Tales", S. T. Coleridge, 'The Rime of the Ancient Mariner', followed by a 19th century sample of literature and the highly-acclaimed novel "Year of Wonders" by Geraldine Brooks, published in 2001.			
Skript	No script.			
Literatur	Recommended reading: Vladimir Propp, "Morphology of the Folktale"; Wayne C. Booth, "The Rhetoric of Fiction"; H. Porter, "The Cambridge Introduction to Narrative" (2002).			
Voraussetzungen / Besonderes	Handouts will be supplied every week, some materials can be downloaded from my virtual library. Copies of the novel by Geraldine Brooks will be ordered for the students at the beginning of term. Additional requirements for Bachelor students and for those who wish to receive ETH/D-GESS Credit Points or Testate will be specified in the first lecture.			

►►► Sprachenzentrum ETH/Uni

Bitte beachten Sie, dass eine gleichzeitige online-Anmeldung am Sprachenzentrum (www.sprachenzentrum.unizh.ch) unbedingt notwendig ist, sonst ist Ihre Kursanmeldung nicht gültig. Externe "Gasthörernde" melden sich bitte immer direkt beim Sprachenzentrum an.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0816-09L	Atelier d'écritures (B2)		2 KP	2U	J.P. Coen
Kurzbeschreibung	Ce cours s'adresse aux étudiants qui satisfont aux exigences du niveau B2. Il se propose d'améliorer la communication écrite en milieu académique. Il est essentiellement constitué par des activités de rédaction de documents (compte rendu, lettre administrative, message électronique professionnel).				
851-0812-04L	Heureka. Von Tempeln, Silberminen, Bädern, Theatern und Atomen		2 KP	2V	C. Utzinger, E. Acampora-Michel, M. Amann, A. Broger, R. Harder, P. Stoffel
Kurzbeschreibung	Eine Vorlesungsreihe zur Antike und ihrer Rezeption				
Lernziel	Kenntnis einiger wichtiger Themen aus dem Bereich der Architektur, der "Physik", der Philosophie und der Technik.				
Inhalt	Unsere Wissenschaften und unsere Technik sind das Produkt einer jahrtausendealten Entwicklung, die von vielen Zufälligkeiten geprägt ist. Unsere Kultur und die wissenschaftliche Tradition stehen in einer langen Tradition. Am Anfang dieser Tradition steht die griechische Kultur (und die römische, die eine erste Rezeption der griechischen darstellt). Es wird Ziel dieser Veranstaltung sein, einige wichtige Themen aus dem Bereich der Architektur, der "Physik", der Philosophie, der Technik und ihrer Stellung im Leben der damaligen (und heutigen) Menschen herauszugreifen und die Verwurzelung unserer heutigen Gesellschaft in der Antike verstehbar zu machen. Dabei wird auch deutlich werden, dass die verschiedenen Wissensbereiche, die sich heute auseinander entwickelt haben, bei den Griechen noch enger verbunden waren. Die Vorlesungsreihe gliedert sich in sechs thematische Module (I-VI), wobei jedes Modul zwei Doppelstunden entspricht. Am Anfang steht eine separate Einführungssitzung, am Schluss eine Lernzielkontrolle sowie eine Evaluation: Sitzung 1: Vorstellung der beteiligten Personen; Einführung; Darlegung des thematischen Rahmens; historischer Überblick Sitzung 23 (Modul 1): Theater (Architektur und Theaterbetrieb) Sitzung 45 (Modul 2): Tempel (Architektur und Kultbetrieb) Sitzung 67 (Modul 3): Aufbau der Welt I: Die Vorsokratiker Sitzung 89 (Modul 4): Aufbau der Welt II: Die Vorsokratiker als Vordenker der Naturwissenschaften Sitzung 1011 (Modul 5): Wasser (Wasserversorgung; Bauwesen; Alltag ums Wasser) Sitzung 1213 (Modul 6): Silber (Geld, Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt) Sitzung 14: Lernzielkontrolle, Evaluation				
Skript	Skripte werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Eine Literaturliste wird in der Vorlesung verteilt.				
851-0816-03L	Français niveau avancé II (B2-C1) ■		2 KP	2U	J.P. Coen
Kurzbeschreibung	Ce cours (B2/C1) s'adresse aux étudiants qui satisfont aux exigences du niveau B2. Dans ces cours, la capacité de compréhension et d'expression sera entraînée de façon à améliorer l'usage de la langue.				
851-0818-00L	Français niveau avancé III (C1)		2 KP	2U	G.P. Duvillard
Kurzbeschreibung	Dans ce cours de niveau C1, il sera question d'approfondir l'expression nuancée d'idées ou d'opinions à partir de textes plus ou moins abstraits et complexes, ou de conversations sur des sujets spécialisés.				

Lernziel	Ce cours s'adresse à des étudiant(e)s ayant le niveau B2/C1, c'est-à-dire parlant couramment le français. Il sera ici question d'approfondir l'expression nuancée d'idées ou d'opinions à partir de textes plus ou moins abstraits et complexes, ou de conversations sur des sujets spécialisés.		
Inhalt	L'évocation de grands thèmes culturels contemporains sera l'occasion de développer une argumentation toujours plus élaborée, et d'exprimer avec précision de fines nuances de sens pour mieux s'adapter au style de chaque situation de communication.		
Literatur	Les photocopies sont fournies contre une participation de chacun(e).		
Voraussetzungen / Besonderes	Pour participer à ce cours, il est nécessaire de s'inscrire à cette adresse: www.sprachenzentrum.unizh.ch Auparavant, les étudiant(e)s auront soin de vérifier si leur niveau de compétence correspond précisément au descriptif proposé. Ils (elles) ont également la possibilité de s'autoévaluer par l'intermédiaire du logiciel DIALANG (www.dialang.org) téléchargeable sur PC (en cas de problème, merci de contacter: nicoletta.rivetto@access.unizh.ch)		
851-0816-05L	Grammaire textuelle (B2)	1 KP	1U J.P. Coen
Kurzbeschreibung	Ce cours ne constitue pas une révision systématique de la grammaire française. Il met l'accent sur quelques points difficiles (temps du passé, discours rapporté, subjonctif) avec une approche essentiellement textuelle.		
851-0816-06L	Vocabulaire et phraséologie (B2)	1 KP	1U J.P. Coen
Kurzbeschreibung	A travers des activités variées, orales et écrites, ce cours met l'accent sur l'acquisition de vocabulaire précis et d'expressions idiomatiques. Des exercices spécifiques seront proposés qui permettront un emploi en contexte du lexique proposé.		
851-0816-07L	Langue et littérature (B2-C1)	2 KP	2U J.P. Coen
Kurzbeschreibung	Ce cours s'adresse aux étudiants qui satisfont aux exigences du niveau B2. Il est consacré à l'analyse de textes littéraires modernes et contemporains. Il permet aux participants d'obtenir une meilleure maîtrise de la langue française, de développer une compétence fine en lecture, de se sensibiliser aux différents genres littéraires et de mesurer les enjeux culturels contemporains.		
851-0814-00L	Langue juridique (B2)	2 KP	2U C. Schelling
Kurzbeschreibung	Le cours sera principalement axé sur le droit suisse.		
851-0816-08L	Débat et présentation orale (B2-C1)	2 KP	2U J.P. Coen
Kurzbeschreibung	Ce cours s'adresse aux étudiants qui satisfont aux exigences du niveau B2. Mettant l'accent sur les activités orales, il doit permettre aux participants de développer plus efficacement un point de vue personnel ou une argumentation, d'acquiescer, d'autre part, une compétence fine dans la lecture de documents traitant de problèmes de société.		
851-0826-00L	Corso superiore di lingua italiana (B2-C1)	2 KP	2U N. Rivetto, J. Aerne
Kurzbeschreibung	Il corso propone un approccio con diversi aspetti della cultura italiana contemporanea attraverso testi audio-visivi e scritti di diverso genere. Attività orali e scritte basate sul materiale proposto sono finalizzate a potenziare la capacità di interazione dei discenti, arricchendone la conoscenza e la padronanza lessicale e rafforzandone la competenza grammaticale.		
Lernziel	Il corso si rivolge a studentesse e studenti dell'Università e dell'ETH la cui competenza d'uso della lingua italiana corrisponda al livello B2 (secondo la definizione del quadro di riferimento europeo), per i quali cioè le situazioni comunicative del quotidiano non costituiscano più alcun problema e che si sentano in grado di condurre e di seguire discussioni, di leggere e produrre testi su temi più complessi ed articolati. Per valutare il proprio livello di competenza linguistica: - consultare il quadro di riferimento europeo: Link " http://www.coe.int/t/dg4/portfolio/Default.asp?L=E&M=/main_pages/welcome.htm " - contattare l'insegnante.		
Inhalt	Il corso mira ad approfondire ed arricchire le abilità di comunicazione ed interazione sia a livello orale che scritto, per un uso più sicuro e più flessibile della lingua sia dal punto di vista morfo-sintattico che lessicale. Gli aspetti ed 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 ecc. Sulla base di questo materiale verranno create le attività orali e scritte. In base alle esigenze della classe, che si potranno rivelare nel corso delle diverse attività, verranno approfonditi specifici temi morfo-sintattici, anche tramite esercizi di ripasso sistematici.		
Literatur	Il materiale didattico sarà messo a disposizione dall'insegnante. Verrà fatto uso di materiale audio-visivo autentico, di testi di cronaca e letterari. Verrà richiesto un contributo pari a 5 CHF per le fotocopie.		
Voraussetzungen / Besonderes	Iscrizione: per la partecipazione al corso è richiesta un'iscrizione online sul sito dello Sprachenzentrum: www.sprachenzentrum.unizh.ch ! Impegno richiesto - Presenza regolare - Partecipazione attiva alla lezione - Minimo 2-3 ore di lavoro individuale alla settimana (compiti a casa, studio e ripasso) - test di verifica		
851-0826-01L	Corso di approfondimento (economico-giuridico), B2	2 KP	2U N. Rivetto
Kurzbeschreibung	Il corso offre la possibilità di rafforzare e ampliare le conoscenze della grammatica e del lessico della lingua italiana, con l'obiettivo di migliorare la capacità di comprensione e di espressione sia orale che scritta, frequentando temi, campi lessicali e fraseologici propri dell'ambito giuridico-economico e focalizzandone anche le componenti culturali.		
Lernziel	Il corso si rivolge a studentesse e studenti la cui competenza d'uso della lingua italiana corrisponda al livello B1 del quadro di riferimento del Parlamento Europeo, i quali cioè siano in grado di far fronte alle situazioni comunicative del quotidiano e che sentano l'esigenza di rafforzare ed ampliare le proprie conoscenze della grammatica e del lessico per migliorare la loro capacità espressiva soprattutto in un ambito legato al proprio studio e ai propri possibili sviluppi professionali. Per valutare il proprio livello di competenza linguistica: - consultare le descrizioni di livello del quadro di riferimento europeo: link " http://www.coe.int/t/dg4/portfolio/Default.asp?L=E&M=/main_pages/welcome.html " - leggere le descrizioni relative ai corsi di altro livello - contattare l'insegnante.		
Inhalt	Il corso offre la possibilità di rafforzare ed ampliare le conoscenze della grammatica e del lessico della lingua italiana con l'obiettivo di migliorare la capacità di comprensione e di espressione sia orale che scritta, frequentando temi, campi lessicali e fraseologici propri dell'ambito giuridico-economico e focalizzandone anche le componenti culturali. L'approccio previsto è soprattutto di tipo funzionale, traendo informazioni dai diversi canali dei mass-media, creando ambiti di riflessione e di discussione e di esercitazione anche sistematica. Un programma dettagliato verrà messo a disposizione dei partecipanti all'inizio del semestre.		
Literatur	Il materiale didattico sarà messo a disposizione dall'insegnante. Verrà richiesto un contributo pari a 8 CHF per le fotocopie. Verrà fatto uso anche di materiale audio-visivo.		

Voraussetzungen / Besonderes	Iscrizione: per la partecipazine al corso è richiesta un'iscrizione online sul sito dello Sprachenzentrum: www.sprachenzentrum.unizh.ch		
	Impegno richiesto - Presenza regolare - Partecipazione attiva alla lezione - Minimo 2-3 ore di lavoro individuale alla settimana (compiti a casa, studio e ripasso) - Test di verifica		
851-0830-00L	English Language and Literature (C1) ■	2 KP	2U
	I. New-Fannenböck		
Kurzbeschreibung	The course is suitable for students who already possess the language skills defined in level C1 of the Council of Europe Global Scale. The teaching units focus on the reading and discussion of literary texts, requiring active participation and commitment to the study of human experience in literary form.		
Lernziel	We shall read and discuss a selection of literary texts, such as poems, short stories and a contemporary novel. A close and sensitive reading will sharpen our awareness of the author's intention and artistic devices to define the fascinating interplay between narrator, reader and literary work. With this purpose in mind we shall look at the verbal organisation of texts and its effects on meaning. We shall describe the relationship between form and content, trace symbols, metaphors and other rhetorical devices of the writer, look at style, syntax and vocabulary. Vocabulary study will include that of the individual texts but also the language we need to describe and discuss these texts.		
Inhalt	Topics: Since language can be compared to a window through which we regard fictional life, observe and criticise characters and their actions and the nature of their values, there will be ample opportunity for oral participation. Our topics will embrace "fictional character and action", "motive, action and consequence", "relationships and human values", "the reader's response" and many other aspects, as stimulated by the specific nature of the text. Special attention will be paid to figurative language and how writers employ rhetorical devices to convey meaning. The ultimate goal of this course is to increase our understanding and appreciation of literary forms and to enhance our pleasure of reading.		
Literatur	Materials: Texts and literary samples for discussion will be supplied every week. Some of the text materials can be downloaded from the web. Copies of the novel will be ordered and sold in class. Additional handouts on specific aspects of grammar and/or use of English will be supplied if necessary. A small fee will be charged to cover the costs of text materials and photocopies.		
	Other requirements: All participants will be expected to: attend regularly throughout the semester; participate actively in discussions, group work and pair work; do at least 2 hours' work per week at home, including reading and writing; complete a written test at the end of the course;		
	Important note: The course is only open to students who register on-line via the Sprachenzentrum website (from 26 February to 9 March 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 in the first lesson of the SS.		
Voraussetzungen / Besonderes	Other requirements: All participants will be expected to: attend regularly throughout the semester; participate actively in discussions, group work and pair work; do at least 2 hours' work per week at home, including reading and writing; complete a written test at the end of the course;		
	Important note: The course is only open to students who register on-line via the Sprachenzentrum website (from 26 February to 9 March 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 in the first lesson of the spring semester.		
851-0832-00L	English Language, Advanced (C1) ■	2 KP	4U
	I. New-Fannenböck		
Kurzbeschreibung	This course is suitable for students who already possess the skills defined in level C1 of the Council of Europe Global Scale. It takes them towards level C2, with the aim to enhance their language proficiency in an academic environment.		
Lernziel	The course is suitable for students who already possess the skills defined in level C1 of the Council of Europe Global Scale and who wish to improve their English towards C2 level (roughly Proficiency level). We shall work towards the skills listed in level C2, such as reading and understanding literary and linguistically complex texts, and recognising implicit meaning; presenting clear and detailed descriptions of complex subjects, developing a point and rounding off with an appropriate conclusion; writing clear, smoothly-flowing essays or reports, selecting a style appropriate to the reader in mind; expressing ideas and opinions convincingly, without searching for expressions.		
Inhalt	The course will offer reading and discussion of authentic texts from mainly non-literary sources such as the TIME magazine, the GUARDIAN WEEKLY, THE ECONOMIST, research reports on current affairs and other materials, as well as a few samples from (non-) contemporary fiction. The carefully selected texts will provide up-to-date information on aspects of globalisation, urban development, communication, gender issues, demographic development, changing social structures, health and other cultural interests.		
Skript	No script.		
Literatur	Most text materials required in class to stimulate discussion will be available online. In addition, students will be encouraged to take part in web-based activities as well as buy the workbook, Recycling Advanced English, revised edition, at the beginning of term. Access to a good monolingual (on-line) dictionary is essential.		
Voraussetzungen / Besonderes	All students will be expected to attend regularly throughout the term, participate actively in discussion, group work and pair work, as well as in my on-line discussion forum. They will have to do at least 2 hours' work per week at home, including reading and writing, and complete a test at the end of the course.		
	Additional requirements for Bachelor students and those who wish to receive ETH/D-GESS Credit Points or Testate will be specified in the first lesson of the SS.		
	The course is only open to students who register on-line via the Sprachenzentrum website (from 26 Feb - 9 March 2007) and who receive on-line confirmation that they have been accepted on this course. It will form a completely self-contained unit, new students will be welcome.		
851-0834-02L	English Language, Upper Intermediate (B2) ■	2 KP	4U
	I. New-Fannenböck		
Kurzbeschreibung	This course is suitable for students who possess the skills defined in level B2 of the Council of Europe Global Scale, and takes them towards level C1. The aim is to enhance students' oral and written competence for academic purposes.		
Lernziel	In this course students will work towards the skills listed in level C1 of the Council of Europe Global Scale (such as understanding articles and reports about contemporary issues; writing clear, well-structured texts on subjects related to their interests; presenting information and arguments for or against a particular point of view, participating actively in discussions in which they have to justify and sustain their opinions, etc.).		

Inhalt	Topics: Our language work will embrace themes of general interest and personal relevance, such as wisdom and knowledge, art, society and history, sport, nature and aspects of time. To this end, there will be a systematic focus on grammatical accuracy (modal verbs, real and unreal tense usage, verb patterns, relative clauses and participles, linking devices, recognition and correction of typical errors, etc.), vocabulary (word-formation, metaphors and idioms, homophones, homonyms and homographs, adjective order, synonyms and antonyms), writing skills (description, reviews of films or books, entering a competition, essay writing), oral expression, discussion techniques, pronunciation and listening comprehension.			
Skript	No script.			
Literatur	We shall continue with the course book and work book "New Headway Advanced", by Liz and John Soars, OUP. Both items will be on sale in class, at a discount, at the beginning of term.			
Voraussetzungen / Besonderes	Other requirements: All students will be expected to attend regularly throughout the semester; participate actively in class; do a minimum of 1-2 hours' work per week at home; and complete a test at the end of the course. Additional requirements for Bachelor students and those who wish to receive ETH/D-GESS Credit Points or Testate will be specified in the first lesson in March. Important note: The course is only open to students who register on-line via the Sprachenzentrum website (from 26 Feb - 9 March 2007) and who receive on-line confirmation that they have been accepted on this course. No other participants can be admitted.			
851-0834-01L	English Language, Upper Intermediate (B2) ■	2 KP	2U	A. C. Torr
Kurzbeschreibung	This course is suitable for students who possess the skills defined in level B2 of the Council of Europe Global Scale, and takes them towards level C1. The aim is to enhance students' oral and written competence for academic purposes.			
Lernziel	Linguistic targets In this course, students will work towards the skills listed in level C1 of the Council of Europe Global Scale (such as understanding articles and reports about contemporary issues; writing clear, well-structured texts on subjects related to their interests; presenting information and arguments for or against a particular point of view, participating actively in discussions in which they have to justify and sustain their opinions, etc.).			
Inhalt	Topics: Our language work will embrace themes of general interest and personal relevance, such as wisdom and knowledge, art, society and history, sport, nature and aspects of time. To this end, there will be a systematic focus on grammatical accuracy (modal verbs, real and unreal tense usage, verb patterns, relative clauses and participles, linking devices, recognition and correction of typical errors, etc.), vocabulary (word-formation, metaphors and idioms, homophones, homonyms and homographs, adjective order, synonyms and antonyms), writing skills (description, reviews of films or books, entering a competition, essay writing), oral expression, discussion techniques, pronunciation and listening comprehension.			
Literatur	We shall continue with the course book New Headway Advanced, by John and Liz Soars, OUP, together with the workbook. Both items will be on sale in class, at a discount, at the beginning of term.			
Voraussetzungen / Besonderes	Other requirements: All students will be expected to attend regularly throughout the semester, participate actively in class, do a minimum of 1-2 hours' work per week at home, and complete a test at the end of the course. Additional requirements for Bachelor students and those who wish to receive ETH/D-GESS Credit Points or Testate will be specified in the first lesson in April. Important note: The course is only open to students who register on-line via the Sprachenzentrum website (from 26 Feb to 9 March) and who receive on-line confirmation that they have been accepted on this course. No other participants can be admitted.			
851-0834-00L	English Language, Upper Intermediate (B2) ■	2 KP	2U	P. Maher
Kurzbeschreibung	This course is suitable for students who possess the skills defined in level B2 of the Council of Europe Global Scale, and takes them towards level C1. The aim is to enhance students' oral and written competence for academic purposes.			
Lernziel	In this course, students will work towards the skills listed in level C1 of the Council of Europe Global Scale (such as understanding articles and reports about contemporary issues; writing clear, well-structured texts on subjects related to their interests; presenting information and arguments for or against a particular point of view, participating actively in discussions in which they have to justify and sustain their opinions, etc.).			
Inhalt	Topics: Our language work will embrace themes of general interest and personal relevance, such as wisdom and knowledge, art, society and history, sport, nature and aspects of time. To this end, there will be a systematic focus on grammatical accuracy (modal verbs, real and unreal tense usage, verb patterns, relative clauses and participles, linking devices, recognition and correction of typical errors, etc.), vocabulary (word-formation, metaphors and idioms, homophones, homonyms and homographs, adjective order, synonyms and antonyms), writing skills (description, reviews of films or books, entering a competition, essay writing), oral expression, discussion techniques, pronunciation and listening comprehension.			
Literatur	We shall continue with the course book and work book New Headway Advanced, by Liz and John Soars, OUP. Both items will be on sale in class, at a discount, at the beginning of term.			
Voraussetzungen / Besonderes	All students will be expected to attend regularly throughout the semester, participate actively in class, do a minimum of 1-2 hours' work per week at home, and complete a test at the end of the course. Additional requirements for Bachelor students and those who wish to receive ETH/D-GESS Credit Points or Testate will be specified in the first lesson in April. Important note: The course is only open to students who register on-line via the Sprachenzentrum website (from 26 Feb to 9 March) and who receive on-line confirmation that they have been accepted on this course. No other participants can be admitted.			
851-0836-00L	Scientific and Technical English I	2 KP	4U	J. C. Guess
Kurzbeschreibung	STE 1 ist ein "Brückenkurs" in einer Workshop-Atmosphäre, dessen Ziel es ist, die Schulkenntnisse der Teilnehmer so anzuheben, daß sie im Berufsleben erfolgreich eingesetzt werden können. Es wird ein allgemeiner Rahmen angeboten, der es ermöglicht, Ideen und Kommunikationsinhalte in allen wissenschaftlichen Disziplinen auszudrücken.			
Lernziel	Siehe bitte den englischen Text.			

Inhalt	Siehe bitte den englischen Text.		
Skript	Siehe bitte "Literatur".		
Literatur	Siehe bitte den englischen Text.		
Voraussetzungen / Besonderes	Einzelheiten unter www.sprachenzentrum.unizh.ch . ALLE TEILNEHMER MÜSSEN SICH BEIM SPRACHENZENTRUM IM VORAUS ANMELDEN!		
851-0838-00L	Scientific and Technical English II	2 KP	4U J. C. Guess
Kurzbeschreibung	STE 2 ist genauso wie STE 1, stellt aber die andere Hälfte des Kursinhaltes, d.h., die andere Hälfte des Kern-Wortschatzes und andere wichtige Grammatikübungen dar. STE 2 kann ohne Probleme vor STE 1 belegt werden.		
Lernziel	Siehe bitte den englischen Text.		
Inhalt	Siehe bitte den englischen Text.		
Skript	Siehe bitte "Literatur".		
Literatur	Siehe bitte den englischen Text.		
Voraussetzungen / Besonderes	Einzelheiten unter www.sprachenzentrum.unizh.ch . ALLE TEILNEHMER MÜSSEN SICH BEIM SPRACHENZENTRUM IM VORAUS ANMELDEN!		
851-0856-01L	Español, Lengua y cultura IV	2 KP	2U A. Herrmann
Kurzbeschreibung	Ampliación de la gramática. Discusiones y conferencias. Lectura de textos periodísticos y literarios.		
Lernziel	Dominación de la gramática española. Ampliación de la destreza oral. Perfección de la comprensión tanto escrita como oral.		
Inhalt	Terminar el manual de enseñanza Esther Peleteiro: Español Actual 2. Repetición y ampliación de la gramática; conversación y discusiones; lectura de artículos de prensa y de literatura; vídeos, música. Conferencias y charlas.		
Skript	Véanse las dos direcciones electrónicas (links).		
Literatur	Peleteiro, Esther: Español Actual 2, Lehr- und Übungsbuch, Feldhaus, Hamburg. Mario Vargas Llosa: El paraíso en la otra esquina, 2003.		
Voraussetzungen / Besonderes	Vergabe von Kreditenheiten 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, 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: andreherrmann@bluewin.ch En caso de dudas, diríjirse directamente a andreherrmann@bluewin.ch		
851-0846-00L	Español, Lengua y cultura IV	2 KP	4U M. Iturrizaga Slosiar
Kurzbeschreibung	Nivel B2 (escala global del Consejo Europeo). Independencia en el uso del idioma: fluidez en la comunicación, claridad en la redacción de textos generales donde se trate de argumentar opiniones.		
Lernziel	Metas lingüísticas El aspecto formal del curso se centra en las oraciones subordinadas y la concordancia verbal (tiempos y modos). Los temas secundarios son un repaso de preposiciones, el paradigma ser/estar, las formas pasivas, etc. Objetivo del curso El curso busca obtener una complementaridad del paradigma gramática-comunicación, poniendo énfasis en el aspecto oral. Desde este último punto de vista, perseguimos que el alumno emita juicios y valoraciones sobre hechos u opiniones ajenas, que destaque aspectos relativos al carácter de las cosas o personas, que rectifique información, que defienda sus puntos de vista, así como otras funciones de comunicación relativas al discurso oral y escrito. Orientación temática En el curso abordaremos los temas del arte popular mexicano y museos españoles, las familias hispanoamericanas actuales, gastronomía, la jerga en español, etc.		
Inhalt	Entrenaremos sostenidamente las oraciones subordinadas de diferentes tipos poniendo énfasis en la correlación de tiempos y modos; haremos un repaso de ser/estar, así como de 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	El material, creado u adaptado por la docente, será proporcionado por ella. Usaremos asimismo material audio y/o video. Desarrollaremos igualmente ejercicios tipos del examen D.E.L.E., Nivel Intermedio (cuidado: éste no es un curso de preparación para tal examen). Se pedirá una contribución por fotocopias. Durante el curso leeremos una obra de algún autor hispanoamericano, que trataremos, parcialmente, en forma de foro virtual. Los detalles de la misma se darán a conocer a principios de semestre.		
Voraussetzungen / Besonderes	La participación en este curso solo tiene sentido si, aparte de asistir regularmente a clases, el estudiante tiene una marcada disposición a la participación e iniciativa durante la lección y está dispuesto a invertir un período complementario de estudio de por lo menos 2 horas en autonomía (ejercicios, lectura, redacción, etc.). El curso consta de un examen final. Los participantes que lo aprueben recibirán una constancia del Sprachenzentrum que otorga 2 ECTS. El reconocimiento de los créditos depende de cada facultad o instituto. Sírvase informarse con dichas entidades.		
851-0848-00L	Español, Lengua y cultura V	2 KP	2U M. Iturrizaga Slosiar
Kurzbeschreibung	Nivel B2-C1 (escala global del Consejo Europeo). Independencia en el uso del idioma: fluidez y naturalidad en la comunicación con nativos, así como claridad y estructura lógica en la redacción.		
Lernziel	Uno de los objetivos del curso es sensibilizar al participante al uso de las oraciones subordinadas y otras estructuras desde el punto de vista del hispanohablante para tratar de lograr con ello una espontaneidad en la expresión. También se dará importancia a la redacción, que se ejercitará como trabajo autónomo, corregido por la docente.		

Inhalt	<p>Público y Requisitos El curso está dirigido a participantes que hayan aprobado el curso de Español, Lengua y Cultura V en el semestre de invierno pasado o que se encuentren entre los niveles B2 y C1 (consulte en nuestro portal el enlace www.sprachenzentrum.unizh.ch/kurse/info/niveaux.html para realizar una autoevaluación de su nivel). Entendemos por ello el conocimiento de toda la conjugación, presteza en la comprensión y expresión orales con nativos así como una mediana comprensión de los medios masivos de comunicación. En el plano escrito, pueden redactar sobre temas de mediana dificultad.</p> <p>Objetivo del curso Uno de los objetivos primordiales del curso es el repaso de estructuras gramaticales, desde un punto de vista culto y conversacional, para sensibilizar al estudiante a los registros de lengua y al uso extra-gramatical de algunas estructuras típicas de este nivel.</p> <p>Metas lingüísticas y orientación temática Éstas giran fundamentalmente en torno a la subordinación y a los registros. Desarrollaremos ejercicios de examen D.E.L.E., Nivel Superior (cuidado: ¡jéste no es un curso de preparación para tal examen!). Abordaremos temas sugeridos por nuestra lectura semestral y otros concernientes a la cultura hispana, que nos servirán como impulso para una práctica oral y escrita.</p>			
Literatur	El material, creado o adaptado por la docente, será proporcionado por la misma (se pedirá una contribución por fotocopias). Asimismo, leeremos la novela Sin noticias de Gurb, de Eduardo Mendoza (Seix Barral, Barcelona 1991), ISBN: 84-322-0782-9. Los ejemplares estarán a disposición en la librería El Cóndor, Seilergraben 43, a principios de semestre.			
Voraussetzungen / Besonderes	Aparte de una presencia regular, la participación en este curso solo tiene sentido si el alumno muestra una marcada disposición a la participación en clase y si está dispuesto a invertir un período de 2-3 horas de estudio (ejercicios, lecturas, redacciones, etc.). El curso consta de un examen final. Los participantes que lo aprueben recibirán una constancia del Sprachenzentrum que otorga 2 ECTS. El reconocimiento de los créditos depende de cada facultad o instituto. Sírvese informarse con dichas entidades.			
851-0852-00L	Russisch II ■	2 KP	4U	T. Grob
Kurzbeschreibung	Fortsetzungskurs in die grundlegenden Bereiche der russischen Grammatik (Niveau A2). Der Akzent liegt auf dem Aufbau eines Grundvokabulars und der Lesekompetenz, in zweiter Linie auf der Konversation. Besonderer Wert wird gelegt auf die Vermittlung kultureller Kontexte.			
Lernziel	Der Sprachkurs Russisch I / Russisch II setzt sich zum Ziel, in zwei Semestern die wichtigsten Bereiche der Grundgrammatik zu behandeln und dabei einen repräsentativen Grundwortschatz aufzubauen. Wert gelegt wird auf Sprachvermittlung in historischen und kulturellen Kontexten. Ohne dass die Konversation ganz vernachlässigt wird, hat aufgrund der zeitlichen Bedingungen die Lesekompetenz Vorrang. Der Besuch von Russisch I ist bei entsprechenden Vorkenntnissen für Russisch II nicht Bedingung; im Zweifelsfall sollte vorher mit dem Dozenten Kontakt aufgenommen werden.			
	Verwendet wird das Lehrbuch "Kljutschki". Die Anmeldung muss über das Sprachenzentrum erfolgen.			
851-0854-00L	Russisch IV	2 KP	2U	T. Grob
Kurzbeschreibung	Der Kurs vertieft und erweitert die Kenntnis der russischen Grundgrammatik (Niveau B1-B2). Im Vordergrund steht die Arbeit an Texten und damit am Wortschatz; beigezogen werden auch andere Medien (Film, Musik). Gefördert werden v.a. Lesekompetenz und Textverständnis in verschiedenen Sprachanwendungen sowie der vertiefte Einblick in wichtige kulturelle Fragen.			
Lernziel	Neben der Ergänzung und Vertiefung der grammatischen Kenntnisse stehen in den Kursen Russisch III / Russisch IV die Lektüre und das Gespräch über die Texte im Vordergrund; beigezogen werden auch andere Medien (Musik, Film). Angestrebt ist die Entwicklung von Lesekompetenz und Textverständnis in verschiedenen Textsortenbereichen, darunter politischen, publizistischen, aber auch wissenschaftlichen und solchen der Alltagskommunikation. Gleichzeitig sollen anhand ausgewählter Bereiche relevante kulturelle Fragen behandelt, historische Dimensionen aufgezeigt und die breite kommunikative Kompetenz gefördert werden.			
	Die Materialien werden in jedem Kurs neu gewählt; die Kurse können deshalb mehrmals belegt werden. Die Anmeldung muss über das Sprachenzentrum erfolgen.			
851-0862-00L	Arabisch II	2 KP	2U	H. Fähndrich
Kurzbeschreibung	Ziel des Kurses ist die Erweiterung der Fähigkeit, sich über einfache Dinge wie Wohnen, Reisen, Restaurantbesuch zu verständigen. Grammatik: einfache Verbformen in Vergangenheit und Gegenwart, "haben", "können", "wollen", Pluralbildung, Komparativ/Superlativ, Relativsätze, Zahlen bis 100.			
Inhalt	Zweiter Teil des viersemestrigen Grundkurses, der eine Einführung in die moderne Schriftsprache mit dem Ziel der Lektüre von Zeitungstexten bietet. An die vier Semester schliesst sich ein einstündiger Lektüre- und Konversationskurs an.			
Literatur	Buch: Samar Attar: Modern Arabic II (Lektion 2ff.).			
851-0864-00L	Arabisch IV	2 KP	2U	H. Fähndrich
Kurzbeschreibung	Ziel des Kurses ist die Erweiterung der Fähigkeit, sich über Alltägliches und einfache gesellschaftliche und politische Fragen zu verständigen. Grammatik: Nominal- und Verbalformen mit strukturellen Besonderheiten; Absichts- und Bedingungssätze.			
Inhalt	Vierter Teil des viersemestrigen Grundkurses, der eine Einführung in die moderne Schriftsprache mit dem Ziel der Lektüre von Zeitungstexten bietet. An die vier Semester schliesst sich ein einstündiger Lektüre- und Konversationskurs an.			
Literatur	Buch: Samar Attar: Modern Arabic II (Lektion 13ff.).			
851-0866-00L	Arabisch VI: Lektüre moderner Presstexte	1 KP	1U	H. Fähndrich
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.			
Skript	Ein Heft mit Texten kann zu Beginn des Semesters gegen eine Unkostengebühr erworben werden (Identisch mit dem schon in Arabisch V verwendeten Textheft).			
851-0876-00L	Chinesisch II ■	4 KP	8U	C. Kühne
Kurzbeschreibung	Die ersten zwei Semester des Sprachkurses Chinesisch bieten eine Einführung in die moderne chinesische Hochsprache (Mandarin) sowie in die chinesische Schrift in ihrem kulturellen Kontext. Der Schwerpunkt liegt bei der Umgangssprache. Ziel des Kurses ist es vor allem, die Grundlagen für eine Verständigung in unterschiedlichen Alltagssituationen zu schaffen.			
Lernziel	Die ersten zwei Semester des Sprachkurses Chinesisch bieten eine Einführung in die moderne chinesische Hochsprache (Mandarin) sowie in die chinesische Schrift. Der Schwerpunkt liegt bei der Umgangssprache. Ziel des Kurses ist es vor allem, die Grundlagen für eine Verständigung in Alltagssituationen zu schaffen (Aufbau eines Grundwortschatzes in Pinyin-Umschrift und Zeichenschrift, Grundzüge der Grammatik, Konversation), aber auch das Funktionieren einer von den europäischen Sprachen grundsätzlich verschiedenen Sprache zu reflektieren, insbesondere auch in ihrem kulturellen Kontext.			
Inhalt	Die ersten zwei Semester des Sprachkurses Chinesisch bieten eine Einführung in die moderne chinesische Hochsprache (Mandarin) sowie in die chinesische Schrift. Der Schwerpunkt liegt bei der Umgangssprache. Ziel des Kurses ist es vor allem, die Grundlagen für eine Verständigung in Alltagssituationen zu schaffen (Aufbau eines Grundwortschatzes in Pinyin-Umschrift und Zeichenschrift, Grundzüge der Grammatik, Konversation), aber auch das Funktionieren einer von den europäischen Sprachen grundsätzlich verschiedenen Sprache zu reflektieren, insbesondere auch in ihrem kulturellen Kontext.			
851-0878-00L	Chinesisch IV	2 KP	2U	Q. Hu

Kurzbeschreibung	Chinesisch III und IV bauen auf den vorgegangenen Kursen I und II auf. Zu den bereits vorhandenen ca. vierhundert Zeichen kommen weiter zweihundert hinzu. An Ende der beiden Veranstaltungen sollen die Teilnehmer zur Lektüre einfacher Texte im modernen Chinesisch befähigt sein.
Lernziel	Thematische Ausrichtung: Ziel des Kurses ist es vor allem, eine von den europäischen Sprachen grundsätzlich 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	Wir arbeiten mit folgendem Lehrmittel: "Schnellkurs in chinesischer Umgangssprache, Grundkenntnisse, Bd.2" (Hanyu Kouyu Sucheng, Rumen pian, xia), Beijing, 2000. - mit Kassetten.
Voraussetzungen / Besonderes	Zielpublikum und sprachliche Anforderungen: Der Lehrgang richtet sich an Studierende beider Hochschulen, die sich allgemein für das Erlernen der chinesischen Sprache interessieren oder eine Reise / einen Studienaufenthalt in China planen; besonders aber auch an solche, die sich in ihren Haupt- bzw. Nebenfächern mit dem ostasiatischen Raum auseinandersetzen. Voraussetzung für die Teilnahme ist entweder der Besuch Chinesisch I und II oder der Nachweis gleichwertiger Kenntnisse.

851-0880-00L	Japanisch II ■	4 KP	4U	H. Reinfried
Kurzbeschreibung	Training der japanischen Umgangssprache für die Verständigung im Alltag / Ausweitung des Grundvokabulars (2000 Vokabeln) sowie der Satzstrukturen / Kurztexte, E-Mails sowie Tagebucheinträge auf dem Computer (300 Kanji) / Informationssuche in Japanisch auf dem Internet.			
Inhalt	Die Sprachkurse Japanisch I/II bieten eine anwendungsorientierte Einführung in die gesprochene und geschriebene moderne Umgangssprache Japans. Studierende sollen nach zwei Semestern im japanischen Alltag sprachlich bestehen können - eine wichtige Voraussetzung für Praktika, Aus- oder Weiterbildung in Japan. Dazu gehört auch die Fähigkeit zu lesen: Die TeilnehmerInnen erlernen die zwei Silbenschriften sowie 300 chinesische Schriftzeichen (Kanji). Neben der Sprache bildet allgemeine Hintergrundinformation über Japan einen weiteren wichtigen Bestandteil des Lehrgangs. Lerninhalte des 1. Semesters: Überblick über Syntax und Morphologie der japanischen Gegenwartssprache / Lernstrategien für Japanisch / Training des Hörverstehens / Training der Verständigung im Alltag / Grundregeln der Kommunikation in Japan / Erlernen und Anwenden eines Grundvokabulars von 2000 Vokabeln / Erlernen der Silbenschriften Hiragana und Katakana (je 50 Zeichen). Lerninhalte des 2. Semesters: Repetition der Grammatik / Syntax und Morphologie der japanischen Gegenwartssprache / Einführung in die sino-japanische Schrift / Erlernen von 300 Kanji / Lesetraining mit einfachen Sachtexten aus Naturwissenschaft und Technik. Studierende verfügen nach zwei Semestern über ausbaufähige Grundkenntnisse der japanischen Gegenwartssprache in Wort und Schrift. Voraussetzung für den Lernerfolg sind: Regelmässige aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen (zweimal pro Woche) sowie vier Stunden Hausaufgaben pro Woche			
Skript	Verwendetes Lehrmaterial: Reinfried, Einführung in die japanische Sprache (Ausgabe 2006) (Gleiches Skript wie für Japanisch I) Reinfried, Chinesische Zeichen in der japanischen Schrift (Beide Lehrbücher werden in der Vorlesung verkauft.)			

851-0882-00L	Japanisch IV ■	2 KP	2U	H. Reinfried
Kurzbeschreibung	Training der japanischen Umgangssprache / Lektüre und Diskussion von allgemeinen Texten sowie von Fachtexten aus Technik und Naturwissenschaften (aus Skript und Internet, 800 Kanji) / Verfassen von japanischen Texten auf dem Computer / Training des Hörverstehens mit Video /			
Skript	Verwendetes Lehrmaterial: Reinfried, Sachtexte II (2004) Intensive Course in Japanese (gleiches Skript wie für Japanisch III) (Beide Lehrbücher werden in der Vorlesung verkauft.)			

▶▶▶ Kulturen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0860-01L	Der Libanon im 20. Jahrhundert - eine schwierige Balance		2 KP	2V	H. Fähndrich
Kurzbeschreibung	Der Libanon, geschaffen in seiner heutigen Gestalt - wie vieles andere in der Region - vom europäischen Kolonialismus, hat aus geografischen, demografischen und anderen Gründen das fatale "Schicksal", Austragungsort unterschiedlichster Zwiste zu sein, was dem Land nicht die Möglichkeit lässt, den Staat zu stärken, um äusseren und inneren Gegenkräften Paroli zu bieten.				
Inhalt	Der Libanon, geschaffen in seiner heutigen Gestalt - wie vieles andere in der Region - vom europäischen Kolonialismus, hat aus geografischen, demografischen und anderen Gründen das fatale "Schicksal", Austragungsort unterschiedlichster Zwiste zu sein, was dem Land nicht die Möglichkeit lässt, den Staat zu stärken, um äusseren und inneren Gegenkräften Paroli zu bieten. Geografisch liegt das Land, in vornationaler Zeit "Berg Libanon" genannt, einerseits geschützt als Gebirge, andererseits exponiert an der Küste und an Kontaktsäumen zwischen Kontinenten. So haben viele kleine Gruppen dort Schutz gefunden und sind viele grosse Mächte dort durchgezogen. Demografisch hat diese Entwicklung schon die Bevölkerung des alten Libanon vielfältig werden lassen, eine Tendenz, die durch die Neugestaltung des Staates noch intensiviert und durch die unterschiedliche Zunahme immer weiter verschoben wird, mit Folgen für die politische Struktur. Und diese vielfältige Bevölkerung verbindet mit ihrem Libanesisch-Sein sehr Unterschiedliches, was nähere und entferntere Nachbarn auszunutzen trachten. Keine günstigen Voraussetzungen für eine ruhige Entwicklung!				

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.

851-0554-02L	Kulturgeschichte Ostasien	2 KP	2V	V. Eschbach-Szabo
Kurzbeschreibung	Die Kulturgeschichte des chinesischen Schriftkulturkreises ist eine ideale Einführung in die Grundlagen, Kultur und Geschichte Ostasiens von den Anfängen mit der Siegelschrift und Konfuzius bis zur modernen Informationsgesellschaft			
Lernziel	Die Vorlesung ist für alle Studierenden geeignet. Auch die Studenten, die nicht Ostasienwissenschaften studieren erhalten hier Einblick in die Rolle der Schrift und in die Region als Gegenstand moderner Kulturgeschichte.			
Inhalt	Die Vorlesung gibt in unabhängig gegliederten Großkapiteln zuerst eine Übersicht über die Entwicklung der chinesischen Schrift und über ihre Verbreitung in Korea und Japan. Im Zentrum der Aufmerksamkeit steht weiter der Unterschied zwischen alphabetischen und logographischen Schriftsystemen. Die Kulturgeschichte der gemeinsamen kanonischen Texte wird vorgestellt. Als thematische Schwerpunkte sind vorgesehen: Anfänge der chinesischen Schrift, Normierung und Ästhetik und Kalligraphie, Adaptation der Schrift in Korea und in Japan, Bildung und Gesellschaft, Reformen in der Moderne, moderner Staat und Schriftkundigkeit, Varietät und neue Computersysteme (Unicode), Sprach- und Informationspolitik, Dazu werden viele Bildbeispiele gezeigt um die jeweilige Fragestellung vom Objekt her zu entwickeln.			
Literatur	Karlgren, Bernhard: Schrift und Sprache der Chinesen. Berlin: Springer 1975. Müller-Yokota, Wolfram: Abriss der geschichtlichen Entwicklung der Schrift in Japan. In: BJOAF 10, 1987. pp. 1-87.			
851-0554-01L	Einführung in die Wirtschafts- und Sozialgeschichte Chinas	2 KP	2V	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>			
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschäftigt sich mit der Wirtschafts- und Sozialgeschichte des vormodernen Chinas. Die Themen umfassen neuere Arbeiten und Theorien, Landwirtschaft, Besteuerung, Bergbau, Salzwesen, Geld, Handel, Sozialstrukturen, Eliten und Stadt. Abschließend wird die Rolle Chinas im Prozess der frühen Globalisierung behandelt.			
Lernziel	Diese Vorlesung beschäftigt sich mit der Wirtschafts- und Sozialgeschichte des vormodernen Chinas. Nach einer Einführung in neuere Arbeiten und Theorien zur allgemeinen Wirtschafts- und Sozialgeschichte Chinas sind die folgenden Veranstaltungen den speziellen Themen Landwirtschaft, Besteuerung, Bergbau, Salzwesen, Geld, Handel, Sozialstrukturen, Eliten und Stadt gewidmet. Abschließend wird die Rolle Chinas im Prozess der frühen Globalisierung behandelt. Der zeitliche Schwerpunkt liegt auf der spätkaiserlichen Periode (16.-19. Jh), die im Schnittpunkt zwischen Tradition und Moderne liegt. Ziel der Veranstaltung ist es, einerseits auf grundlegende Charakteristiken und Entwicklungen in den Wirtschafts- und Sozialstrukturen während der langen Geschichte Chinas aufmerksam zu machen, andererseits insbesondere die wirtschaftlichen Wechselwirkungen zwischen China und der Außenwelt zu verdeutlichen. In komparatistischer Hinsicht gilt es zudem zu ergründen, warum sich Europa und China unterschiedlich entwickelt haben, insbesondere in Hinblick auf die Revolutionen in Naturwissenschaften, Politik und Industrie in der Neuzeit.			
Inhalt	6. 4. Neuere Forschungen 20.4. Landwirtschaft 27.4. Besteuerung 4.5. Bergbau 11.5. Salz 18.5. Geld 1.6. Handel 8.6. Sozialstrukturen 15.6. Eliten 22.6. Stadt 29.6. Globalisierung 6.7. Mündliche Prüfung			

Literatur	* Pflichtlektüre
	- Ebrey, Patricia Buckley: China: eine illustrierte Geschichte. Frankfurt/New York: Campus Verlag, 1996.
	- Elvin, Mark: The Pattern of the Chinese Past. Stanford: Stanford University Press, 1973.
	- Miyazaki, Ichisada: China's Examination Hell: The Civil Service Examinations of Imperial China. New York: Weatherhill, 1981.
	- Naquin, Susan, und Evelyn S. Rawski: Chinese Society in the Eighteenth Century. New Haven: Yale University Press, 1987.
	- Pomeranz, Kenneth: The Great Divergence: China, Europe, and the Making of the Modern World Economy. Princeton and Oxford: Oxford University Press, 2000.
	- Schmidt-Glintzer, Helwig: Das alte China: Von den Anfängen bis zum 19. Jahrhundert. München: Beck'sche Reihe, 1979.*

▶▶▶ Musik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0486-01L	Formen im Spiegel der Musikgeschichte (Musik III)		2 KP	2V	H. A. Meierhofer
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten musikalischen Formen in ihrem historischen Kontext. Prinzipielle Überlegungen zur Formproblematik. Berücksichtigung sowohl älterer als auch neuerer Musik.				
Lernziel	Einführung in die musikalischen Formen. Eine vertiefte Kenntnis des historischen Entwicklungsprozesses führt zu einem besseren Verständnis moderner Musik.				
Inhalt	Teil III des 3-teiligen Musiklehrgangs (auch einzeln verständlich): Kombiniertes Formenlehre- und Musikgeschichtskurs mit vielen Beispielen (Partiturstudium). Was heisst Form? Vom Motiv zum Thema - Sonatenform, Fuge - Vokalformen. Eine vertiefte Kenntnis des historischen Entwicklungsprozesses führt zu einem besseren Verständnis moderner Musik.				
Skript	Das Material liegt jeweils an den Vorlesungen zum freien Bezug auf. In der Polybuchhandlung ist ein gebundenes Exemplar aller Unterlagen erhältlich.				
Literatur	Weitere Literatur ist zum Verständnis der Vorlesung nicht nötig. In den Musikalienhandlungen gibt es jedoch eine breite Auswahl von Büchern über Formenlehre und Musikgeschichte.				
Voraussetzungen / Besonderes	Empfohlene Voraussetzung: Kenntnis der Notenschrift. Für die Schlussprüfung ist ein regelmässiger Besuch der Vorlesung erforderlich.				
851-0488-00L	Traditionelle Harmonielehre: Tonsatz und Analysen (Musik II)		2 KP	2V	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Umfassende Darstellung der barocken, klassischen und romantischen Harmonik. Übungen im 4-stimmigen Satz. Analyse harmonischer Abläufe anhand von Meisterwerken.				
Lernziel	Verständnis harmonischer Abläufe in der tonalen Musik. Fähigkeit, einfache Tonsätze zu schreiben.				
Inhalt	Harmonielehre ist das Wissensgebiet, das am ehesten einen nicht nur oberflächlichen Einblick in die Werkstatt der Komponisten der letzten Jahrhunderte erlaubt. Sie ist nicht einfach "graue" Theorie; vielmehr wird der 4-stimmige Tonsatz Schritt für Schritt in praktischen Übungen erarbeitet. Dreiklänge, Septakkorde und deren Umkehrungen, akkordfremde Noten im Generalbass und in der Melodienharmonisation. Modulation und Alteration. Die dadurch mögliche Analyse von Partien grosser Meisterwerke bildet eine seriöse Grundlage für spätere gesamthafte Werkanalysen. - Voraussetzung: Besuch von Kurs I oder entsprechende Kenntnisse (allgemeine Musiklehre).				
Skript	Das Material liegt jeweils an den Vorlesungen zum freien Bezug auf. In der Polybuchhandlung ist ein gebundenes Exemplar aller Unterlagen erhältlich.				
Literatur	Weitere Literatur ist zum Verständnis der Vorlesung nicht nötig. In den Musikalienhandlungen gibt es jedoch eine breite Auswahl von Musiktheoriebüchern.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Kenntnis der Notenschrift.				

▶▶▶ Kunst

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0461-00L	Figürliches Zeichnen ■		2 KP	3V	B. Rebetez
Kurzbeschreibung	Der Kurs verbindet akademische Praktiken wie beobachtendes Zeichnen mit experimentellem Arbeiten. Durch Medien wie Zeichnung, Malerei, Collage werden sich die Teilnehmer/innen verschiedener und Ideen annähern. Die Umsetzung der eigenen Umgebung sowie die Stadt als erzählerische Struktur und als Bühnenbild für Geschichten und Utopien sind die Themen die in diesem Kurs verarbeitet werden.				
Inhalt	Der Kurs verbindet akademische Praktiken wie beobachtendes Zeichnen mit experimentellem Arbeiten. Durch zweidimensionale Medien (Collage, Malerei, Druckerei) werden sich die Teilnehmerinnen verschiedenen Techniken und Ideen annähern. Die Auseinandersetzung mit dem Begriff "Grenzen" ist Schwerpunkt dieses Semesters. Grenzen als Zwischenorte: Innen und Aussen, Körper und Umraum, Privatheit und Öffentlichkeit, Natur und Künstlichkeit.				
851-0465-00L	Plastisches Gestalten ■		2 KP	3V	T. Stalder
Kurzbeschreibung	Der Kurs thematisiert die künstlerische Wahrnehmung und Realisation plastisch- räumlicher Phänomene. Mit eigenen Arbeiten in verschiedenen Materialien soll ganz grundlegend auf die komplexe Erscheinung des plastischen Objektes aufmerksam gemacht werden.				
Lernziel	siehe "Inhalt"				
Inhalt	Der Kurs thematisiert die künstlerische Wahrnehmung und Realisation plastisch- räumlicher Phänomene. Mit eigenen Arbeiten in verschiedenen Materialien soll ganz grundlegend auf die komplexe Erscheinung des plastischen Objektes aufmerksam gemacht werden. Mögliche Themenschwerpunkte können dabei sein: die ursächliche Beziehung von Material und Form im plastischen Objekt, die unterschiedlichen "Sprachqualitäten" der verwendeten Materialien, der Raum und dessen Erzeugung mittels der Plastik. Die eigenen Arbeit wird ergänzt durch Arbeitsgespräche in der Gruppe und Bezügen zur zeitgenössischen Kunst.				
851-0424-02L	Was sagt das Bild? Einführung in die Ikonographie		1 KP	1V	P. Tanner
Kurzbeschreibung	Was ist auf dem Bild dargestellt? Eine Frage, die oft nicht leicht zu beantworten ist. Beispielsweise verbirgt sich hinter einer Frauengestalt, die einen Anker in Händen hält, die Allegorie, bzw. Personifikation der Hoffnung. Anhand von Werken aus der Graphischen Sammlung soll eine Einführung in die Methode der Beschreibung von Bildinhalten und ihrer Entschlüsselung gegeben werden.				
851-0492-00L	Praxis und Theorie des Filmemachens ■		2 KP	2V	M. Caduff Probst
Kurzbeschreibung	Filmkurs: Suchen nach eigenen Themen, Bildern & Tönen, Lernen aus der Praxis mit Video.				
Lernziel	Nach dieser Vorlesung sind die Studierenden in der Lage, selbständig einen Kurzfilm zu drehen. Sie können mit einer digitalen Kamera umgehen und das Material auf einem Computer schneiden. Sie haben die Vorteile der Teamarbeit kennen gelernt. Sie treffen bewusst filmästhetische Entscheidungen, um bestimmte Wirkungen zu erzielen. Sie diskutieren gewinnbringend über Filme. Durch eigenes Tun und durch Anregungen begreifen sie so die Grundlagen des Filmemachens.				

Inhalt	Technik & Möglichkeiten des Films in eigener praktischer Arbeit kennenlernen, erforschen und diskutieren: Die einzelne Einstellung, die Beziehung der Einstellungen untereinander, das Zusammenspiel von Bild & Ton, die Dramaturgie, bis hin zur Realisierung eines eigenen Kurzfilms. In fortlaufenden Gesprächen über die entstehenden Filme sammeln wir Erfahrungen & Einsichten in die Wirkungsweisen audiovisueller Medien. Die praktische Gruppenarbeit an den Filmprojekten steht im Vordergrund.
Voraussetzungen / Besonderes	Keine Voraussetzungen in Filmtechnik und Filmtheorie nötig. Die Studierenden müssen selbst um die technischen Geräte besorgt sein. Die ETH bietet einen Verleihservice für Kameras an: www.id.ethz.ch/services/forms/mmu_form_hg

► **Weitere Lehrveranst. aus dem geistes-, sozial- und staatswiss. Bereich**

►► **Angebot des D-ARCH**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0316-02L	Architektur- und Kunstgeschichte VI		2 KP	1V	A. Tönnemann, L. Schmitt
Kurzbeschreibung	Einblicke - Wohnräume und Bildräume vom Mittelalter bis MTV				
Lernziel	Die Vorlesung dient der vertiefenden und paradigmatischen Untersuchung einer historischen Periode, einer Persönlichkeit oder eines spezifischen Themas aus dem Bereich der Architektur- und Kunstgeschichte.				
Inhalt	Architektur gestaltet Innenräume, aber auch Malerei und Literatur schaffen mit ihren eigenen Mitteln Interieurs. In solchen Entwürfen, Darstellungen und Beschreibungen spiegeln sich zeittypische Sichtweisen, durch sie werden reale ebenso wie fiktive Innenräume zu Zeugnissen. Interieurs sind aber auch Projektionsflächen für die Erwartungen ihrer Bewohner, die sich in ihnen durch Ausstattungen und Arrangements repräsentieren. Die Vorlesung geht diesen Fragen der Vermittlung und Imagination von Räumen an herausragenden Beispielen nach. Sie reichen von innovativen Bildkonzepten im 15. Jahrhundert bis zu aktuellen Trends in den Massenmedien.				
051-0366-00L	Geschichte des Städtebaus IV		1 KP	2V	V. Magnago Lampugnani, M. Noell
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung spannt den Bogen vom Beginn des 20. Jahrhunderts bis heute. Sie beschreibt an ausgewählten Beispielen die Geschichte der amerikanischen und europäischen Stadt. In der Veranstaltung werden die historischen Planungen und Methoden erläutert und die einzelnen Entwicklungen in einen grösseren Zusammenhang gestellt.				
Lernziel	Das Sujet der Vorlesungsreihe ist die Geschichte der Architektur der Stadt. Sie wird in erster Linie in ihrer konkreten dreidimensionalen Form als komplexes menschliches Artefakt analysiert. Es werden aber auch die philosophischen oder religiösen Prinzipien, die gesellschaftlichen Verhältnisse, die Eigentumsverhältnisse sowie die Mechanismen der wirtschaftlichen Verwertung der Grundstücke, die Bautechniken und die intellektuellen, literarischen oder künstlerischen Einflüsse untersucht, die diesem Artefakt zugrunde liegen. Städtebau wird als eigenständige Disziplin behandelt, die eigenen Gesetzen folgt, dabei jedoch entscheidenden ausserdisziplinären Einflüssen ausgesetzt ist. Neben den realisierten Städten, Stadterweiterungen oder Stadtumgestaltungen werden auch nicht verwirklichte Pläne und Visionen analysiert. Denn sie stellen zuweilen ideengeschichtliche Höhepunkte dar, die den Realisationen ebenbürtig oder gar überlegen sind.				
Inhalt	Die Vorlesung des Sommersemesters beinhaltet die Entwicklungen des beginnenden 20. Jahrhunderts in Amerika und Europa bis heute.				
	22.03. Setback Skyscraper City: Der amerikanische Wolkenkratzer als städtischer Baustein				
	29.03. Das Genie und die Gesellschaft: Frank Lloyd Wrights Utopie von Broadacre City im Schatten des New Deal				
	05.04. Die "Ingenieure des Glücks" bauen die Sowjetunion neu auf, oder: Der Sozialistische Realismus und die Stadt				
	12.04. Vergangenheitsbewältigung und Kalter Krieg: Wiederaufbau im zweigeteilten Deutschland nach dem Zweiten Weltkrieg				
	19.04. Nachkriegsmythen: Klassizismus und Regionalismus in Frankreich				
	26.04. Der Mythos der Wahrheit: Agrarkolonisation im Spanien Francos und Städtebau des Neorealismo in Italien				
	03.05. Drei Gründungshauptstädte des 20. Jahrhunderts: Chandigarh, Brasilia und Dhaka				
	10.05. Die Internationale der Stadttutopie: Team X, Metabolismus, Archigram				
	24.05. Architettura Radicale und "culture of congestion": Die Stadt der Postavantgarde				
	31.05. Analyse, Erhaltung, Analogie und Erneuerung: Die zeitgenössischen Abenteuer der typologischen Stadt				
	07.06. Von Learning from Las Vegas bis Blade Runner: Postmoderner Städtebau				
Skript	Die Vorlesungen sind in einem Skript (Schlussdiplom des Diplom-Studienganges) zusammengefasst, das an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von sFr 30,- erstanden werden kann. Das Skript dient als Unterstützung des Vorlesungsbesuches, da in ihm eine Auswahl der wichtigsten Abbildungen aufgenommen wurde, zu jedem Kapitel ein kurzer Einleitungstext und die Namen und Daten der wichtigsten Bauten und ihrer Protagonisten zu finden sind. Daneben bietet der Lehrstuhl Quellentextbände an, die zum einen für die Vertiefung in die Materie herangezogen werden können und zum anderen eine Übung für die, in der schriftlichen Prüfung beinhaltende, Textanalyse darstellen. Für Bachelor und Master-Studiengang werden jeweils zwei solcher Bände angeboten, die zum Preis von je sFr 15,- zu erwerben sind.				
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.				
051-0368-07L	Geschichte des Städtebaus		2 KP	1G	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Städtische Transformationen im 19. und 20. Jahrhundert. Analyse und Darstellung grosser Stadtumbauten mithilfe computergestützter Planüberlagerungen.				
Lernziel	Wir werden in diesem Seminar städtebauliche Fallstudien in ausgewählten Städten untersuchen und vergleichend analysieren. Mithilfe animierter Überlagerungen von digitalisierten historischen Stadtplänen erschliessen sich Zusammenhänge, die im blossen Nebeneinanderstellen des Ausgangsmaterials verborgen bleiben. Dabei wollen wir eruieren, in welcher Weise städtebauliche Eingriffe sich auf Ort und Geschichte der vorgefundenen Stadt beziehen - und wie sie selbst als historische Ausgangspunkte für weitere Planungen dienen.				
	Studierende der Architektur und der Geodäsie werden dabei gemeinsam arbeiten. Die Professur für Geoinformation Technologies und die Professur für CAAD werden gemeinsam mit uns das Wahlfach begleiten.				
	Das Seminar ist ein Experiment im forschenden Lernen und bildet den Auftakt zu einer umfassenden digital aufbereiteten Stadtentwicklungsstudie zu exemplarischen Planungs- und Bauprozessen.				

Inhalt	<p>Die städtebaulichen Transformationen grosser Städte im 19. und 20. Jahrhundert werden uns als Untersuchungsobjekt in diesem Seminar dienen. Wir werden uns dabei auf ausgewählte Episoden konzentrieren und diese in ihrem historischen und stadträumlichen Kontext zu erfassen suchen.</p> <p>In einem ersten Schritt werden historische Stadtpläne und Projektzeichnungen klar abgegrenzter Stadtgebiete recherchiert und analysiert, um die Rahmenbedingungen der Planungsepisoden und ihre Bedeutung für die Gesamtstadt zu begreifen. Aus diesen Analysen werden detaillierte Fragestellungen zum genauen Ablauf der Transformationsprozesse und ihren Bedingungen und Folgen entwickelt.</p> <p>Das historische Planmaterial wird gemeinsam mit Studierenden der Geodäsie entzerrt und georeferenziert. Die so bearbeiteten und graphisch vereinheitlichten Pläne dienen als Ausgangsmaterial für kurze Animationen; dabei werden die präparierten Pläne in sinnfälliger Weise miteinander überlagert. Diese Technik ermöglicht es, städtebauliche Transformationsprozesse und ihre Auswirkungen auf den Stadtraum minutiös zu untersuchen und nachzuvollziehen. Historische Planungsentscheidungen können im Kontext eines unmittelbar erfahrbaren Davor und Danach neu interpretiert werden. Die Methode der digitalen Planüberlagerung gibt uns neben den wissenschaftlichen Arbeitstechniken der Text-, Bild- und Plananalyse ein neues Werkzeug an die Hand, um dem prozesshaften Charakter städtischer Transformationsprozesse gerecht werden.</p>			
Literatur	Wird im Seminar angegeben.			
051-0356-07L	Denkmalpflege II: "Gummi, Asbest, Torf?" Moderne Stoffe und ihre Alterung.	2 KP	2G	U. Hassler
Kurzbeschreibung	Das Seminar hat jedes Semester wechselnde Themenschwerpunkte von baugeschichtlichen Themen über historische Materialfragen bis zur Konservierungswissenschaft und Theorien der Denkmalpflege.			
Lernziel	Vermittlung von Analyse- und Interpretationskompetenz in den Bereichen: Wissen über die Artefakte, die Dynamik der Systeme, historische Kontexte und Theorie- und Wissensgeschichte. Einstieg ins wissenschaftliche Arbeiten. Das Seminar fordert eine aktive Teilnahme der Studierenden in Form eines eigenen Seminarbeitrags. Das Wahlfach kann als freie Diplomwahlfacharbeit ausgearbeitet werden.			
Inhalt	Das Bauen des beginnenden 20. Jahrhunderts wirft programmatisch sllen "historischen Ballast" ab und nimmt Wissensverluste im Bereich von Konstruktionstraditionen und Baustoffkenntnis vorsätzlich in Kauf. Die neue Kurzfristperspektive und die Idee vom industrialisierten Bauen (Firmen, Normen) bestimmen die Materialentwicklung für das Bauwesen. Das Seminar thematisiert diese Prozesse und Fragen der Alterung und Konservierbarkeit dieser neuen Stoffe.			
051-0320-07L	Kunst- und Architekturgeschichte	2 KP	2G	A. Tönesmann, K. A. Eberhard, L. Schmitt
Kurzbeschreibung	Architektur des Maschinenzeitalters			
Lernziel	Vertiefung des Basiswissens			
Inhalt	<p>Die Industrialisierung bewirkte eine tiefgreifende Veränderung der Wohnkultur. Neue Technologien und Formen der Arbeitsteilung hielten nicht nur in der Fabrik, sondern auch im Haushalt Einzug. Die alte Utopie vom automatisierten Wohnen war in greifbare Nähe gerückt. Vom Glauben an die Zukunft getragen, verband sich mit ihr die Hoffnung darauf, dass Maschinen das Leben erleichtern würden. Das neue Zeitalter brachte bislang unbekannt Materialien und Herstellungsverfahren in die Architektur, technische Innovationen von der Haustechnik bis zu Elektrogeräten hielten Einzug. Daneben wurde aber auch Ängste geschürt, dass Technik und Rationalisierung Kultur verdrängen.</p> <p>Im Seminar wird die Technisierung von Architektur und Design primär in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts beleuchtet. Der gesamte Bogen wird aber gespannt vom Erfindergeist eines Thomas Jefferson, der trotz zahlreicher Angestellten arbeitssparende Maschinen in sein Haus einbaute, über die Rationalisierungsdebatte der zwanziger Jahre, bis hin zu Buckminster Fuller, der das ganze Haus als Gerät verstand. Oft verwendete Begriffe wie Maschinenästhetik, 'machine à habiter' oder Mechanisierung werden im architektonischen Kontext analysiert, die Strategien verschiedenster Akteure verfolgt.</p>			
051-0318-07L	Kunst- und Architekturgeschichte - Wien um 1900	2 KP	2G	W. Oechslin
Kurzbeschreibung	Im Diplomwahlfach Architektur- und Kunstgeschichte 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.			
Inhalt	Siehe http://www.gta.arch.ethz.ch/d/oechslin/seminarien.php?id_lehrveranstaltung=256			
051-0814-07L	Soziologie IV	2 KP	2V	C. Schumacher, C. Schmid
Kurzbeschreibung	In Zürich hat sich ein metropolitaner Mainstream entwickelt. Sichtbar wird er in der Stadtlandschaft: Zürich ist offener und kosmopolitischer geworden. Der öffentliche Raum wird von vielfältigen Interessen formiert und zeigt sich heute wesentlich heterogener als früher. Im Wahlfach wurde dem öffentlichen Leben Zürichs der Puls gefühlt und eine Kartographie der neuen urbanen Landschaften entworfen.			
Lernziel	Die Wahlfachkurse 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	<p>Die Wahlfachkurse haben zum Ziel, das Tätigkeitsfeld der Architektinnen und Architekten aus einer soziologischen Perspektive zu beleuchten und einen Einstieg in soziologische Vorgehensweisen zu vermitteln.</p> <p>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.</p>			
051-0332-00L	Kulturgeschichte der modernen Architektur II	4 KP	4V	W. Oechslin, H. W. Happle, C. Höcker
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesung ist die Einführung in die Kulturgeschichte anhand der Entwicklung der europäischen Architektur seit dem späten 19. Jahrhundert. Im Vordergrund steht das Paradigma der «Moderne» in der Meinung, dass jene Entwicklung das 20. Jahrhundert wesentlich geprägt hat und dass die «Moderne» bis heute im Mittelpunkt der Auseinandersetzung geblieben ist.			
Inhalt	Gegenstand der Vorlesung ist die Einführung in die Kulturgeschichte anhand der Entwicklung der europäischen Architektur seit dem späten 19. Jahrhundert. Im Vordergrund steht das Paradigma der «Moderne» in der Meinung, dass jene Entwicklung das 20. Jahrhundert wesentlich geprägt hat und dass die «Moderne» bis heute im Mittelpunkt der Auseinandersetzung geblieben ist. Der Akzent liegt dabei nicht auf einer lückenlosen Darstellung der Geschichte. Vielmehr sollen unterschiedliche Positionen und Strömungen in ihrem lokalen und geistesgeschichtlichen Kontext untersucht werden. Bewusst werden die in der gängigen Rezeption als isolierte Höhepunkte gefeierten Ereignisse der Geschichte der Moderne nicht als Einzelercheinungen betrachtet, sondern als Teil einer komplexen, kontinuierlichen Entwicklung.			

Literatur Die Professur gibt folgende Thesenpapiere heraus:

Um 1890 / Otto Wagner / Adolf Loos / Der Deutsche Werkbund / Expressionismus / Industriearchitektur / Bauhaus / Holland - Der Weg zur Moderne / Le Corbusier / CIAM / International Style / Typologie / Ursprungslegenden / Gottfried Semper / Moderne / Das neue Bauen / Architektur und Geschichte / Klassik / Team X / Darmstädter Gespräch

Als ergänzende Lektüre werden folgende Publikationen empfohlen:

Banham, Reyner. Theory and Design in the First Machine Age. London 1960. (dt.: Die Revolution der Architektur - Theorie und Gestaltung im Ersten Maschinenzeitalter. Braunschweig 1990 (Hamburg 1964)).

Giedion, Sigfried. Space, Time and Architecture - the Growth of a new Tradition. Cambridge 1941 (dt.: Raum, Zeit, Architektur - Die Entstehung einer neuen Tradition. Zürich 1992 (1976/1965)).

Leonardo Benevolo. Storia dell'architettura moderna. Bari 1960-85 (dt.: Geschichte der Architektur des 19. und 20. Jahrhunderts. München 1988).

Posener, Julius. Vorlesungen zur Geschichte der Neuen Architektur (1750 - 1933). In: Arch+, fünf Hefte, 1979 - 1983 (zusammen in Schuber erhältlich).

Kenneth Frampton. Modern Architecture. London 1980 (dt.: Die Architektur der Moderne - Eine kritische Baugeschichte. Stuttgart 1983).

Oechslin Werner. Stilhülle und Kern. Otto Wagner, Adolf Loos und der evolutionäre Weg zur modernen Architektur. Zürich 1994.

Ders. Moderne entwerfen. Architektur und Kulturgeschichte. Köln 1999.

Voraussetzungen / Sprechstunde der Assistenz (HIL D 63.2): Donnerstag 14-16 Uhr.
Besonderes Ergänzende Hinweise zur Prüfung finden sich in der angegebenen URL

		1 KP	2V	C. Schumacher
051-0812-00L	Soziologie II			
Kurzbeschreibung	Im ersten Teil widmet sich die Vorlesung Soziologie II der Soziologie des Wohnens. Der Wandel von Wohnleitbildern, Wohnformen und Wohnstilen wird im Zusammenhang mit dem sozialen Wandel der letzten 200 Jahre untersucht. Der zweite Teil der Vorlesung wendet sich der Soziologie des Architekturgeschehens zu. Gegenstand der Analyse sind Akteure, Institutionen und Praxis der Architektur.			
Lernziel	Die Vorlesungsreihe soll den Studierenden die Fähigkeit vermitteln, Architektur in ihrem gesellschaftlichen Kontext zu begreifen. Sie nähert sich dem Tätigkeitsfeld von Architektinnen und Architekten aus zwei unterschiedlichen Perspektiven: einer makro- und einer mikrosoziologischen.			
Inhalt	Die Vorlesung Soziologie II geht von der mikrosoziologischen Betrachtung aus. Im ersten Teil widmet sie sich der Soziologie des Wohnens. Aus einer historischen Perspektive werden der Wandel von Wohnleitbildern und -utopien, von Lebens- und Wohnformen und von Lebens- und Wohnstilen in den letzten 200 Jahren untersucht. Der zweite Teil der Vorlesung wendet sich der Soziologie des Architekturgeschehens zu. Gegenstand der Untersuchung sind die Akteure, die Institutionen und die Praxis der Architektur. Der Vorlesungsblock beleuchtet Handlungsträger und Handlungskontexte und erörtert den Einfluss des gesellschaftlichen Umfelds auf die Entstehung von Architektur. Unter dem Stichwort 'Architektur als Institution' werden Disziplin und Beruf historisch aufgerollt. Es geht unter anderem um die Frage, was das Besondere an der Disziplin Architektur ist und welche Bedeutung Spezifika wie das Wettbewerbswesen und das Starsystem haben. Zum Schluss werden anhand konkreter Fallbeispiele typische Karrieremuster für den Architekturberuf aufgezeigt.			
Skript	Kein Skript			
051-0312-00L	Kunst- und Architekturgeschichte II	3 KP	3V	A. Tönnemann, I. A. Haupt, D. Mondini
Kurzbeschreibung	Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte vom Barock bis zum Beginn der Moderne.			
Lernziel	Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte des Mittelalters.			
Inhalt	Erwerb von Grundlagenwissen in Kunst- und Architekturgeschichte bzw. von methodischen Grundkenntnissen historischen Arbeitens. Im Sommersemester stehen die Hauptströmungen der westlichen Architektur seit der Aufklärung - Klassizismus, Romantik und Historismus, die Reformbewegungen der Zeit um 1900, die internationale Entfaltung der Moderne - im Vordergrund. Neben der Vermittlung architekturgeschichtlicher Grundkenntnisse, die anhand von Schlüsselbauten der jeweiligen Epochen gewonnen werden, ist die Einbettung architektonischer Konzepte in grössere kulturelle, politische und soziale Zusammenhänge ein Anliegen der Vorlesung.			
Skript	Im zweiten Teil der Vorlesung wird die künstlerische und architektonische Produktion südlich und nördlich der Alpen vom 4. bis zum 14. Jahrhundert vorgestellt. Innerhalb des weitgespannten Zeitraums werden die Monumente nicht nur stilgeschichtlich, sondern auch unter spezifischen Aspekten wie Bautypologie, Funktion, politischen und sozialhistorischen Rahmenbedingungen sowie der nachfolgenden Rezeption analysiert. Die Fragen nach dem Verhältnis zur Antike und nach Tradition und Innovation werden dabei als Leitfaden dienen. Zu beziehen im Sekretariat der Professur.			
051-0364-00L	Geschichte des Städtebaus II	1 KP	2V	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung spannt den Bogen von der Industriellen Revolution zur Zwischenkriegszeit und beschreibt an ausgewählten Beispielen die Geschichte der europäischen Stadt. In der Veranstaltung werden die historischen Planungen und Methoden erläutert und die einzelnen städtebaulichen Entwicklungen in einen grösseren Zusammenhang gestellt.			
Lernziel	Das Sujet der Vorlesungsreihe ist die Geschichte der Architektur der Stadt. Sie wird in erster Linie in ihrer konkreten dreidimensionalen Form als komplexes menschliches Artefakt analysiert. Es werden aber auch die philosophischen oder religiösen Prinzipien, die gesellschaftlichen Verhältnisse, die Eigentumsverhältnisse sowie die Mechanismen der wirtschaftlichen Verwertung der Grundstücke, die Bautechniken und die intellektuellen, literarischen oder künstlerischen Einflüsse untersucht, die diesem Artefakt zugrunde liegen. Städtebau wird als eigenständige Disziplin behandelt, die eigenen Gesetzen folgt, dabei jedoch entscheidenden ausserdisziplinären Einflüssen ausgesetzt ist. Neben den realisierten Städten, Stadterweiterungen oder Stadtumgestaltungen werden auch nicht verwirklichte Pläne und Visionen analysiert. Denn sie stellen zuweilen ideengeschichtliche Höhepunkte dar, die den Realisationen ebenbürtig oder gar überlegen sind.			

Inhalt	Im zweiten Semester werden die grossen städtebaulichen Veränderungen des 19. Jahrhunderts und ihre Auswirkungen bis zur Zwischenkriegszeit präsentiert.
	22.03. Zwischen Sozialutopie und Paternalismus: Robert Owens und Charles Fourier und die englischen Company Towns
	29.03. Gartenstädte für morgen: Ebenezer Howard und die grüne Alternative zur Grossstadt
	05.04. Zivilisierte Wildnis: Vom Park Movement von Frederick Law Olmsted zum Freeway-Taumel im New York von Robert Moses
	12.04. City Beautiful: Die amerikanische Grossstadt zwischen demokratischem Pathos und kommerzieller Spekulation 1898-1909
	19.04. Antagonisten im Schatten des Rings: Camillo Sitte's künstlerischer Städtebau, Otto Wagners "unbegrenzte Grossstadt" und Adolf Loos' "rückwärtsgewandte Utopie" der Ringstrasse
	26.04. "Impressionistische" Stadtarchitektur: Hendrik Petrus Berlage und die Amsterdamer Schule
	03.05. Beaux-Arts-Städtebau, moderne Klassik und ein sozialistischer Wolkenkratzerkomplex: Die Cité Industrielle von Tony Garnier, der Gratte-ciel von Villeurbanne
	10.05. Stadtideen der radikalen Avantgarde: Futurismus in Italien und Konstruktivismus in der Sowjetunion nach der Oktoberrevolution
	24.05. "Ganglinien" der Fussgänger und "Fliesslinien" des Verkehrs: Die Modernisierung der Grossstadt Berlin
	31.05. Von der Lebensreform-Bewegung über die Stadtkrone zur Siedlung der Neuen Sachlichkeit: Deutschland 1900-1930
	07.06. Trabantsiedlungen versus Superblöcke: Das Neue Frankfurt und das Rote Wien

Skript
Die Vorlesungen sind in einem Skript (zwei Semester des Bachelor-Studienganges) zusammengefasst, welches an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von sFr 30,- erstanden werden kann. Das Skript dient als Unterstützung des Vorlesungsbesuches, da in ihm eine Auswahl der wichtigsten Abbildungen aufgenommen wurde, zu jedem Kapitel ein kurzer Einleitungstext und die Namen und Daten der wichtigsten Bauten und ihrer Protagonisten zu finden sind. Daneben bietet die Professur Quellentextbände an, die zum einen für die Vertiefung in die Materie herangezogen werden können und zum anderen eine Übung für die, in der schriftlichen Prüfung beinhaltende, Textanalyse darstellen. Für Bachelor und Master-Studiengang werden jeweils zwei solcher Bände angeboten, die zum Preis von je sFr 15,- zu erwerben sind.

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

051-0314-00L	Architektur- und Kunstgeschichte IV	2 KP	2V	A. Tönnemann, M. Noell
Kurzbeschreibung	Die Architektur der Gotik in Frankreich und England (1140 - 1260)			
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung grundlegender Kenntnisse der gotischen Architektur in Frankreich und England.			
Inhalt	Eine Auswahl der wichtigsten Bauten der französischen und englischen Gotik soll in ihrem jeweiligen historischen Kontext untersucht werden und dabei auf ihre kunsthistorische Stellung untersucht werden. Im Mittelpunkt der Vorlesung wird die Bauaufgabe der Kathedrale stehen, Abteikirchen und profane Bauten werden jedoch ebenfalls in die Betrachtung aufgenommen. Neben monographischen Untersuchungen werden zudem übergreifende Fragen zur Diskussion gestellt werden, die unmittelbar mit der Architektur der Gotik in Zusammenhang stehen. So wird die Entstehung des modernen Architektenberufs ebenso eine Rolle spielen wie die Frage nach einer Architekturtheorie der Gotik. Schliesslich werden auch Fragen der Bautechnik und der Materialverwendung angesprochen und es wird um die Bedeutung der Bauformen und die Möglichkeit ihrer Interpretation gehen. Die Vorlesung will einen Überblick über die gotische Architektur Frankreichs und Englands geben und einen Einblick in eine der faszinierendsten Epochen Europas ermöglichen, eine Zeit der geistigen, wirtschaftlichen und technischen Innovation.			

051-0316-01L	Architektur- und Kunstgeschichte VI	2 KP	1V	W. Oechslin, T. D. Hänslin
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung dient der vertiefenden und paradigmatischen Untersuchung einer historischen Periode, einer Persönlichkeit oder eines spezifischen Themas aus dem Bereich der Architektur- und Kunstgeschichte.			
Inhalt	Siehe http://www.gta.arch.ethz.ch/d/oechslin/vorlesungen.php?id_lehrveranstaltung=258			

051-0824-00L	Ökonomie II	2 KP	2G	P. Schellenbauer
Inhalt	Die sich über zwei Semester erstreckende Veranstaltung beschäftigt sich im Wintersemester mit einer Einführung in volkswirtschaftliche Grundlagen; im Sommersemester folgt dann darauf aufbauend eine Untersuchung von architektonisch und baulich relevanten Faktoren wie Boden und Wohnen aus einer ökonomischen Perspektive. Die im Wintersemester erarbeiteten Grundlagen erstrecken sich zunächst einmal auf Märkte und ihre Funktionsweise. Dabei werden Fragen beantwortet wie: Welche Faktoren stehen hinter Angebot und Nachfrage? Wie funktioniert ein Markt? Wieso führen einige Marktformen zu gesellschaftlich unerwünschten Ergebnissen? Einen zweiten Schwerpunkt bildet die Auseinandersetzung mit gesamtwirtschaftlichen Problemen wie Arbeitslosigkeit und Inflation. Schliesslich werden wirtschaftspolitische Eingriffsmöglichkeiten durch den Staat oder Institutionen wie die Nationalbank thematisiert. Anhand der Analyse von laufenden Entwicklungen soll den Studierenden ein aktuelles Verständnis für die Zusammenhänge der einzelnen volkswirtschaftlichen Grössen vermittelt werden. Zwischen ökonomischen und gesellschaftlichen Entwicklungen einerseits und dem Bauen und Planen andererseits gibt es viele Wechselbeziehungen. Diese Interaktionen stehen im Zentrum des Sommersemesters. Der Bausektor unterliegt einer Reihe von Besonderheiten, von welchen die starken konjunkturellen Schwankungen des Baubereichs wohl die augenfälligsten sind. Die im Wintersemester erarbeiteten Grundlagen erlauben es, sich diesen strukturellen und konjunkturellen Besonderheiten des Bau- und Planungssektors anzunähern. Ein zweiter Schwerpunkt liegt in der Untersuchung einzelner eng mit der Bautätigkeit verbundener Märkte wie dem Wohnungs-, Immobilien- oder Bodenmarkt. Dabei werden Fragen beantwortet wie: Wo liegen die Probleme des Bodenmarkts? Wie werden Bodenpreise überhaupt gebildet? Warum gibt es so grosse Unterschiede auf dem Wohnungsmarkt zwischen verschiedenen Regionen? Wo liegen die Schwierigkeiten der Wohnungsmarktpolitik? Schliesslich werden die Studierenden auch mit den Grundzügen von Investitionsentscheidungen vertraut gemacht.			

►► **Angebot des D-BAUG**
In diesem Semester werden keine Lehrveranstaltungen in dieser Kategorie angeboten

►► **Angebot D-ITET**
In diesem Semester werden keine Lehrveranstaltungen in dieser Kategorie angeboten

►► **Angebot des D-MTEC**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0510-00L	Energy Economics and Policy		3 KP	2G	E. Jochem

Kurzbeschreibung	The course offers basic knowledge of energy economics, energy markets, energy resources and statistics, concepts of energy efficiency and substitution potentials, technological adaptation to climate change, obstacles and market imperfections, and the methods to identify impacts of related energy and technology policies. The energy policy section covers general and specific policy instruments.
Lernziel	The objective of the course is to develop a solid understanding of energy economics, energy statistics, energy modelling methods, and related policy areas and to develop a "dogging" competence to energy and climate policy issues. The course is an obligatory course of the Master of Energy Science and Technology starting in 2008.
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reserves and resources of non-renewable resources, depletion mid-point of world oil production and its implication on world energy prices; 2. Energy statistics at the national and international level, energy balances, cumulative energy demand; 3. Efficiency potentials in theory and applied to energy services, useful energy, final and primary energy conversion at the business, sector, macroeconomic and welfare economic level; 4. Energy intensity concepts of sectors and economies, international division of labour, structural change of economies, the 2000 Watt per capita industrial society; 5. Energy demand projections: boundary conditions and scenario design, quantitative models, reasons for pitfalls of energy demand projections; 6. Examples of sectoral energy demand projections, additional investments and reduced demand and emissions, iteration of consistent scenarios by model systems (bottom up-/top down); 7. Obstacles and market imperfections in energy markets and markets of efficiency products: costing, transaction cost, lack of information and market survey, lack of capital and financial flexibility, socio-economic factors in companies and administrations, prestige and preferences, international trade; 8. Co-benefits and ancillary benefits in theory and examples for buildings and industrial investments; 9. External cost of energy use and conversion; different methods of identification, quantification and monetarisation; 10. Energy policy objectives, general instruments (taxes, emission certificates, subsidies); 11. Energy policy instruments (sector specific: energy labeling, professional training, technical standards, learning local networks, R&D, technology specific subsidies, feed-in tariffs, and others); 12. national and international energy law, Swiss system of ordinances, standards and energy related norms, Kyoto Protocol and its implementation.
Skript	The script of the course is in English with an annex offering German-English technical terms and a glossary. Complex relationships are described by black board design or beamer presentations. The script also incorporates former exercises with exemplary solution attached and hints for further literature. Will be sold in the first lecture on March 22 for CHF 10.-.
Literatur	<p>Banks F.E. 2000. Energy Economics: A Modern Introduction. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.</p> <p>Blok K. 2006. Introduction to Energy Analysis, Techné Press, Amsterdam.</p> <p>Cleveland, C.J., and Morris, Ch. 2006. Dictionary of Energy, Elsevier, Amsterdam, Boston.</p> <p>Sorrell S., O'Malley E., Schleich, J. and Scott, S. 2004. The Economics of Energy Efficiency Barriers to Cost-Effective Investment, Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, UK</p> <p>External Cost: EXTERN-E: http://externe.jrc.es/index.html</p> <p>Hensing I, Pfaffenberger, W., Ströbele, W. 1998: Energiewirtschaft Einführung in die Theorie und Politik. Oldenbourg, München</p> <p>UNDP/World Energy Council/UNDESA 2001: World Energy Assessment. New York.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	Recommended: Introduction in micro economics or in macro economics.

351-0778-00L	Discovering Entrepreneurship	3 KP	3G	F. Fahrni, P. Baschera, R. Boutellier, L. Bretschger, E. Fleisch, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, G. von Krogh, T. Wehner
---------------------	-------------------------------------	-------------	-----------	--

Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet eine Einführung in die Praxis des professionellen Unternehmertums. Dabei soll die Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten und -teams kennen gelernt werden, sowie die Wirkung von Innovationsprozessen erkannt werden. Darüber hinaus soll die Bedeutung von umfassender Qualität und Nachhaltigkeit als Grundhaltung für die Führung von Unternehmen erkannt werden.
Lernziel	Die Veranstaltung bietet einen Überblick und eine Einführung in die Praxis der professionellen Unternehmensführung und des Unternehmertums. In der Veranstaltung werden Wesen und Funktionsweise von Unternehmen im marktwirtschaftlichen Umfeld behandelt. Dabei sollen die Studierenden die Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten und -teams kennen lernen, sowie die Wirkung von Innovationsprozessen für alle Tätigkeiten der Wertschöpfung erkennen und beurteilen können. Darüber hinaus sollen die Wirkung und Grenzen des Technologieeinsatzes verstanden werden, sowie die Bedeutung von umfassender Qualität und Nachhaltigkeit als Grundhaltung für die Führung von Unternehmen aller Grössen erkannt werden.
Inhalt	Zehn Professoren/ -innen des D-MTEC sind in der Veranstaltung aktiv involviert und behandeln die folgenden Themen: Unternehmensführung; Unternehmensstrategie; Kunden-, Markt- und Marketing-Management; Technologie- und Innovationsmanagement; Internes und externes Venturing; Operations und Supply Chain Management; Einsatz von Informations-Technologien; Human Resource Management; Unternehmen und Geld; Sustainability; Unternehmenskultur und Ethik; Unternehmen und Volkswirtschaft. Zur Umsetzung des in den Vorlesungen vermittelten Wissens werden verschiedene Übungen durchgeführt. Zwei von insgesamt sechs Übungen müssen abgegeben werden. Parallel zu den Vorlesungen und Übungen gilt es in einem Unternehmensplanspiel das Gelernte interaktiv umzusetzen. Hier lernen die Studierenden wesentliche Mechanismen des Unternehmertums und deren Auswirkungen kennen.

351-0778-01L	Discovering Entrepreneurship	1 KP	1U	P. Frauenfelder
---------------------	-------------------------------------	-------------	-----------	------------------------

Kurzbeschreibung	Diese Veranstaltung ist eine Ergänzung zur Basisveranstaltung 351-0778-00L. Sie ermöglicht eine vertiefte Auseinandersetzung in Form von zusätzlichen Übungen
Lernziel	Diese Veranstaltung ist eine Ergänzung zur Basisveranstaltung 351-0778-00L. Sie ermöglicht eine vertiefte Auseinandersetzung in Form von zusätzlichen Übungen, und ergibt einen zusätzlichen Kreditpunkt
Inhalt	In der Veranstaltung werden sechs benotete Übungen zu den folgenden Themen behandelt: Strategie und Markt; Technologie- und Innovationsmanagement; Operations und Supply Chain Management; HRM und Organisation; Finanz- und Rechnungswesen; Sustainability und Unternehmensethik

853-0078-00L	Einführung in die Wirtschaftspolitik	2 KP	2V	J. K. Hartwig
---------------------	---	-------------	-----------	----------------------

Kurzbeschreibung	Erster Zugang zur Theorie der Wirtschaftspolitik
Lernziel	Erster Zugang zur Theorie der Wirtschaftspolitik, wobei zwischen einem mikroökonomischen Zugang (Ordnungspolitik, Allokationspolitik, Wettbewerbspolitik) und einem makroökonomischen Zugang (Fiskalpolitik, Geldpolitik, Wachstumspolitik) unterschieden wird. Anwendungsbeispiele mit Bezug zur Schweiz stellen eine Verbindung zwischen Theorie und Praxis der Wirtschaftspolitik her.

Inhalt	Den Studierenden soll ein erster Zugang zur Theorie der Wirtschaftspolitik eröffnet werden, wobei zwischen einem - mikroökonomischen Zugang (Ordnungspolitik, Allokationspolitik, Wettbewerbspolitik) und einem - makroökonomischen Zugang (Fiskalpolitik, Geldpolitik, Wachstums- und Strukturpolitik) unterschieden wird. Anwendungsbeispiele mit einem Bezug zur Schweiz stellen eine Verbindung zwischen der Theorie und der Praxis der Wirtschaftspolitik her.			
Skript	ja			
351-0448-00L	Logistics, Operations, and Supply Chain Management II	3 KP	2G	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Vermitteln von Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses eines Unternehmens und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.			
Lernziel	Vermitteln von Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses eines Unternehmens und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.			
Inhalt	Gestaltung komplexer Logistik: Nachfrage und Bedarfsvorhersage; Bestandesmanagement und Stochastisches Gütermanagement; Deterministisches Gütermanagement; Zeit- und Terminmanagement; Kapazitätsmanagement; Auftragsfreigabe und Steuerung; Vor- und Nachkalkulation und Prozesskostenrechnung; Abbildung und Systemmanagement der logistischen Objekte.			
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement - Planung und Steuerung der umfassenden Supply Chain, 4. Aufl., Springer, 2004. Kosten: 90.- Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.- Verkauf am 5.4.06., 10.15, anlässlich der ersten Vorlesung.			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Es ist von Vorteil, die Lehrveranstaltung "Logistik-, Produktions und Supply Chain Management I" (351-0442-00L) bereits besucht zu haben.			
351-0450-00L	Management von globalen Wertschöpfungsnetzwerken	3 KP	2G	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Kennenlernen der verschiedenen strategischen Gestaltungsmöglichkeiten für die unternehmensinterne Wertschöpfung sowie die externe Beschaffung im globalen Umfeld.			
Lernziel	Kennenlernen der verschiedenen strategischen Gestaltungsmöglichkeiten für die unternehmensinterne Wertschöpfung sowie die externe Beschaffung im globalen Umfeld.			
Inhalt	Strategische Entscheidungen und Geschäftsbeziehungen in einer Supply Chain: Make or buy der strategische Prozess zur Gestaltung der Supply chain, Strategische Beschaffung, Strategische Beschaffung über eine partnerschaftliche Beziehung (Supply Chain Management), Anlagenstandortplanung in Produktions-, Vertriebs- und Servicenetzwerken.			
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement - Planung und Steuerung der umfassenden Supply Chain, 4. Aufl., Springer, 2004. Kosten: 90.- Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.- Verkauf am 21.3.07, 10.00, anlässlich der ersten Vorlesung.			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Es ist von Vorteil, die Lehrveranstaltung "Logistik-, Produktions und Supply Chain Management I" (351-0442-00L) bereits besucht zu haben. Einige Vorlesungen werden in englischer Sprache gehalten werden.			
351-0302-00L	Human Resource Management: Leading teams	3 KP	2G	G. Grote
Kurzbeschreibung	The basic processes of human resource management are discussed (selection, reward systems, performance evaluation, career development) and embedded in the broader context of leadership in teams. Leadership concepts and group processes are presented. Practical instruments supporting leadership functions are introduced and applied in business settings.			
351-0560-00L	Financial Management	3 KP	2V	J.P. Chardonens
Kurzbeschreibung	Finanzziele, Gewinnkraft und Kapitalnutzung, Liquidität, Cash Planung, Geldflussrechnung, Bilanzanalyse und -planung, Unternehmungsfinanzierung, Eigen- und Fremdfinanzierung, Kapitalkosten, optimale Kapitalstruktur, Investitionsrechnung, Unternehmungsbewertung, Firmenübernahme und -restrukturierung.			
Lernziel	- Grundsätze der finanzielle Führung von Unternehmungen verstehen - Denken im finanzwirtschaftlichen Umfeld fördern - Instrumente und Methoden des Finanzmanagements beherrschen			
Inhalt	- Finanzziele und -berichte, wertorientiertes Management - Management der Gewinnkraft und der Kapitalnutzung - Liquidität, Umlaufvermögen, Cash Planung, Geldflussrechnung, - Bilanzanalyse und -planung - Unternehmungsfinanzierung, Eigen- und Fremdkapitalfinanzierung - Optimale Kapitalstruktur, finanzielle Hebelwirkung, Kapitalkosten, - Investitionsrechnung - Unternehmungsbewertung, Firmenübernahme - Sanierung und Restrukturierung			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung : Vorlesung "Accounting for Managers"			
351-0532-00L	Ökonomische Theorie der Nachhaltigkeit	3 KP	2V	L. Bretschger, K. Pittel
Kurzbeschreibung	Konzepte und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung, Paradigmen starker und schwacher Nachhaltigkeit; Modelle neoklassischen und endogenen Wachstums; Umweltverschmutzung, Umweltpolitik und Wachstum; Rolle der Substitutionselastizität und des technischen Fortschritts; Environmental Kuznets Curve; Wirtschaftswachstum bei nicht-erneuerbaren und erneuerbaren Ressourcen.			
Lernziel	Die Studierenden sollen ein Verständnis für die Implikationen nachhaltiger Entwicklung in Bezug auf das langfristige Wachstum von Volkswirtschaften entwickeln. Es soll herausgearbeitet werden, inwieweit das Potential für nachhaltiges Wachstum von Substitutionsmöglichkeiten, technologischem Fortschritt und umweltpolitischen Eingriffen des Staates abhängig ist.			

Inhalt	Die Studierenden werden zunächst mit unterschiedlichen Konzepten und Paradigmen nachhaltiger Entwicklung vertraut gemacht. Aufbauend auf dieser Grundlage werden Bedingungen für nachhaltiges Wachstum bei Umweltverschmutzung und knappen natürlichen Ressourcen näher beleuchtet. Besonderes Augenmerk liegt auf der Rolle von Substitutionsmöglichkeiten und technischem Fortschritt für die Ueberwindung von Ressourcenknappheit. Auswirkungen von Umweltexternalitäten werden in Bezug auf mögliche Ansatzpunkte für wirtschafts- und umweltpolitische Eingriffe des Staates betrachtet. Konzepte und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung, Paradigmen starker und schwacher Nachhaltigkeit, Nachhaltigkeitsoptimismus vs. pessimismus; Einführung in Modelle neoklassischen und endogenen Wachstums; Umweltverschmutzung, Umweltpolitik und Wachstum; Rolle der Substitutionselastizität und des technischen Fortschritts; Environmental Kuznets Curve: Grundkonzept, theoretische Elemente, empirische Resultate; Wirtschaftswachstum bei nicht-erneuerbaren und erneuerbaren Ressourcen, Hartwick-Regel, Konsumententwicklung bei zinsabhängigem Sparen, ressourcensparender technischer Fortschritt.
Skript	Die Folien zur Veranstaltung werden vorlesungsbegleitend über Internet zugänglich gemacht.
Literatur	Bretschger, F. (1999), Growth Theory and Sustainable Development, Cheltenham: Edward Elgar. Bretschger, L. (2004), Wachstumstheorie, Oldenbourg, 3. Auflage, München. Perman, R., Y. Ma, J. McGilvray and M. Common (2003), Natural Resource and Environmental Economics, Longman , 3d ed., Essex. Neumayer, E. (2003), Weak and Strong Sustainability, 2nd ed., Cheltenham: Edward Elgar.

Weitere Literaturangaben in der Vorlesung

351-0502-00L	Economics of Technology Diffusion - Applied to New Energy Technologies	2 KP	1V+1S	E. Jochem, R. Madlener
Kurzbeschreibung	Für Ingenieure, Ökonomen u. Naturwissenschaftler steigt der Anspruch, die Marktdiffusion neuer Technologien/Produkte beschreiben und abschätzen zu können. Grundkenntnisse der ökonomischen Theorien und Methoden zur Analyse der Technologiediffusion werden erworben u. anhand neuer Energietechnologien praktisch angewendet.			
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> · Inhaltlich soll der/die Studierende die wesentlichen theoretischen Konzepte und Methoden für die Bewertung und Analyse der Marktdiffusion neuer Technologien und Produkte kennen lernen. · Die Seminare dienen dazu, Konzepte und Methoden (z.B. Erfahrungskurven, Economies of Scope, begleitende Nutzen, Substitutionsmodelle, Nachfrage-/Angebotsstrategien) auf ausgewählte Innovationen der Energieeffizienz und der Nutzung erneuerbarer Energiequellen anzuwenden und sich mit den erforderlichen Datenquellen vertraut zu machen. · Die Studierenden sollen sich damit eine Anknüpfungskompetenz an betriebswirtschaftliche und mikroökonomische Disziplinen angewandt auf Energietechniken erarbeiten und durch eigene Referate und die Diskussion im Seminar ihre Fähigkeiten zur freien Rede und zur zielorientierten Diskussion weiter entwickeln. 			
Inhalt	Aus verschiedenen Gründen (z.B. neue Technologien, Ressourcenprobleme, Klimawandel) erwartet man in den kommenden Jahrzehnten erhebliche technische Veränderungen. Für den Ingenieur, Ökonomen und Naturwissenschaftler in Betrieb und Verwaltung steigen daher die Anforderungen, die Diffusion und die Chancen von neuen Technologien und Produkten beschreiben und unter bestimmten Annahmen über die Rahmenbedingungen vorausschätzen zu können. Hierzu bedarf es wesentlicher Grundkenntnisse in den Bereichen Technikbewertung, Marktanalyse, Kostendegressionspotenziale und Innovations-/Diffusionstheorie. Diese Grundkenntnisse ökonomischer Theorien und Methoden zur Marktdiffusion einer neuen Technologie sollen einerseits erlernt und andererseits anhand ausgewählter neuer Energietechnologien praktisch angewendet werden. Auf diese Weise erhält der Studierende einen nützlichen Überblick über dieses Gebiet, das in vielen Berufsfeldern wie z.B. der Geschäftsfeld- und Produktentwicklung, der Marktbeobachtung, der Technikbewertung und -politik oder des Marketing von zunehmender Bedeutung im Berufsalltag ist.			
Skript	Vorlesungs- und Seminarskriptum E. Jochem, R. Madlener Economics of Technology Diffusion Applied to New Energy Technologies (in Englisch), 2. Auflage (ab 16. März 2007 zu beziehen bei: Fr. Jolanda Stauer, CEPE Sekretariat, Zürichbergstrasse 18, ZUE E).			
Literatur	Ausgewählte Literatur: Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories. A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change, Research Policy, 11: 147-162. IEA (2000). Experience Curves for Energy Technology Policy, IEA/OECD, Paris. Isoard, S. and A. Soria (2001). Technical change dynamics: evidence from emerging renewable energy technologies, Energy Economics, 23(6): 619-636. Jochem E. and R. Madlener (2003). The Forgotten Benefits of Climate Change Mitigation: Innovation, Technological Leapfrogging, Employment, and Sustainable Development, OECD Working Paper, OECD, Paris. Neij, L. (1997). Use of experience curves to analyse the prospects for diffusion and adoption of renewable energy technology, Energy Policy, 23(13): 1099-1107. Rogers, E. M. (1995). Diffusion of Innovations, 4th Ed., New York: The Free Press. Sarkar, J. (1998). Technological Diffusion: Alternative Theories and Historical Evidence, Journal of Economic Surveys, 12(2): 131-176. Stoneman, P. (2001). The Economics of Technological Diffusion, Blackwell Publishers, London. Stoneman, P. and P. Diederer (1994). Technology Diffusion and Public Policy, The Economic Journal, 104(425): 918-930.			
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung und Seminar werden zweisprachig durchgeführt, mit Schwerpunkt Englisch, insbesondere in der Vorlesung (Englisch und Deutsch).			

351-0402-00L	Marketing II	3 KP	2V	M. Reinhold
Kurzbeschreibung	Im Sinne eines entscheidungsorientierten Ansatzes werden aktuelle Themen des Marketing vertieft und anhand von Praxisbeispielen illustriert. Impulsreferate zu Spezialthemen erläutern den theoretischen Hintergrund. Übungsstudien mit Fallstudien dienen der Vertiefung. Mittels Gastvorträgen wird der Praxisbezug sichergestellt.			
Lernziel	Der Studierende soll prinzipiell in der Lage sein, selbstständig wichtige Entscheide im strategischen und operativen Marketing von Unternehmen aus Industrie und Dienstleistung vorzubereiten und die praktische Umsetzung vorzuschlagen.			
Inhalt	Inhalt: B2B-Marketing Leistungssysteme Markt- und Kundensegmentierung Hightech Marketing Preismanagement Distributions- und Kundenmanagement Key Account Management			
Skript	Skript: keines; die Folien für jede Vorlesung werden vor den Lektionen als PDF zum Download zur Verfügung gestellt: www.tmu.ethz.ch -> education -> lectures			

Literatur	Lehrbücher zu Marketing II (Auswahl): H. Meffert: Marketing, 9. Aufl., Wiesbaden: Gabler 2000 Ph. Kotler, F. Bliemel: Marketing-Management, 10. Aufl., Stuttgart: Schäffer-Pöschel, 2001 Ph. Kotler: Marketing Management, 11th ed., Upper Saddle River, N.J. : Prentice-Hall, 2002 Backhaus, K.: Industriegütermarketing, 7. Aufl., München: Valhden, 2003 Mohr, J.: Marketing of High-Technology Products and Innovations, 2nd ed., Upper Saddle River NJ: Prentice Hall, 2004 Meffert, H., Bruhn, M.: Dienstleistungsmarketing, 4. Aufl., Wiesbaden: Gabler, 2003 Hinweise zu Spezialliteratur finden sich im Skriptum.			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Marketing I. Credits: Es werden zu Beginn der Veranstaltungen Studierendengruppen gebildet. Jede Gruppe erhält eine eigene Fallstudie. Diese ist in Form eines kurzen schriftlichen Aufsatzes bis Semesterende zu lösen. Die Fallstudie wird von der Assistenz begutachtet und muss, falls nicht zufriedenstellend gelöst, überarbeitet werden. Es findet eine schriftliche Sessionsprüfung im Spätsommer 2007 von 90 Minuten Dauer statt.			
351-0714-00L	BWL-IA: Rentabilität und Liquidität - Anwendung <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	3 KP	3G	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Vertiefung und praktische Anwendung des in BWL-1 behandelten Stoffs. Sich mit komplexeren betriebswirtschaftlichen Situationen auseinandersetzen.			
Lernziel	Vertiefung und praktische Anwendung des in BWL-1 behandelten Stoffs. Sich mit komplexeren betriebswirtschaftlichen Situationen auseinandersetzen.			
Inhalt	Vorlesungsinhalt deckt sich jeweils mit der entsprechenden Vorlesung BWL-1. Der dort behandelte Stoff wird anhand von Praxisfällen besprochen.			
Skript	Serie von Fallstudien			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: BWL-1: Rentabilität und Liquidität - Theorie			
351-0714-01L	BWL-IB: Rentabilität und Liquidität - Börsenspiel <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	2 KP	2G	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Kauf und Verkauf von Aktien, Obligationen und anderen Wertpapieren an einer elektronischen Börse (via Internet) anhand wöchentlich veröffentlichter Informationen. Diese Informationen sind auf die Vorlesung BWL-1 abgestimmt. Die Lehrveranstaltung wickelt sich am Internet ab, wobei die Zeiten vom Lernenden gewählt werden können.			
Lernziel	Vertiefung BWL-1 - Ergänzung durch Börsenthematik.			
Inhalt	Kauf und Verkauf von Aktien, Obligationen und anderen Wertpapieren an einer elektronischen Börse (via Internet) anhand wöchentlich veröffentlichter Informationen. Diese Informationen sind auf die Vorlesung BWL-1 abgestimmt. Die Lehrveranstaltung wickelt sich am Internet ab, wobei die Zeiten vom Lernenden gewählt werden können.			
Skript	www.boersenspiel.ethz.ch			
351-0766-00L	Ringvorlesung ETH und Uni Zürich: Informationsmanagement	2 KP	2V	E. Fleisch, F. Kuhlen, P. Schönsleben, G. Schwabe
Kurzbeschreibung	Kennenlernen von aktuellen Herausforderungen im Informationsmanagement			
Lernziel	Kennenlernen von aktuellen Herausforderungen im Informationsmanagement			
Inhalt	Wechselnd, den aktuellen Herausforderungen und Bedürfnissen folgend. Gastreferate, Diskussion. Ein detailliertes Programm liegt zu Beginn des Semesters vor.			

►► Angebot Umweltnaturwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0714-00L	Systeme politökonomischer und ökologischer Faktoren im Vergleich zwischen Kulturen		2 KP	2V	J. Helbling
Lernziel	Die Vorlesung gibt einen universalhistorischen Überblick über die Beziehung zwischen Bevölkerung, Technologie und Ressourcen in verschiedenen Gesellschaftstypen und historischen Makroprozessen.				
Inhalt	Nach einer Übersicht über wichtige Probleme, Fragestellungen und Methoden der Umweltgeschichte wird die Beziehung zwischen Bevölkerung, Technologie und Ressourcen in Wildbeuter- und tribalen Gesellschaften, in aristokratischen Agrarstaaten und industriekapitalistischen Gesellschaften untersucht. Es werden sowohl systematische Zusammenhänge innerhalb dieser Gesellschaftstypen als auch historische Makroprozesse (wie Ausbreitung der Landwirtschaft, Entstehung von Staaten, koloniale Expansion etc.) behandelt.				
Skript	Als Leitfaden der Vorlesung dient das Skript, das anhand zusätzlicher Beispiele und Überlegungen diskutiert werden soll. Die Veranstaltung wird demnach teils als Vorlesung, teils im Seminarstil abgehalten.				
Literatur	Eine ausführliche Bibliographie wird zusammen mit dem Skript vorliegen. Grundlage für die Lehrveranstaltung ist das Skript: - Helbling, Jürg (2003) Ein kleine Universalgeschichte der Umwelt: Grundzüge einer Politischen Ökonomie historischer Ökosysteme Zürich - Ponting, C. (1991) A green history of the world. Harmondsworth: Penguin. - Radkau, J. (2000) Natur und Macht: Eine Weltgeschichte der Umwelt. München: Beck. - Sanderson, S. (1995) Social transformations. Oxford: Basil Blackwell. - Siefert, R.-P. (1997) Rückblick auf die Natur. München: Luchterhand. - Simmons, I. (1996) Changing the face of the earth. London: Blackwell.				
701-0012-00L	Archetypische Träume zur Umweltproblematik		1 KP	1V	T. Abt
Kurzbeschreibung	Ein vertieftes Verständnis der Innen-/Aussenweltbeziehung und Erkenntnisse aus überpersönlichen Träumen führen zu einer ganzheitlicheren Sicht unserer Umweltprobleme. Es werden Grundlagen heutiger Traumforschung und die Funktion der Träume in der Menschheitsgeschichte vermittelt. Die Methode der Amplifikation wird mit archetypischen Träumen, die sich auf die Umweltproblematik beziehen, eingeführt.				
Lernziel	Vertieftes Verständnis der Innen-/Aussenweltbeziehung. Umsetzung der Erkenntnisse aus überpersönlichen Träumen zu einer ganzheitlicheren Sicht unserer heutigen Umweltprobleme.				
Inhalt	Grundlagen des heutigen Standes der Traumforschung und des Traumverständnisses. Funktion der Träume in der Geschichte der Menschheit. Anhand von Beispielen von archetypischen Träumen, die sich auf unsere Umweltproblematik beziehen, erfolgt sodann mittels sorgfältiger Amplifikation der Traumsymbole der Versuch, die Träume aus sich heraus zu verstehen. Damit wird eine Antwort auf die Frage gesucht, was wohl die Natur selber zu unseren heutigen Problemen des Menschen mit der Natur zu sagen hat.				
Skript	Unterlagen werden nach Bedarf abgegeben.				

Literatur - Th. Abt: Auf der Suche nach einem vernünftigen Dialog mit der Natur - Leitbilder aus der Innenwelt zum Übergang in eine nachhaltige Gesellschaft in: GAIA I/2 (1992), S. 318-332;
 - Th. Abt: Planung ohne Schatten? : vom Umgang mit komplexen Problemen / (Elektronische Daten): Vortrag gehalten am internationalen Kongress für analytische Psychologie 1986 in Berlin. Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Departement Agrar- und Lebensmittelwissenschaften, Zürich 1986, (e-collection Zugriff über: <http://e-collection.ethbib.ethz.ch/show?type=inconf&nr=171>)

701-0742-00L	Internationales Umweltrecht	1 KP	1V	S. Biber-Klemm
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagewissen über Regelungsbereiche, Quellen, Entstehung, Weiterentwicklung und Implementierung des Umweltvölkerrechts, unter besonderer Berücksichtigung der Schnittstellen zwischen Wissenschaft und Recht. Vertiefung anhand von Fallbeispielen aus ausgewählten Bereichen.			
Lernziel	Die Studierenden kennen die Besonderheiten des Völkerrechts, und speziell des Umweltvölkerrechts. Sie überblicken die Regelungsbereiche des Umweltvölkerrechts. Sie kennen Institutionen, Quellen und Mechanismen in einem exemplarischen, konkreten Bereich und können dies auf andere Bereiche übertragen. Sie beurteilen die Wechselwirkungen zwischen Wissenschaft und Recht. Sie kennen die Wechselwirkungen zwischen internationaler und nationaler Regelungsebene und leiten daraus Konsequenzen für die Wissenschaft ab.			
Inhalt	Charakteristika des internationalen Rechts, insbesondere des internationalen Umwelt(vertrags)rechts. Entwicklung des Umweltvölkerrechts: vom bilateralen zum multilateralen Umweltvertrag; vom Soft Law zum verpflichtenden Vertrag. Probleme der Umsetzung und Lösungsansätze. Überblick über die vom Umweltvölkerrecht erfassten Bereiche. Beschreibung und Analyse der Funktionsweise internationaler Umweltverträge anhand auszuwählender Beispiele; insbesondere Institutionen, Akteure, und Instrumente zur Erfüllungskontrolle.			
Skript	Kein Skript. Vorlesungsunterlagen werden auf dem Server zur Verfügung gestellt.			
Literatur	Beyerlin U. Umweltvölkerrecht. Verlag C.H. Beck, München, 2000. Peter T. et al. (Hrsg.) Ozonschild und globale Regulierung ozonzerstörender Substanzen. Eine Fallstudie zum Montrealer Protokoll, ETHZ 2001/02; Band 1, Abschlussbericht. Besonders Kapitel 2: Daigl, Luchsinger, Roberts, Tobler, Wyss: Politik, Recht und Realität - Das Montrealer Protokoll aus rechtlicher Sicht.			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird dieses Semester in zwei Blöcken durchgeführt. Integrierter Bestandteil ist die (begleitete) Erarbeitung von Grundlagen für den zweiten Teil.			

701-0758-00L	Ecological Economics	2 KP	2V	I. Seidl
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen die zentralen Fragestellungen und Grundlagen der Ökologischen Ökonomik. Sie erfahren anhand ausgewählter Umweltprobleme wie diese aus der Perspektive der Ökologischen Ökonomie analysiert werden. Sie werden mit Lösungsansätzen (z.B. ökonomische Instrumente, institutionelle Arrangements, staatliches Handeln) vertraut gemacht und lernen, diese auf konkrete Probleme anzuwenden.			
Lernziel	In der Veranstaltung lernen die Studierenden die Grundlagen und zentralen Fragestellungen der Ökologischen Ökonomik kennen. Sie erlernen am Beispiel ausgewählter Umweltprobleme (z.B. Landnutzungsveränderungen, Biodiversitätsverlust, Klimawandel) wie diese aus der Perspektive der Ökologischen Ökonomie analysiert werden können. Sie werden mit Lösungsansätzen (z.B. ökonomische Instrumente, institutionelle Arrangements, staatliches Handeln) vertraut gemacht und lernen, wie diese auf konkrete Probleme angewendet werden können.			
Inhalt	(1) Grundprobleme und fragen der Ökologischen Ökonomik (Grössenordnung [scale], Verteilung, Allokation) werden vermittelt und Forschungsthemen zentraler WegbereiterInnen und VertreterInnen der Ökologischen Ökonomik vorgestellt; (2) Axiome der Ökologischen Ökonomik werden beleuchtet wie die Konzeption des ökologisch-ökonomischen Systems, die Konzepte "Entropie", "Substituierbarkeit" und "Unsicherheit", das Menschenbild sowie Wohlfahrtskriterien; (3) Ausgewählte Aspekte von Umweltproblemen auf verschiedenen räumlichen Ebenen (z.B. Biodiversitätsverlust und biotische Homogenisierung international, regional, lokal) werden mit verschiedenen Analysezugängen (z.B. economies of scale, Subventions- und andere finanzielle Anreize, property rights) erklärt; (4) Problemlösungsansätze werden vorgestellt. Theoretisch sowie anhand von Beispielen wird das Potenzial von marktwirtschaftlichen Instrumenten, normativen Regelungen, Verhandlungslösungen und anderen institutionellen Arrangements sowie von Märkten für umweltgerechte Produkte beleuchtet.			
Skript	Kein Skript. Ausgabe von Texten und Zusammenfassungen des vermittelten Wissens.			
Literatur	Daly, H. E. / Farley, J. (2004). Ecological Economics. Principles and Applications. Washington, Island Press. Costanza, R. / Cumberland, J. / Daly, H. / Goodland, R. / Norgaard, R. (2001) Einführung in die Ökologische Ökonomik, UTB Lucius & Lucius, Stuttgart. Ausgewählte wissenschaftliche Artikel.			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch einer Vorlesung zu Umweltökonomie.			

701-0782-00L	Praxissicht und Forscherblick: Lernprozesse für eine gelungene Zusammenarbeit	1 KP	1G
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Die Studierenden bereiten sich mit dieser Lehrveranstaltung auf den Berufsalltag zwischen Forschung und Praxis vor. Umsetzungsprobleme zwischen Forschung und Praxis werden analysiert und wissenschaftlich begründet. Die Studierenden machen selber Lernprozesse durch und lernen die Sichtweisen verschiedener Akteure sowie Methoden für eine erfolgreiche Zusammenarbeit kennen.		
Lernziel	Diese Lehrveranstaltung bereitet die Studierenden auf den Berufsalltag zwischen Forschung und Praxis vor. Die Studierenden lernen die Bedeutung von gemeinsamen Lernprozessen in der Zusammenarbeit mit den Akteuren kennen. Sie erklären Konflikte zwischen Forschung und Praxis indem sie die Sichtweisen und Wahrnehmungsprozesse verschiedener Akteure analysieren. Methoden und Theorien des Wissensmanagements bieten den Studierenden eine Basis, um die Zusammenarbeit zwischen Forschung und Praxis erfolgreich zu gestalten.		

Inhalt	<p>Die Lehrveranstaltung greift Umsetzungsprobleme zwischen Forschung und Praxis im Umweltbereich auf, liefert wissenschaftlich fundierte Erklärungen dafür und stellt erprobte Methoden der "Wissensarbeit" aus der Privatwirtschaft vor, welche den Wissensaustausch zwischen den Akteuren fördert.</p> <p>Drei Fragestellungen werden in der Lehrveranstaltung behandelt:</p> <p>1. Weshalb sind Lernprozesse zwischen den Akteurgruppen wichtig und wie können diese ermöglicht werden? Der Berufsalltag an der Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis erfordert zweierlei: Einerseits muss das Wissen aus verschiedenen Disziplinen zusammengeführt werden. Andererseits muss das wissenschaftliche Wissen in praxisrelevante Handlungen übersetzt werden. Dies lässt sich nicht ohne weiteres bewerkstelligen. Vielmehr muss das praxisrelevante Handlungswissen in einem Erkenntnisprozess mit allen beteiligten Akteuren gemeinsam erarbeitet werden.</p> <p>2. Wie können unterschiedliche Sichtweisen der Akteure erkannt und zugelassen werden? An der Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis treffen Akteure mit unterschiedlichen Wertorientierungen (Zielen, Interessen), unterschiedlichem Hintergrund und unterschiedlichen Fachsprachen aufeinander. Anhand von verschiedenen Fallbeispielen aus dem Bodenschutz (FRY 2001), dem Naturschutz und der Entwicklung und Produktion von Sonnenkollektoren werden die unterschiedlichen Sichtweisen analysiert. Methoden, die diese unterschiedlichen Sichtweisen berücksichtigen, werden vorgestellt und diskutiert.</p> <p>3. Welche theoretischen Grundlagen sind für die Wissensarbeit relevant und welche Methoden können für den Umweltschutz angewendet werden? Die für die Umsetzung relevanten Theorien aus der Wissenschaftsforschung, insbesondere die Theorie des impliziten Wissens (Polanyi) und die Lehre des Denkstils (Fleck) werden vorgestellt. Auf diesen Theorien bauen verschiedene praxiserprobte Methoden der Wissensarbeit aus der Privatwirtschaft auf (DAVENPORT und PRUSAK 1998). Diese Methoden, aber auch die Rahmenbedingungen, unter denen sie funktionieren, werden in der Lehrveranstaltung ausführlich diskutiert.</p>
Skript	Es werden Unterlagen abgegeben. Das Buch "Bauernsicht und Forscherblick" dient als Grundlage (vgl. Fry 2001).
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - DAVENPORT, T.H., L. PRUSAK 1998: Working Knowledge. How Organisations Manage What They Know. Harvard Business School Press. Boston Massachusetts. 199 S. - FLECK, L. 1980: Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv. Erstmals im Jahr 1935 veröffentlicht. 3. Auflage 1994. Suhrkamp Taschenbuch. Frankfurt am Main. 190 S. - FRY, P. 2001: Bodenfruchtbarkeit - Bauernsicht und Forscherblick. Reihe Kommunikation und Beratung. Hrsg. H. Boland, V. Hoffmann und U.J. Nagel. Margraf-Verlag, Weikersheim. 170 S. - POLANYI, M., 1985: Implizites Wissen. Suhrkamp. Frankfurt am Main. 94 S. - POLANYI, M. und H. PROSCH, 1975: Meaning. The University of Chicago Press. Chicago, London. 246 S. - POLANYI, M., 1974: Personal Knowledge. Towards a Post-Critical Philosophy. Erstmals 1958 veröffentlicht. The University of Chicago Press. 428 S.
Voraussetzungen / Besonderes	Wir werden Gelegenheit haben verschiedene Fachleute aus der Praxis des Bodenschutzes kennen zu lernen. Dazu werden wir auch ins "Feld" gehen, das heisst an den Ort, wo "praktisches Wissen produziert" wird. Ein Experte aus der Verwaltung wird uns in der Vorlesung besuchen. Die Übertragung des Gelernten auf andere Fachgebiete wird von den Studierenden anhand eigener Fallstudien geleistet. Verschiedene Methoden kommen in der Vorlesung zur Anwendung: Vorträge von externen Fachleuten, Diskussionen, Arbeitsgruppen, Feldexkursion, Filmanalyse usw.

Voraussetzungen: Die Lehrveranstaltung eignet sich als Vorbereitung und/oder als Nachbereitung des Berufspraktikums und der Fallstudien. Fachliche Voraussetzungen werden keine gestellt. Interesse an praxisrelevanten Fragen werden vorausgesetzt.

701-0784-00L	Marketing für Nachhaltigkeit: Konzepte, Technik, Fallbeispiele	2 KP	2G	S. Fassbind
Kurzbeschreibung	Marketing-Grundsätze auch für nachhaltige Produkte und Dienstleistungen anwenden. Interaktives Erlernen der Theorie des Marketings mit praktischen Übungen.			
Lernziel	Marketing-Grundsätze auch für nachhaltige Produkte und Dienstleistungen anwenden. Interaktives Erlernen der Theorie des Marketings mit praktischen Übungen.			
Inhalt	Product, Price, Placement, Promotion (und Politics) sind die Grundlagen für die Gestaltung einer Firma, eines Produktes oder einer Dienstleistung. Planen von Marketing-Strategien und Aktivitäten mit Schwerpunkt Öffentlichkeitsarbeit. Analyse von bestehenden Marketing-Konzepten: von Corporate Identity bis Erfolgskontrolle.			
Skript	Einzelne A4-Seiten zu Teilbereichen, Mind Map durch Studierende.			
Literatur	Kotler, Philip: Philip Kotler's Marketing Guide ISBN 3-593-37302-5 (2004)			
701-0788-00L	Den Medienwirkungen auf der Spur: Zur Psychologie der Massenkommunikation <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	1 KP	1V	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Die Medienpsychologie untersucht das Erleben und Verhalten von Menschen im Zusammenhang mit der Nutzung von Medien. In der Wirkungsforschung wird geklärt, unter welchen Bedingungen die Medien für Individuen und die Gesellschaft zu Risiken oder Ressourcen werden. Es werden Bereiche vertieft wie: Mediensucht, Intimität und Öffentlichkeit, Gewalt in den Medien, Medienkompetenz.			
Lernziel	Die Studierenden kennen zentrale Modelle, Theorien und empirische Befunde der medienpsychologischen Forschung. Sie klären und reflektieren ihr eigenes Medienverhalten. Sie kennen die Arbeitsbedingungen der publizistischen Medien. Sie sind fähig, aktuelle Medienangebote systematisch zu analysieren. Sie reflektieren die Rolle der Medien für ihren Fachbereich.			
Inhalt	Einführung in die Medienpsychologie. Grundlagen der Nutzung und Wirkung von Medien. Problembezogene Vertiefungen: Mediensucht, Intimität und Öffentlichkeit, Gewalt in den Medien, Bildung und Medien, Medienkompetenz. Es werden Theorien und Befunde vorgestellt und in Übungen wird mit Medienbeispielen gearbeitet. Alle Studierenden vertiefen sich mit einer eigenen kleinen Recherche in einem Themenfeld.			
Skript	Es werden vertiefende Unterlagen zu den Themengebieten abgegeben und die Folien werden im Internet angeboten.			
Literatur	Gmür, Mario (2002): Der öffentliche Mensch. Medienstars und Medienopfer. München: dtv. Mangold, Roland / Vorderer, Peter / Bente, Gary (Hg.) (2004): Lehrbuch der Medienpsychologie. Göttingen: Hogrefe. Süss, Daniel (2004): Mediensozialisation von Heranwachsenden. Dimensionen - Konstanten - Wandel. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. Winterhoff-Spurk, Peter (1999): Medienpsychologie. Eine Einführung. Stuttgart: Kohlhammer.			
701-0792-00L	Wald und Landschaft als soziale Repräsentationsformen	2 KP	1V	K. T. Seeland
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung führt in die kulturelle und historische Bedingtheit bestimmter Wald- und Landschaftsformationen ein. Repräsentationen sozialer Phänomene zu Wald und Landschaft werden mithilfe verschiedener Theorien und Methoden analysiert. Historische und zeitgenössische Beispiele sozialer Repräsentationsformen in Europa und Aussereuropa werden auf nachhaltiges Management untersucht.			

Lernziel	Das Ziel dieser Lehrveranstaltung sind das Erkennen und Erfassen wald- und landschaftsrelevanter Phänomene hinsichtlich ihrer kulturellen und historischen Bedingtheit. Aus der Perspektive verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen und unter Anwendung unterschiedlicher Theorien und Methoden wird eine multidisziplinäre Sichtweise und Interpretation der sozialen Grundlagen gestalteter Naturräume angestrebt. Studierende sollen dadurch befähigt werden, das soziale Substrat von Wäldern und Landschaften zu lesen und zu interpretieren und entsprechende Planungen und Entscheidungen für die Zukunft zu formulieren und umzusetzen.
Inhalt	Das Seminar wird sich mit Wald und Landschaft als gestalteten Formen sedimentierter Kultur und Gesellschaft in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft befassen. Dabei ist die historische Analyse mit Theorien und Methoden der Sozialwissenschaften ebenso wichtig, wie einzelne technisch ausgerichtete Betrachtungsweisen. Schwerpunkte der multidisziplinären Annäherung an Wald und Landschaft werden sein: <ul style="list-style-type: none"> - Sozial Schichten und ihre Raumnutzung - Technikentwicklung und ihre Auswirkungen auf Wald und Landschaft - Wald- und Landschaftsgestaltung als Zeitgeistphänomene - Affinitäten zwischen Natur- und Gesellschaftsformationen - politische Planungs- und Entscheidungsprozesse bzgl. Wald und Landschaft - kulturbedingte Faktoren von Wald- und Landschaft - sozial bedingte Wahrnehmung und Transformation von W & L
Skript	Wird sukzessive erarbeitet und abgegeben.
Literatur	Literatur wird als online-Datei zur Verfügung gestellt.

701-0014-00L	Kunst und Naturwissenschaft	1 KP	1V	D. Ammann, Z. Cimerman
Kurzbeschreibung	Eine historische Betrachtung zeigt die Entwicklung des Verhältnisses von Kunst und Wissenschaft. Differenzen und Analogien von Kunst und Wissenschaft werden anhand von verschiedenen Themen wie Perspektive, Raum, Natur, Mensch-Tier-Verhältnis diskutiert. Heutige Synergien zwischen Kunst und Wissenschaft werden an Beispielen illustriert.			
Lernziel	Kenntnis über das Verhältnis zwischen wissenschaftlichem und künstlerischem Schaffen. Erörterung der Rolle des Logischen/Rationalen beziehungsweise des Intuitiven/Ästhetischen/Phantasievollen bei der Erkenntnis. Verständnis über die Wechselbeziehungen zwischen Kunst und Wissenschaft. Stimulation zu breiterem Denken.			
Inhalt	Beispiele aus dem Inhalt der Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> - Zwei getrennte Kulturen? Geschichtliche Entwicklung von Wissenschaft und Kunst von der Zeit der Antike bis Mitte des 20. Jahrhunderts. - Wissenschaft als Kunst: Wissenschaftliche Elemente in der Kunst (Beispiele: Brunelleschi, Leonardo da Vinci, Kubisten). - Kunst als Wissenschaft: Künstlerische Elemente in der Wissenschaft (Beispiele: Poincaré, Einstein, Portmann). - Menschliche Wahrnehmung als ein soziokulturelles, epochenspezifisches Konstrukt. Einflussbereiche der Wissenschaft und der Kunst. - Entdeckungen durch Beobachtungen in Wissenschaft und Kunst. Gravitation in der Physik (Galileo, Kepler, Newton); Gravitation in der bildenden Kunst (Serra, Magritte, Calder, Panamarenko). - Zugangsformen zur Natur in Kunst und Wissenschaft. Wandel im Verhältnis der Wissenschaft zur Natur (Beck, Sloterdijk); Wandel im Verhältnis der Kunst zur Natur (Friedrich, Cézanne, Mondrian, Klee, Ernst, Beuys) - Verhältnis Mensch-Tier aus der Optik von Wissenschaft und Kunst. - Annäherungen von Kunst und Wissenschaft (Initiativen, Gründe und Gegengründe für die Zusammenwirkung, interaktive Computer-Kunst, neue Medien, künstliche Intelligenz). Offene Fragen, zukünftige Perspektiven. 			
Skript	Es werden Kopien aufgelegter Folien sowie einzelne ausgewählte Unterlagen abgegeben.			
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Paul Feyerabend, Wissenschaft als Kunst, edition suhrkamp, 1984 - Paul Feyerabend und Christian Thomas (Hrsg.), Kunst und Wissenschaft, vdf, 1984 - Arthur I. Miller, Insights of Genius. Imagery and creativity in science and art. Copernicus, Springer Verlag, 1996 - Evgenij L. Feinberg, Zwei Kulturen. Intuition und Logik in Kunst und Wissenschaft, Springer 1998 - Christa Sommerer und Laurent Mignonneau (Hrsg.). Art@Science, Springer-Verlag, 1998 - Martin Kemp, Bilderwissen, DuMont, 2000 - Kunst und Wissenschaft, Kunstforum Bd. 85, September/Okttober 1986 - Kunst und die neuen Technologien, Kunstforum, Bd. 98, Januar/Februar 1989 - Gegenworte. Zeitschrift für den Disput über Wissen, 9. Heft, Wissenschaft und Kunst, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften (Hrsg.), Frühjahr 2002 - Leonardo. Art and Science (Journal) 			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird wöchentlich zu 1 Stunde abgehalten.			

701-0696-00L	Risikoverhalten in Arbeitswelt und Alltag	3 KP	2G	T. Wehner, G. Grote, T. N. Manser
Kurzbeschreibung	Vermittelt werden Grundlagen des Handelns in Risikosituationen und soziotechnischen Systemen. Im Einzelnen: Risikowahrnehmung; fehlerhafte Handlungen; komplexes Problemlösen, Entscheiden. Problemlösen und Entscheiden in Gruppen; Risikokommunikation; Gestaltung (risikoreicher) Mensch-Maschine-Systeme und Organisationen, Integration technischer, personaler, organisatorischer Aspekte.			
Lernziel	Grundlagen individuellen Handelns in risikoreichen Situationen und die Einbettung dieses Handelns in soziotechnischen Systemen kennenlernen; Ableitung arbeits- und organisationspsychologisch begründeter Massnahmen zur Förderung der Sicherheit in soziotechnischen Systemen.			

Inhalt	1. Individuelle Perspektive: Risikowahrnehmung; fehlerhafte Handlungen; komplexes Problemlösen und Entscheiden bei Risiko. 2. Systemperspektive: Problemlösen und Entscheiden in Gruppen; Risikokommunikation; Grundzüge der Gestaltung (risikoreicher) Mensch-Maschine-Systeme und Organisationen. 3. Massnahmen der Sicherheitsförderung: Integration technischer, personbezogener und organisatorischer Massnahmen, Sicherheitskultur.		
Skript	Literaturliste und einzelne Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.		
701-0712-00L	Naturbeziehungen in aussereuropäischen Gesellschaften	2 KP	2V
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		
Kurzbeschreibung	Das Naturverständnis von aussereuropäischen Gesellschaften wird vorgestellt. "Natur" gilt für viele Ethnien in Afrika, Asien und Lateinamerika als belebte Mitwelt von Geistern und Göttern. Diese Sichtweise wird aus naturwissenschaftlicher Logik als irrational bezeichnet. Welche Auswirkungen hat die religiöse Wahrnehmung aber auf die nachhaltige Nutzung von natürlichen Ressourcen?		
Lernziel	In dieser Veranstaltung soll den Studierenden eine Einführung in die Weltsicht aussereuropäischer Völker aus ethnologischer Sicht gegeben werden. Insbesondere geht es darum aufzuzeigen, wie solche Völker das wahrnehmen, was wir als "Natur" oder "Umwelt" bezeichnen. Teilaspekte von Strategien der Ressourcennutzung sollen so besser verstanden werden und zu einem kritischen Verständnis des Verhaltens von Gruppen und Individuen in aussereuropäischen Gesellschaften in konkreten, praxisrelevanten Situationen der partizipativen Zusammenarbeit in der nachhaltigen Ressourcennutzung führen		
Inhalt	Die Studierenden werden dabei mit Vorstellungen und Ideologien von Natur konfrontiert, die sich nicht mit unserer Logik physisch-chemischer und biologischer Abläufe in der "Natur" decken, und die wir somit als "irrational" empfinden. Wir werden uns mit verschiedenen Konzepten aus dem Bereich der Religions-Ethnologie beschäftigen, die sich insbesondere im Bereich Magie, Hexerei und Orakelbefragung mit der "Rationalität" solcher Umweltvorstellungen auseinandersetzen. Seit der Beschäftigung mit der Ökosystemtheorie durch Roy Rappaport erhielt diese "wilde Denken" eine neue Funktion (Rappaport 1971, 1979). Es wurde in Zusammenhang eines gesamten Ökosystems analysiert, zu dessen Erhaltung und zu dessen Fließgleichgewicht es diene. Diese Sichtweise, obwohl heftig kritisiert, ist von Bedeutung, weil mit der ökologischen Krise man in der industrialisierte Welt Ausschau nach neuen Konzepten hält. Diese werden teilweise in den uns fremden Bildern aussereuropäischer Völker von der "heiligen Natur" gesehen, welche uns als Lehre dienen und zu nachhaltiger Ressourcennutzung führen könnte. Zudem erscheinen die Umwelt-Bilder und Weltsichten dieser Gesellschaften (heute oftmals indigene Völker genannt) auf der praktischen Ebene als gelebter Naturschutz, den es insbesondere für die Konservierung von Biodiversität zu erhalten gilt. Heilige Orte sollen nun auch für den Schutz von beispielsweise Nationalparks oder Biosphärenreservaten dienen. In diesem Zusammenhang ist ein genauer Blick von Nöten, denn Fehlanalysen sind in diesem Bereich fatal und eine unkritische Instrumentalisierung magischer Weltsichten kontraproduktiv. Wo jedoch religiöse Weltsichten der Natur eine im Sinne der Nachhaltigkeit positive Rolle spielen können, ist der Bereich der Institutionen für das Ressourcenmanagement. Dieser Begriff wird hier im Sinne des Neuen Institutionalismus verwendet: Institutionen sind demnach Regeln, Werte und Normen, die das Handeln der Individuen beeinflussen und eine gewisse Sicherheit bezüglich dem erwarteten Verhalten der anderen Individuen einer Gemeinschaft bieten und dabei die sogenannten Transaktionskosten (Informationsbeschaffung bezüglich dem Verhalten anderer Akteure, Überwachung und Sanktionierung) reduzieren (North 1990, Ostrom 1990, Ensminger 1992). Dieser aus der Ökonomie beeinflusste Ansatz weist meines Erachtens interessante Elemente bezüglich der nachhaltigen Nutzung von Ressourcen auf, was sich bei der Nutzung von Kollektivressourcen (Com		
Skript	Zur Veranstaltung gibt es kein Skript, aber es wird rechtzeitig ein Ordner mit der relevanten Literatur bereitgestellt. Am Thema Interessierte Studierende können sich bereits in folgenden zwei Büchern ins Thema einlesen: - Berkes, Fikret. 1999. Sacred Ecology: Traditional Ecological Knowledge and Resource Managment. Philadelphia: Taylor and Francis. - Haller, Tobias. 2001. Leere Speicher, erodierte Felder und das Bier der Frauen: Umweltpassung und Krise bei den Ouldeme und Platha in den Mandarabergen Nord-Kameruns. Studien zur Sozialanthropologie. Berlin: Dietrich Reimer Verlag.		
Literatur	Becker, Dustin, C. and Elinor Ostrom, .1995. Human Ecology and Resource Sustainability: The Importance of Institutional Diversity. Annu. Rev. Ecol. Syst.1995. No. 26:113-33. Berkes, Fikret. 1999. Sacred Ecology: Traditional Ecological Knowledge and Resource Managment. Philadelphia: Taylor and Francis. Dangwal, Parmesh. 1998. Van Gujjars at Apex of National Park Management. Indigenous Affairs No.4:24-31. Diener, Paul and Robkin, Eugene E. 1978. Ecology, Evolution, and the Search for Cultural Origins: The Question of Islamic Pig Prohibition. In: Current Anthropology 19, No.3():493-540. Diener, Paul, Nonini, Donald and Robkin, Eugene E. 1977/78. The Dialectics of the Sacred Cow: Ecological Adaptation versus Political Appropriation in the Origins of Indias Cattle Complex. In: Dialectical Anthropology (Amsterdam) 3: 221-241. Evans-Pritchard, Edward E. 1978. Hexerei, Magie und Orakel bei den Zande. Frankfurt am Main:Suhrkamp. Evans-Pritchard, Edward und Mayer Fortes. 1983. Afrikanische politische Systeme, in: Kramer, F. und Siegrist, Ch. eds. Gesellschaften ohne Staat. Frankfurt a. Main:Syndikat: 150-174. Fairhead, James und Leach, Melissa. 1996. Misreading the African Landscape. Society and ecology in a forest-savanna mosaic. Cambridge: Cambridge University Press. Freed, Stanley A. and Freed, Ruth, S. 1981.Sacred Cows and Water Buffalo in India: The Uses of Ethnography. In. Current Anthropology 22, No.5: 483-502. Haller, Tobias. 1995.Raub der Seelenschatten in Nord-Kamerun. Krankheit bei den Ouldeme und Platha in den Mandarabergen. In: Keller, Frank-Beat (Hg.). Krank warum? Vorstellung der Völker, Heiler und Mediziner, Katalog zur gleichnamigen Ausstellung. Ostfildern: Cantz Verlag. pp.302-306. Haller, Tobias. 2000. Bodendegradierung und Ernährungskrise bei den Ouldeme und Platha. Umwelt- und Ernährungsprobleme bei zwei Feldbauerngruppen in den Mandarabergen Nord-Kameruns: Eine Folge der Adaptation an Monetarisierung und Wandel traditioneller institutioneller Rahmenbedingungen. In: Zeitschrift für Ethnologie 124 (1999): 335354. Haller, Tobias. 2001. Leere Speicher, erodierte Felder und das Bier der Frauen: Umweltpassung und Krise bei den Ouldeme und Platha in den Mandarabergen Nord-Kameruns. Studien zur Sozialanthropologie. Berlin: Dietrich Reimer Verlag. Haller, Tobias. 2002a. Spiel gegen Risiken in der Natur, In: Giordano et al (Hrsg.). Ordnung, Risiko und Gefährdung. Reader des Blockseminars der Schweizerischen		
Voraussetzungen / Besonderes	Wird im Sommersemester 2003 wieder angeboten. Voraussetzungen: Steht allen Studierenden der Umweltnaturwissenschaften offen Die Veranstaltung beginnt in einem ersten Teil mit einer Reihe von Vorlesungen und wird in einem zweiten Teil mit Lesen und Diskutieren von Texten (Kurzvorträge von den Studierenden) fortgesetzt (nähere Erläuterungen und Programm am Anfang der Veranstaltung).		
701-0724-00L	Übung im Experteninterview	1 KP	1G H. Mieg
Kurzbeschreibung	Durchführung eines Experteninterviews. Auch für Experteninterviews in laufenden Projekten, Diplom-, Master- und Doktorarbeiten geeignet. Ein Skript wird verteilt (Download via www.mieg.ethz.ch/education)		
Lernziel	Einführung in Theorie und Vorgehen des Experteninterviews		
Inhalt	- Grundlagen qualitativer vs. quantitativer Datenerhebung - Sozialpsychologie der Befragung - Planung, Durchführung und Auswertung eines Experteninterviews		
Skript	Ein Skript wird ausgegeben (Download via www.mieg.ethz.ch/education).		
Literatur	Eine Literaturliste mit Erläuterungen wird zu Beginn der Veranstaltung abgegeben.		
Voraussetzungen / Besonderes	- Blockkurs(e) - Die Experteninterviews können im Rahmen anderer Arbeiten stehen		

701-0786-00L	Mediation und Umweltplanung: Theoretische GL und Rollenspiele ■	2 KP	2G	K. Siegwart Merz
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung möchte aufzeigen, wie mit Hilfe von neuen Formen der Beteiligung umweltplanerische Entscheidungen optimiert und Konflikte besser geregelt werden können.			
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der kooperativen Umweltplanung kennenlernen - ein Verständnis für den gesellschaftlichen Umgang mit Umweltkonflikten entwickeln -die wichtigsten partizipativen Verfahren und ihre Reichweite kennen -Konzepte für die Durchführung und Evaluation von Teilnahmeverfahren erstellen -Möglichkeiten und Grenzen einer kooperativen Umweltplanung abschätzen -Schulung von kommunikativen Fähigkeiten (Präsentation, Moderation, Gesprächsführung, Verhandeln) 			
Inhalt	Vorstellung der wichtigsten Verfahrensansätze (z.B. Bürgerforen, Konsensus-konferenzen, Fokusgruppen, Runde Tische, Mediationsverfahren, kooperative Diskurse). Einordnung vor dem Hintergrund der heutigen Teilnehmungs- und Konfliktkultur. Diskussion von Möglichkeiten und Grenzen der einzelnen Verfahren anhand von aktuellen schweizerischen und internationalen Fallbeispielen. Im Rahmen von Einzel- und Gruppenübungen können die Studierenden u. a. Konfliktanalysen durchführen, Verfahrenskonzepte entwickeln sowie ihre eigenen kommunikativen Fähigkeiten schulen.			
Skript	Ein Skript/Reader zur Lehrveranstaltung kann gegen einen Kostenbeitrag bezogen werden			

►► **Angebot des D-AGRL**

In diesem Semester werden keine Lehrveranstaltungen in dieser Kategorie angeboten

►► **Angebot des Collegium Helveticum**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0111-01L	Gefühle zeigen. Manifestationsformen emotionaler Prozesse II		2 KP	2V	G. Folkers, J. Fehr, G. Schönbächler
Kurzbeschreibung	Zu wissen, wann es angebracht ist, Gefühle zu zeigen ist grundlegend für unsere alltägliche Orientierung. Wir wissen allerdings auch, dass je nach Kultur und Situation gegenüber dem Zeigen von Gefühlen ganz unterschiedliche Haltungen eingenommen werden. Damit ergeben sich aber nicht nur Probleme praktischer Art, es stellt sich zugleich auch die Frage, was wir überhaupt unter Gefühlen verstehen.				
Inhalt	<p>Zu wissen, wann es angebracht ist, Gefühle zu zeigen und wann nicht, ist grundlegend für unsere alltägliche Orientierung. Wir wissen allerdings auch, dass je nach Kultur und Situation gegenüber dem Zeigen von Gefühlen ganz unterschiedliche Haltungen eingenommen werden. Damit ergeben sich nicht nur Probleme praktischer Art, es stellt sich zugleich auch die Frage, was wir überhaupt unter Gefühlen verstehen und als solche bezeichnen.</p> <p>An die im Wintersemester geführte Auseinandersetzung mit richtungsweisenden Überlegungen von B. de Spinoza, Ch. Darwin und W. James anknüpfend, soll in diesem Semester der Frage der Inszenierung und Inszenierbarkeit von Gefühlen nachgegangen werden. Wie wirkt sich das Zurschaustellen von Emotionen in Medien und Öffentlichkeit aus und wie kann damit umgegangen werden? Zur Befassung mit diesen Fragen werden uns insbesondere Fallstudien und Essays aus dem von Oliver Grau und Andreas Keil herausgegebenen Buch «Mediale Emotionen. Zur Lenkung von Gefühlen durch Bild und Sound» (Frankfurt am Main: 2005) dienen. Die Veranstaltung findet in Einzelsitzungen und in einem Wochenendblockseminar statt und richtet sich an Studierende der ETH Zürich (D-GESS) und der Universität Zürich (Hörerinnen und Hörer aller Fakultäten). Die Teilnehmerzahl ist beschränkt (definitive Anmeldung bis 30. April 2007).</p>				

►► **Angebot KOF Konjunkturforschungsstelle**

In diesem Semester werden keine Lehrveranstaltungen in dieser Kategorie angeboten

Pflichtwahlfach GESS - Legende für Typ

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.

Pharmazeutische Wissenschaften Bachelor

► Basisjahr

►► Fächer der Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-0002-00L	Einführung in die Pharmazeutischen Wissenschaften II	O	3 KP	3V	H. Wunderli-Allenspach, K.H. Altmann, A. W. Brändli, M. Detmar, H. P. Merkle, D. Neri, R. Schibli, P. A. Schubiger
Kurzbeschreibung	Erste Identifizierung mit den Pharmazeutischen Wissenschaften; Motivation für die Profilierung im Bereich der Naturwissenschaften (erste zwei Studienjahre) als Vorbereitung auf das Fachstudium; Sensibilisierung für die Aufgaben und die Verantwortung einer staatlichen anerkannten Medizinalperson (eidg. Apothekerdiplom); Übersicht über verschiedene Berufsbilder und mögliche Betätigungsfelder.				
Lernziel	Erste Identifizierung mit den Pharmazeutischen Wissenschaften; Motivation für die Profilierung im Bereich der Naturwissenschaften (erste zwei Studienjahre) als Vorbereitung auf das Fachstudium; Sensibilisierung für die Aufgaben und die Verantwortung einer staatlichen anerkannten Medizinalperson (eidg. Apothekerdiplom); Übersicht über verschiedene Berufsbilder und mögliche Betätigungsfelder.				
Inhalt	Einführung in die verschiedenen Bereiche der Pharmazeutischen Wissenschaften anhand ausgewählter Meilensteine aus Forschung und Entwicklung. Einblick in die Fachprofessuren und deren Forschungsschwerpunkte innerhalb des Netzwerkes Arzneimittel. Sensibilisierung für die Entwicklung der Fähigkeit zu kommunizieren und Information zu verarbeiten. Aufzeigen der Berufsmöglichkeiten in der öffentlichen Apotheke, im Spital, in der Industrie sowie im Gesundheitswesen.				
Skript	Wird teilweise abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Interaktive Lehrveranstaltung				
401-0292-00L	Mathematik II	O	6 KP	4V+2U	T. Rivière, P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Mathematik I und II ist eine Einführung in die ein- und mehrdimensionale Analysis und Lineare Algebra unter besonderer Betonung von Anwendungen in den Naturwissenschaften und der Verwendung von Computer-Methoden.				
Lernziel	Anwendungsorientierte Einführung in die mehrdimensionale Analysis und Lineare Algebra. Einfache Modelle kennen und selber bilden und mathematisch analysieren.				
Inhalt	Differential- und Integralrechnung in mehreren Variablen: Funktionsbegriff, Ableitungsbegriff, Taylorpolynome, Differentiale, Linienintegrale, Gebietsintegrale, Integralsätze. Lineare Algebra: Lineare Gleichungssysteme, Matrizenrechnung, Eigenwerttheorie, lineare Differentialgleichungssysteme.				
Literatur	- H.H. Storrer: Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften I, Birkhäuser. - K.Nipp, D.Stoffer: Lineare Algebra, vdf, Hochschulverlag an der ETH.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Besuch der Vorlesung Mathematik I				
551-0432-00L	Informatik (für Biol./Pharm. Wiss.)	O	4 KP	2V+2U	H. Hinterberger
Kurzbeschreibung	Publizieren über Internet: Persönliche Webseite, Webserver. Tabellenkalkulation: Einfache Simulationen, numerische Methoden. Visualisierung mehrdimensionaler Daten: Erkundende Datenanalyse. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen: Filtern, Listen in Tabellen umwandeln. Relationale Datenbanken: Datenbankzugriffe, Erweitern von Relationen. Makroprogrammierung am Beispiel der Tabellenkalkulation.				
Lernziel	Lernen, einen Personalcomputer und Rechnernetze als Arbeitsmittel für die Beschaffung und die effiziente Verarbeitung wissenschaftlicher Daten einzusetzen. Die Fähigkeit aneignen, ein Anwendungsprogramm für PC im Selbststudium zu erlernen. Erwerb von Grundfertigkeiten für die Anwendung der Tabellenkalkulation, von einfachen Datenbanken und multivariaten grafischen Methoden. Lernen, mit 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 (www.et.ethz.ch)				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung basiert auf anwendungsorientiertem Lernen. Den grössten Teil ihrer Arbeit verbringen die Studierenden damit, ein elektronisches Tutorial zu bearbeiten und die Resultate mit Assistierenden zu diskutieren.				
551-0102-00L	GL der Biologie IB: Molekularbiologie und Biochemie	O	5 KP	5V	R. Glockshuber, F. Allain, N. Ban, W. Grüsses, D. Hilvert, M. Peter, F. K. Winkler
Kurzbeschreibung	Aminosäuren; Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution ; Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Enzymatische Katalyse. Stoffwechsel; Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.				
Lernziel	Kenntnis von strukturellem Aufbau biologischer Makromoleküle, Prinzipien enzymatisch katalysierter Reaktionen, Grundlagen der Molekulargenetik und Proteinbiochemie, grundlegenden Stoffwechselreaktionen und Mechanismen der DNA Replikation und Genexpression.				
Inhalt	Teil 1: Biomoleküle: Aminosäuren; kovalente Struktur von Proteinen; dreidimensionale Struktur von Proteinen; Faltung, Dynamik und Evolution von Proteinen; Methoden der Proteinreinigung; Zucker und Polysaccharide; Lipide und Membranen. Teil 2: Enzymatische Katalyse: Enzymklassen, Kinetik unkatalysierter und katalysierter Stoffwechselreaktionen, Beispiele für Mechanismen enzymatischer Katalyse. Teil 3: Stoffwechsel: Grundprinzipien von Stoffwechselfvorgängen in lebenden Zellen; Glykolyse; Glykogenstoffwechsel; Membrantransportprozesse; Citratzyklus; Elektronentransport und oxidative Phosphorylierung. Teil 4: Genexpression und Weitergabe der Erbinformation: Struktur von DNA; DNA-modifizierende Enzyme und Manipulation von Nukleinsäuren; Transkription; Proteinbiosynthese; DNA-Replikation. Teil 5: Gentechnologie: Produktion rekombinanter Proteine.				
Skript	Teilweise vorhanden. Siehe z.B. unter www.micro.biol.ethz.ch				
Literatur	"Biochemistry" (Voet & Voet; Wiley & Sons, 2nd edition).				
551-1012-00L	Organische Chemie II (für Biol./ Pharm. Wiss.)	O	5 KP	5G	H. J. Borschberg
Kurzbeschreibung	Der zentrale Zusammenhang Struktur/Reaktivität organischer Moleküle wird anhand der wichtigsten Grundreaktionen illustriert.				
Lernziel	Vermittlung der grundlegenden Kenntnisse der organischen Stoff-, Struktur- und Reaktionslehre.				

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

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

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

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

551-0004-06L	Systematische Biologie: Pflanzen	O	4 KP	2V+1U	M. Baltisberger
Kurzbeschreibung	Generationszyklen, Grundkenntnisse der Morphologie und Systematik der Pflanzen (Moose, Farne, Blütenpflanzen). Prinzipien der Evolution, ökologische Bedeutung (einschliesslich Zeigerpflanzen), Grundlagen für die Artenkenntnis; Nutzpflanzen. Umgang mit Bestimmungsschlüssel.				
Lernziel	Grundkenntnisse in Morphologie und Systematik, Prinzipien der Evolution, Grundlagen für die Artenkenntnis der Pflanzen. Übungen: Fähigkeit, mit einem Bestimmungsschlüssel umgehen zu können.				
Inhalt	Grundlagen der Morphologie und Systematik sowie ökologische Bedeutung der Blütenpflanzen; Zeigerpflanzen, Nutzpflanzen. Übungen: Selbständiges Bestimmen von Pflanzen mit einem Bestimmungsschlüssel.				
Skript	siehe Literatur				
Literatur	Baltisberger M. 2003: Systematische Botanik Einheimische Farn- und Blütenpflanzen. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Baltisberger M. & Frey D. 2003: Herbar CD-ROM. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Hess H.E., Landolt E., Hirzel R. & Baltisberger M. 2006: Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 5., aktualisierte und erweiterte Aufl., Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin. Osterwalder K., Klingeböck A., Baltisberger M. & Kretschmar R. 2006: Virtuelle Exkursionen/Virtual Excursion. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.				

►► Weitere Fächer des Basisjahres

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0102-01L	Grundlagen der Biologie I	O	6 KP	8P	P. Kallio, M. Aebi, F. Allain, N. Amrhein, K. Apel, N. Ban,

Kurzbeschreibung	Dieses einführende Praktikum gibt den Studenten einen Einblick in den gesamten Bereich der klassischen und modernen Biowissenschaften. Im ersten Jahr (Praktikum GL Bio 1) führt jeder Student 4 Experimente in Allgemeiner Biologie (Einführung in Botanik und Zoologie), 4 Versuche in Biochemie und 4 Experimente über molekularbiologische Fragestellungen durch. Jeder Versuch dauert einen ganzen Tag.
Lernziel	Einführung in die Biologie und Erfahrung mit experimentellem Arbeiten.
Inhalt	Es werden drei Blöcke angeboten: allgemeine Biologie, Biochemie und Molekularbiologie. - Allgemeine Biologie: Anatomie der Ratte, Histologie; Anatomie der Pflanzen; Meiose, Reproduktion der Angiospermen; Genetik (Arabidopsis, Neurospora, Drosophila); Pflanzenökologie - Biochemie: Gelelektrophorese und Chromatographie von Proteinen; Enzymkinetik und Proteinbestimmung; Energieumwandlung in biologischen Membranen; Calmodulin und Calmodulinbindende Peptide - Molekularbiologie: Plasmide, Restriktionsanalyse; PCR, DNA Ligation, DNA Sequenzierung; Proteinexpression, Proteinspektroskopie, Faltung von Proteinen, Proteinmodifikation; Proteinkristallisation, 3D Struktur von Proteinen
Skript	Versuchsanleitungen
Literatur	Keine
Voraussetzungen / Besonderes	Keine

551-0004-05L	Systematische Biologie: Botanische Exkursionen	O	3 KP	4U	M. Baltisberger
Kurzbeschreibung	Feldarbeit: Exkursionen (verschiedene Regionen und Höhenstufen der Schweiz): Bestimmen und Kennen von wichtigen Arten, Ökologie wichtiger Arten, Zeigerpflanzen, Kenntnis von ökologischen Zusammenhängen aufgrund wichtiger Vegetationen.				
Lernziel	Bestimmen und Kennen von wichtigen Arten, Kenntnis von ökologischen Zusammenhängen aufgrund wichtiger Vegetationen.				
Inhalt	Exkursionen (verschiedene Regionen, Höhenstufen und Vegetationen der Schweiz): Artenkenntnis, Ökologie wichtiger Arten, Zeigerpflanzen, Vergesellschaftung.				
Skript	siehe Literatur.				
Literatur	Baltisberger M. & Frey D. 2003: Herbar CD-ROM. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Hess H.E., Landolt E., Hirzel R. & Baltisberger M. 2006: Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 5., aktualisierte und erweiterte Aufl., Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin. Osterwalder K., Klingeböck A., Baltisberger M. & Kretschmar R. 2006: Virtuelle Exkursionen/Virtual Excursion. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Systematische Biologie: Pflanzen.				

► Zweites Studienjahr

►► Kernfächer 2. Jahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0044-00L	Physik II	O	4 KP	3V+1U	A. Imamoglu
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Elektrizität und Magnetismus, Licht, Einführung in die Moderne Physik.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Student/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Elektrizität und Magnetismus (elektrischer Strom, Magnetfelder, magnetische Induktion, Magnetismus der Materie, Maxwellsche Gleichungen) Optik (Licht, geometrische Optik, Interferenz und Beugung) Einführung in die Quantenphysik				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfsmittel: 1 Blatt selbstgeschriebene Zusammenfassung; 1 Taschenrechner; Fremdwörterlexikon				
529-1024-00L	Physikalische Chemie II (für Biol./Pharm.Wiss.)	O	4 KP	2V+1U	M. Reiher
Kurzbeschreibung	Kinetik biologischer und biochemischer Reaktionen, insbesondere auch katyrierter Reaktionen. Oberflächen- und Transportphänomene. Beschreibung offener Systeme.				
Lernziel	Verständnis der Grundlagen zur Beschreibung von zeitabhängigen Prozessen in chemischen und biologischen Systemen.				
Inhalt	Grundbegriffe: Geschwindigkeitsgesetze, Elementarreaktionen und zusammengesetzte Reaktionen, Molekularität, Reaktionsordnung, Experimentelle Methoden der Reaktionskinetik bis hin zu neuen Entwicklungen der Femtosekundenkinetik. Einfache Theorie chemischer Reaktionen: Temperaturabhängigkeit der Gleichgewichtskonstante und Arrheniusgleichung, Stosstheorie, Reaktionsquerschnitte, Theorie des Übergangszustandes. Zusammengesetzte Reaktionen: Reaktionsmechanismen und komplexe kinetische Systeme, Näherungsverfahren, Kettenreaktionen, Explosionen und Detonationen. Enzymkinetik. Kinetik geladener Teilchen. Diffusion und diffusionskontrollierte Reaktionen. Stofftransport, offene Systeme.				
Skript	Handouts werden in der Vorlesung verteilt				
Literatur	Adam, G., Läger, P., Stark, G., 2003: Physikalische Chemie und Biophysik, 4. Aufl., Springer Verlag, Berlin.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physikalische Chemie I				
551-0104-05L	GL der Biologie IIB: Pflanzenbiologie, Neurobiologie, Mikrobiologie, Immunologie	O	5 KP	5V	N. Amrhein, J. Feldon, H. Hengartner, H. Hennecke, M. Aebi, K. Apel, W. Grüsssem, W.D. Hardt, K. A. Martin, J.C. Paterna, M. E. Schwab, B. Yee
Kurzbeschreibung	Pflanzenbiologie: Wasserhaushalt, Assimilations- und Transportvorgänge in Pflanzen; Entwicklungsbiologie und Stressphysiologie. Neurobiologie: Entwicklung und Funktion des Nervensystems, visuelle Informationsverarbeitung, menschliche Amnesie, Theorien über das menschliche und animale Gedächtnis. Immunologie: Einführung der wesentlichen Mechanismen unseres immunologischen Abwehrsystems.				

Lernziel	Teil Neurobiologie: Verständnis der Entwicklung des Nervensystems und der Funktion des erwachsenen Nervensystems, der Grundzüge der visuellen Verarbeitung, des deklarativen Gedächtnisses in amnestischen Patienten, sowie der Tiermodelle über Amnesie.
Inhalt	Teil Neurobiologie: Die Vorlesungen von Prof. Schwab und Prof. Neuhaus beinhalten die Einführung in die Entwicklung des Nervensystems und die Funktion des ausgewachsenen Nervensystems: Histologie des Nervensystems (Zelltypen und Funktion), funktionelle Anatomie des Nervensystems (anatomischer Aufbau, motorische Systeme, sensorische Systeme, limbisches System und Emotionen, aufsteigende aktivierende Bahnen), Bau und Physiologie des Nervensystems (elektrophysiologische Vorgänge, Signalübertragung und Neurotransmitoren), Entwicklung des Nervensystems (Organogenese und Frühentwicklung, Zellteilung und Migration, Nervenfaserverwachsung und Zielerkennung, Aufbau und Reifung von neuronalen Netzwerken). Die Vorlesung von Prof. Martin beinhaltet einen Überblick über die visuelle Informationsverarbeitung, und es werden folgende Fragen diskutiert: Was genau im visuellen System führt dazu, dass die Zeitung nicht aus peripherer Sicht gelesen werden kann? Was braucht es, um die Augen zu bewegen? Welche Anteile der visuellen Wahrnehmung sind real, und wie viel davon ist eine Kreation Deines Gehirns? Die letzte der Neurobiologie Vorlesungen (Prof. Feldon) befasst sich mit der Verhaltensbiologie des Gedächtnisses und gibt einen Überblick über das Phänomen der menschlichen Amnesie, sowie über Theorien über das menschliche und animale Gedächtnis.
Skript	Teil Neurobiologie: Die Vorlesung beinhaltet die Lektüre von Buchtexten, Vorlesungsunterlagen, Handouts und wissenschaftliche Publikationen.
Literatur	- Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology 2nd ed. (bzw. 3rd ed) Sinauer Associates, Sunderland, MA 1998 Teil Neurobiologie: Schwab: M.J. Zigmond, F.E. Bloom, S.C. Landis, J.L. Roberts and L.R. Squire. "Fundamental Neuroscience" 1999 (Academic Press). D. Purves, G.J. Augustine, D.Fitzpatrick, L.C. Katz, A.-S. LaMantia and J.O. McNamara. "Neuroscience" 1997 (Sinauer). Gewisse Kapitel aus den Büchern E. Kandel, J.H. Schwartz, T.M. Jessell. "Essentials of Neural Science and Behavior" 1995 (Appleton & Lange) und Z.W. Hall An Introduction to Molecular Neurobiology 1992 (Sinauer).

557-0173-00L	Physiologie II	O	3 KP	2V	U. Boutellier, C. Wagner
Kurzbeschreibung	Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie des Harnapparates, des Gehirns, der Sinnesorgane und des Geschlechtsapparates. Kenntnis elementarer pathophysiologischer Zusammenhänge, Beispiele aus der angewandten Physiologie. Studium sämtlicher Gewebe und Organsysteme des Menschen anhand von histologischen Schnitten.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie des Menschen und Kenntnis elementarer pathophysiologischer Zusammenhänge.				
Inhalt	Die Vorlesung gibt einen kurzgefassten Überblick über Humananatomie, -physiologie und allg. Pathologie. 3.Semester: Grundbegriffe der Zell- und Gewebelehre, Nerv- und Muskelphysiologie, Embryologie, Blut, Herz und Kreislauf, lymphatisches System, Atmungsapparat, Atmung, Verdauungsorgane, Verdauung, endokrine Organe, Haut. 4. Semester: Harnapparat, Salz- und Wasserhaushalt, Geschlechtsapparat, Schwangerschaft, Geburt, allgemeine Pathologie, Neuroanatomie, Sinnesorgane, Neuro- und Sinnesphysiologie, angewandte Physiologie.				
Skript	Müntener und Wolfer: "Anatomie und Physiologie"; www.pharma.ethz.ch/en/teaching/dipl.stud/course.materialsdipl.stud.html				
Literatur	Anatomie: Spornitz U.M.: Anatomie und Physiologie, Lehrbuch und Atlas für Pflege- und Gesundheitsfachberufe, Springer Verlag, Heidelberg Physiologie: Thews/Mutschler/Vaupel: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart oder Schmidt/Lang/Thews: Physiologie des Menschen, Springer-Verlag, Heidelberg				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung setzt den Besuch von Anatomie I und Physiologie I voraus				

557-0172-00L	Anatomie II und Histologie	O	3 KP	2V+2G	D. P. Wolfer, L. Slomianka
Kurzbeschreibung	Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie des Harnapparates, des Gehirns, der Sinnesorgane und des Geschlechtsapparates. Kenntnis elementarer pathophysiologischer Zusammenhänge, Beispiele aus der angewandten Physiologie. Studium sämtlicher Gewebe und Organsysteme des Menschen anhand von histologischen Schnitten.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie des Menschen und Kenntnis elementarer pathophysiologischer Zusammenhänge.				
Inhalt	Die Vorlesung gibt einen kurzgefassten Überblick über Humananatomie, -physiologie und allg. Pathologie. 3.Semester: Grundbegriffe der Zell- und Gewebelehre, Nerv- und Muskelphysiologie, Embryologie, Blut, Herz und Kreislauf, lymphatisches System, Atmungsapparat, Atmung, Verdauungsorgane, Verdauung, endokrine Organe, Haut. 4. Semester: Harnapparat, Salz- und Wasserhaushalt, Geschlechtsapparat, Schwangerschaft, Geburt, allgemeine Pathologie, Neuroanatomie, Sinnesorgane, Neuro- und Sinnesphysiologie, angewandte Physiologie				
Skript	Müntener und Wolfer: "Anatomie und Physiologie"; www.pharma.ethz.ch/en/teaching/dipl.stud/course.materialsdipl.stud.html				
Literatur	Anatomie: Spornitz U.M.: Anatomie und Physiologie, Lehrbuch und Atlas für Pflege- und Gesundheitsfachberufe, Springer Verlag, Heidelberg Physiologie: Thews/Mutschler/Vaupel: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart oder Schmidt/Lang/Thews: Physiologie des Menschen, Springer-Verlag, Heidelberg				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung setzt den Besuch von Anatomie I und Physiologie I voraus				

►► Praktika 2. Jahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0104-00L	GL der Biologie II	O	8 KP	8P	P. Kallio, N. Amrhein, K. Apel, H.D. Beer, C. Frei, M. Fussenegger, W. Gruissem, W. Krek, M. Künzler, I. Mansuy, N. Mantei, D. Neumann, U. Schlattner, U. Suter, F. Thoma, T. Wallimann, S. Werner
Kurzbeschreibung	Dieses einführende Praktikum gibt den Studenten einen Einblick in den gesamten Bereich der klassischen und modernen Biowissenschaften. Im zweiten Jahr (Praktikum GL Bio II) führt jeder Student 4 Experimente in Mikrobiologie, 4 Versuche in Zellbiologie und 4 Experimente über Pflanzenphysiologie durch. Jeder Versuch dauert einen ganzen Tag.				

Lernziel	Einführung und Erfahrung mit experimentellem Arbeiten in der Biologie: Teil II.
Inhalt	Es werden drei Blöcke angeboten: Zellbiologie, Mikrobiologie, Pflanzenphysiologie. Jeder diese Blöcke dauert 4 Wochen Zellbiologie: Zellen: Zelltypen, Zellfärbung, Zellfusion, Zellmotilität Gewebe und Entwicklung: Histologie an Mausembryonen, Embryogenese Reparatur: DNA Repair, Wundheilung Literatur- und Computerarbeit, Präsentationen Mikrobiologie: Einführung in das Arbeiten mit Mikroorganismen, Nachweis von Mikroorganismen in der Umwelt, Lebensmittelmikrobiologie, Morphologie und Diagnostik von Mikroorganismen, Antimikrobielle Wirkstoffe, Mikrobielle Genetik, Mikrobiologie des N-Kreislaufs, Mikrobielle Schädlingsbekämpfung, Einführung in die Mykologie
Skript	Mikrobiologieteil: Es wird am ersten Tag für SFr. 8.- ein ausführliches Skript (80 Seiten) abgegeben.
Literatur	Protokolle, Mikrobiologieteil: abgegebenes Skript
Voraussetzungen / Besonderes	Die Studenten werden im Rahmen des Programms Kurzvorträge (10 min.) zu ausgewählten Themen halten.

529-0429-03L	Praktikum Physikalische Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.) ■	O	4 KP	8P	E. C. Meister
Kurzbeschreibung	Praktische Einführung in wichtige und grundlegende experimentelle Methoden der physikalischen Chemie. Untersuchung qualitativer und quantitativer Zusammenhänge zwischen physikalisch-chemischen Grössen in den beobachteten Systemen.				
Lernziel	Praktische Einführung in die Experimentiertechnik der physikalischen Chemie. Kennenlernen wichtiger Messmethoden und Geräte. Auswertung der Messdaten unter statistischen Gesichtspunkten und kritische Beurteilung der erhaltenen Resultate. Umgang mit Computern. Abfassen von ausführlichen Versuchsberichten.				
Inhalt	Experimente aus den Gebieten der chemischen Thermodynamik und Kinetik, der Elektrochemie, der Viskosität und der optischen Spektroskopie. Simulation physikalisch-chemischer Phänomene mit Computern.				
Skript	Erich Meister, Grundpraktikum Physikalische Chemie: Theorie und Experimente, vdf Hochschul-Verlag an der ETH, Zürich, 2000. Weitere Unterlagen zu einzelnen Versuchen werden abgegeben.				
Literatur	- H.-D. Försterling, H. Kuhn, Physikalische Chemie in Experimenten, 2. Aufl., VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1985. - D. P. Shoemaker, C. W. Garland, J. W. Nibler, Experiments in Physical Chemistry, 5th ed., McGraw-Hill, New York, 1989.				

557-0156-01L	Physiologie	O	1 KP	1P	C. Spengler, U. Boutellier
Kurzbeschreibung	Hauptsächlich am Menschen durchgeführte Experimente. Themen: Herz/Kreislauf, Atmung und Sinnesorgane.				
Lernziel	Physiologie praktisch erfahren. Erlernen einiger elementarer Untersuchungsmethoden beim Menschen und die erhaltenen Resultate korrekt interpretieren.				
Inhalt	Folgende 5 Praktikumsplätze: 1.) Computersimulation der Herzfunktionen; 2.) Blutdruckmessung und Kreislaufregulationen; 3.) Atmung; 4.) Kreislauf und Atmung während körperlicher Aktivität; 5.) Bestimmung von Hörschwelle, Sehschärfe, Akkommodationsbreite und Gesichtsfeld.				
Skript	Anleitung zum Praktikum Physiologie (Herausgeber: Gruppe für Sportphysiologie)				
Literatur	Thews/Mutschler/Vaupel: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart				
	oder				
	Schmidt/Lang/Thews: Physiologie des Menschen, Springer-Verlag, Heidelberg				

► Drittes Studienjahr

►► Kernfächer 3. Jahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-0210-00L	Radiopharmazeutische Chemie	O	2 KP	2V	P. A. Schubiger, S. M. Ametamey, R. Schibli
Kurzbeschreibung	Kenntnisse der physikalischen Grundlagen von Radioaktivität, Aufbau und Funktion von Radiopharmaka, Beispiele der Anwendung in der Diagnose und Therapie. Vertiefte Diskussion von funktionellen Radiopharmaka, Molekulares Imaging, Gezielte Radionuklidtherapie, Radiopharmazeutische Synthesen.				
Lernziel	Kenntnisse der physikalischen Grundlagen von Radioaktivität, Aufbau und Funktion von Radiopharmaka, Beispiele der Anwendung in der Diagnose und Therapie. Vertiefte Diskussion von funktionellen Radiopharmaka, Molekulares Imaging, Gezielte Radionuklidsynthesen, Radiopharmazeutische Synthesen.				
Inhalt	Einführung Radioaktivität, Radiopharmaka, PET- und SPET-Nuklide, Generatoren, Mutter/Tochter-Aktivität, 99mTc-Kit-Präparationen, Tc-Chemie, Herz- und Infektionsdiagnostik, Lungenpharmaka, Arten von Gehirnradiopharmaka, Quantifizierung mit Hilfe von Kompartimentmodellen, Pharmakologie mit PET, Nuklearmedizinische Anwendungen; Tumor-affine Radiopharmaka, Diagnostische Anwendung, Nuklidtherapie, Radioimmunokonjugate, Dosisberechnungen, Nuklearmedizinische und Radiopharmazeutische Praxis.				
Skript	http://zrw.web.psi.ch/lectures/				
Literatur	Charles B. Sampson (editor), Textbook of Radiopharmacy Theory and Practice, Gotdon and Breach Science Publishers, Amsterdam, (1999) Gopal B. Saha, Ph.D, Fundamentals of Nuclear Pharmacy; Fourth Edition; Springer-Verlag, New York Inc., (1998); M. Comet, M. Vidal, Radiopharmaceutiques, Chimie des Radiotraceurs et Applications Biologiques, Presses Universitaires de Grenoble, France (1998).				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagenkenntnisse in Physik und Chemie				
535-0241-02L	Biopharmazie 2	O	2 KP	2G	H. Wunderli-Allenspach
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen der Biopharmazie. Erarbeiten der wichtigsten pharmakokinetischen Parameter, welche das Verhalten eines bestimmten Arzneistoffes im Körper beschreiben. Interpretation von Konzentrations-Zeit-Kurven. Befähigung zur Beurteilung von Arzneistoffen anhand ihrer physikalisch-chemischen und pharmakokinetischen Parameter. Abschätzen des Interaktionsprofils bei Co-medikation.				
Lernziel	Einführung in die Grundlagen der Biopharmazie, die sich mit der Wirkung des Körpers auf einen Stoff befasst. Erarbeiten der wichtigsten pharmakokinetischen Parameter, welche das Verhalten eines bestimmten Arzneistoffes im Körper beschreiben (Absorption, Verteilung, Biotransformation und Exkretion). Interpretation von Konzentrations-Zeit-Kurven. Befähigung zur Beurteilung von Arzneistoffen anhand ihrer physikalisch-chemischen und pharmakokinetischen Parameter. Abschätzen des Interaktionsprofils bei Co-medikation mit verschiedenen Arzneistoffen.				
Inhalt	Einführung in die Kinetik von Arzneistoffen im Körper; Definition der wichtigsten pharmakokinetischen Parameter und deren Berechnung aus klinischen Messdaten (Kompartimentmodell, statist. Modell); Kinetik der Absorption bei extravasaler Applikation; Kinetik der Verteilung inkl. Proteinbindung; Kinetik der Elimination: Exkretion und Biotransformation (physiologisches Modell); Pharmakokinetische Profilierung von Arzneistoffen: Verknüpfung der Kernparameter. Erstellen und Anpassen von Dosierungsschemata.				
Literatur	P. Langguth, G. Fricker, H. Wunderli-Allenspach "Biopharmazie", Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2004.				

752-6002-00L	Humanernährung II	O	3 KP	2V	M. B. Zimmermann, I. M. Egli
535-0440-00L	Qualitätsmanagement in der pharmazeutischen Praxis I	O	1 KP	1V	R. Schmidt, R. Altermatt
Kurzbeschreibung	Die Studierenden kennen die Bedeutung und die Rolle von Qualitätssicherungsmassnahmen zur Sicherstellung der Qualität, Wirksamkeit und Sicherheit von Arzneimittel. Die Studierenden kennen die wichtigsten schweizerischen Regelwerke bzw. darin zitierte europäische Regelwerke, die aus Sicht der Qualitätssicherung relevant sind und sie können die Inhalte dieser Regelwerke interpretieren.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die Bedeutung und die Rolle von Qualitätssicherungsmassnahmen zur Sicherstellung der Qualität, Wirksamkeit und Sicherheit von Arzneimittel. Die Studierenden kennen die wichtigsten schweizerischen Regelwerke bzw. darin zitierte europäische Regelwerke, die aus Sicht der Qualitätssicherung relevant sind und sie können die Inhalte dieser Regelwerke interpretieren.				
Inhalt	Die Grundlagen des Qualitätsmanagements in der pharmazeutischen Industrie werden anhand eines umfassenden Qualitätskonzeptes erläutert. Die gesetzlichen Regelwerke des schweizerischen Heilmittelgesetzes bilden dazu die notwendige Basis. Qualitätssichernde Massnahmen werden in der Forschung und Entwicklung von Arzneimitteln in den Bereichen Präklinik, Klinik, Synthese, Arzneiformung und Verpackung besprochen. Sie bilden die Basis für die Registrierung eines Arzneimittels und stellen die Sollvorgaben für die folgende Herstellung dar (Quality of Design). Vom Gesichtspunkt der "Good Manufacturing Practices" (GMP) werden die vielseitigen Aufgaben und Probleme durch systematisches Aufzeigen der qualitätsbeeinflussenden Faktoren und deren statistische Auswertung bearbeitet. Mit der Validierung der Arbeitsschritte und Einrichtungen und dem Einbezug der Qualitätskontrollmassnahmen in der Herstellung werden die wichtigen Kriterien zur Beurteilung der Qualität des fertigen Arzneimittels dargelegt (Quality of Performance).				
Skript	Es wird kein Skript zur Verfügung gestellt (siehe auch "Literatur").				
Literatur	Qualitätsmanagement und Validierung in der pharmazeutischen Praxis, 2. Auflage, Th. Schneppe & R. H. Müller, Editio Cantor Verlag, ISBN 3-87193-269-8. Die Studierenden müssen vorlesungsbegeleitend einzelne Kapitel aus dieser Literatur im Selbststudium erarbeiten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Basiskenntnisse in den pharmazeutischen Fachgebieten				
535-0342-00L	Pharmazeutische Biologie II	O	2 KP	1G	K.H. Altmann
Kurzbeschreibung	Inhalt der Vorlesung sind die Struktur und Biosynthese pflanzlicher Inhaltsstoffe sowie die pharmakologischen Wirkungen und therapeutischen Anwendungen biogener Arzneistoffe pflanzlichen Ursprungs (vgl. Vorlesung PB I). Schwerpunkte sind im SS die Stoffklassen der Alkaloide und der ätherischen Öle. Darüberhinaus werden theoretische Grundlagen zum Praktikum Pharmazeutische Biologie II diskutiert.				
Lernziel	Verständnis der Biosynthese pflanzlicher Inhaltsstoffe. Erwerb grundlegender Kenntnisse zur therapeutischen Anwendung wichtiger pflanzlicher Arzneidroge (bzw. davon abgeleiteter Extraktpräparate) und isolierter Naturstoffe (generelle Indikationsgebiete, Inhaltsstoffe allgemein, mögliche wirksamkeitsbestimmende Inhaltsstoffe, molekulare Wirkmechanismen, klinische Wirksamkeitsbelege). Ausserdem Vermittlung der theoretischen Grundlagen zum Praktikum Pharmazeutische Biologie II (LV-Nr. 50-349).				
Inhalt	Fortsetzung der Vorlesung Pharmazeutische Biologie I (LV-Nr. 535-0341) mit denselben grundlegenden inhaltlichen Schwerpunkten. Inhaltsstoffgruppen (sowie die damit assoziierten Arzneidroge), die in der Vorlesung Pharmazeutische Biologie II besprochen werden, sind Alkaloide und ätherische Öle. Im ersten Drittel der Vorlesung werden darüberhinaus kurz einige der theoretischen Grundlagen zum Praktikum Pharmazeutische Biologie II diskutiert (Extraktionsverfahren, chromatographische Verfahren zur Analyse und Reinigung von Naturstoffen, chemische Nachweisreaktionen für einzelne Naturstoffklassen).				
Skript	Wird in Einzelteilen jeweils vor der Vorlesung abgegeben. (Sowohl in Form von Papierkopien als elektronisch).				
Literatur	- R. Hänsel, O. Sticher, Pharmakognosie - Phytopharmazie, 7. Auflage, Springer-Verlag, 2003. - H. Rimpler, Biogene Arzneistoffe, 2. Auflage, Deutscher Apothekerverlag, 1999. - T. Dingermann, K. Hiller, G. Schneider, I. Zündorf, Schneider -Arzneidroge, 5. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2004.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundvorlesungen in organischer Chemie, Biochemie und Biologie sowie die Vorlesung Pharmazeutische Biologie I.				
535-0231-00L	Medizinische Chemie und Biophysik II	O	2 KP	2G	V. I. Otto
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Medizinische Chemie und Biophysik I & II behandelt die wichtigsten Angriffspunkte und Wirkmechanismen von synthetischen und natürlichen Therapeutika, Struktur-Wirkungsbeziehungen, biophysikalische Grundlagen der Ligand-Target-Wechselwirkung, sowie Strategien der Wirkstoff-Entwicklung und Optimierung.				
Lernziel	Fähigkeit zur Beurteilung von Therapeutika hinsichtlich ihrer pharmazeutischen und molekularpharmakologischen Eigenschaften.				
Inhalt	Molekulare Wirkungsmechanismen synthetischer und natürlicher Therapeutika. Struktur-Wirkungsbeziehungen, biophysikalische Grundlagen der Ligand-Target Wechselwirkung.				
Skript	Die Dias und Lernziele zur Vorlesung werden jeweils spätestens am Abend vor der Vorlesung per e-mail an die Studierenden versandt				
Literatur	- H.-J. Roth, H. Fenner, Arzneistoffe, Thieme Verlag Stuttgart (1994) - H.-D. Höltje, G. Folkers, Molecular Modelling, Verlag Chemie Weinheim (1996) - E. Mutschler, Arzneimittelwirkungen, Wiss. Verlagsges. Stuttgart (2001) - H.-J. Böhm, G. Klebe, H. Kubinyi, Wirkstoffdesign, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg (1996) - D. Voit, J. Voit, Biochemie, Verlag Chemie Weinheim (1994) - PubMed				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Vorlesungen in Physikalischer und Organischer Chemie, Biochemie, Biologie und Physik.				
535-0135-00L	Klinische Chemie I	O	1 KP	1V	K. Rentsch Savoca, A. von Eckardstein
Kurzbeschreibung	Vermittlung der allgemeinen Grundlagen der Laboratoriumsdiagnostik und Übersicht über die Laborparameter zu den Themen Entzündung, Fettstoffwechsel, akuter Herzinfarkt, Diabetes, Nierenfunktion, Urindiagnostik, Lebererkrankungen, Gerinnung, Blutbild und Schilddrüsenerkrankungen.				
Lernziel	Übersicht über die Möglichkeiten und Limitationen der Labordiagnostik. Indikationen und Methoden häufiger Laboruntersuchungen werden gekannt.				
Inhalt	Einführung in die medizinische Laboratoriumsdiagnostik: Immunchemische Methoden, Entzündungsdiagnostik, Akuter Herzinfarkt, Fettstoffwechsel, Diabetes, Nierenfunktion und Urindiagnostik, Blutbild, Gerinnung, Therapeutic Drug Monitoring/Toxikologie, Allgemeine Diagnostik von Lebererkrankungen, Schilddrüse, Genetische Untersuchungen in der klinischen Chemie.				
Skript	Unterlagen werden während der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	- Hallbach, Klinische Chemie und Hämatologie für den Einstieg, Thieme Verlag; - Dörner, Klinische Chemie und Hämatologie, Thieme Verlag; - Bruhn/Fölsch, Lehrbuch der Labormedizin, Schattauer Verlag - Renz, Integrative Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin				
535-0522-00L	Pharmakologie und Toxikologie II	O	2 KP	2V	U. Quitterer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Pharmakologie und Toxikologie gibt im Verlauf von 2 Semestern einen Überblick über die Zusammensetzung, Anwendung und Wirkungsweise von wichtigen Medikamentengruppen. Die Vorlesung richtet sich an Studierende der Pharmazie und der Biologie.				
Lernziel	Das Ziel ist die Vermittlung pharmakologischer und toxikologischer Grundlagen unter Berücksichtigung pharmakologischer, pathophysiologischer und klinischer Zusammenhänge.				

Inhalt	Die Vorlesung umfasst die kurze Darstellung makroskopischer, mikroskopischer, pathobiochemischer sowie funktioneller Veränderungen an Organen und Organsystemen bei wichtigen Erkrankungen. Ausgehend davon werden die Wirkungsmechanismen, die Anwendung, die Pharmakokinetik, unerwünschte Wirkungen, Wechselwirkungen, Toxikologie, Kontraindikationen und Dosierung relevanter Medikamente dargestellt. Allgemeine Prinzipien klinischer Pharmakologie und Pharmakotherapie werden behandelt.
Skript	Für jede Vorlesung wird ein Skript abgegeben, das eine Zusammenfassung mit den wichtigsten Stichpunkten beinhaltet.
Literatur	Die Skripte enthalten die Hauptpunkte der Vorlesung und definieren prüfungsrelevante Kenntnisse. Sie ersetzen die Vorlesung nicht. Heinz Lüllmann, Klaus Mohr, Lutz Hein. Taschenatlas der Pharmakologie 5. Auflage - 430 Seiten 2004; Thieme Verlag; ISBN-10: 3137077052; ISBN-13: 9783137077053 oder Heinz Lüllmann, Lutz Hein, Klaus Mohr Pharmakologie und Toxikologie 16. Auflage; 610 Seiten 2006; Thieme Verlag; ISBN-10: 3133685163; ISBN-13: 9783133685160 Zur Vertiefung pharmakologischer Kenntnisse: Klaus Aktories, Ulrich Förstermann, Franz Hofmann, Wolfgang Forth. Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie. 9. Auflage - 1190 Seiten 2004; Urban und Fischer bei Elsevier; ISBN: 3437425218 Das internationale Standardwerk der Pharmakologie: Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics. Brunton Laurence, Lazo John, Parker Keith. 11th edition - 1984 Seiten 2005; McGraw - Hill Professionals; ISBN: 0071422803
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Abschluss Grundstudium

535-0390-00L	Pathobiologie	O	3 KP	2V	A. N. Eberle
Kurzbeschreibung	Molekulare Zusammenhänge der Krankheitsentstehung und Übersicht über die verschiedenen Organerkrankungen: Haut, Endokrinopathien, Stoffwechsel, Darm und Leber, Skelett und Muskulatur, Rheuma, Blutzellsystem, Herz und Kreislauf, Nieren, Wasser-/Salz-Haushalt, Lungen, Geschlechtsorgane, Nervensystem, Sinnesorgane, Schmerz, Mechanismen der Suchtentstehung.				
Lernziel	Verständnis der molekularen Zusammenhänge bei der Krankheitsentstehung.				
Inhalt	Pathobiochemische Mechanismen als Grundlage für pathophysiologische Zustände bei verschiedenen Organerkrankungen. Vorlesungsinhalte: 1. Einführung und Grundlagen 2. Hautkrankheiten 3. Endokrinopathien, Gewichtsregulation, Fettstoffwechselstörungen 4. Darm- und Leberkrankheiten 5. Erkrankungen von Skelett und Muskulatur, Rheumatische Erkrankungen 6. Pathobiologie des Blutzellsystems 7. Herz-Kreislauf-Krankheiten 8. Pathobiologie der Nieren, Störungen beim Wasser-/Salz-Haushalt 9. Pathobiologie der Lungen 10. Erkrankungen von Geschlechtsorganen 11. Erkrankungen des Nervensystems 12. Pathobiologie der Sinnesorgane, Augenkrankheiten 13. Pathobiologie des Schmerzes 14. Mechanismen der Suchtentstehung				
Skript	Wird auf folgender Internetseite veröffentlicht: http://www.alexeberle.ch/teaching.htm Gesamt-CD wird am Ende der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	gemäss Angaben des Dozenten				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Abschluss Grundstudium				

535-0534-00L	Drug, Society and Public Health	O	1 KP	1V	J. Steurer, R. Heusser
Kurzbeschreibung	Introduction of basic concepts and methods in Public Health, epidemiology, and Evidence Based Medicine. An overview on clinical trials and relevant elements of GCP (Good Clinical Practice), registration procedures, ethics and economic aspects of drug therapy are given.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die Grundkonzepte und Methoden der Epidemiologie / Pharmakoepidemiologie; sie kennen die Grundkonzepte der Evidence Based Medicine (EBM) und wissen, wie nach Evidenz in der Pharmakotherapie zu suchen ist; die Studierenden kennen die Grundlagen der Arzneimittelzulassung und die Prinzipien der klinischen Studie. Sie sind für die Notwendigkeit des ökonomischen Denkens im Gesundheitswesen sensibilisiert und sie kennen die Grundlagen und Begriffe von Ethik und Moral.				
Inhalt	1. Einführung in Epidemiologie / Pharmakoepidemiologie / Evidence-based Medicine: Grundbegriffe, statistische Grundlagen, Kausalität in der Pharmako-Epidemiologie, Methoden und Konzepte, Fallbeispiele. 2. Grundlagen der Zulassung und Registrierung von Medizinprodukten: Klinische Prüfungen, Registrierungsverfahren. 3. Ethik und Moral - Grundlagen und Begriffe				
Skript	Wird abgegeben				
Literatur	- F. Gutzwiller/ O. Jeanneret (Hrsg.): Sozial- und Präventivmedizin - Public Health. 2. Aufl. 1999, Verlag Hans Huber, Bern - R. Beaglehole, R. Bonita, T. Kjellström: Einführung in die Epidemiologie. 1997, Verlag Hans Huber, Bern - L. Gordis: Epidemiology, 2. Ed. 2000, W.B. Saunders Comp. - K.J. Rothman, S. Greenland: Modern Epidemiology, 2. Ed. 1998, Lippincott Williams & Wilkins - A.G. Hartzema, M. Porta, H.H. Tilson (Eds.): Pharmacoepidemiology - An Introduction. 3. Ed. Harvey Whitney Comp., Cincinnati - B.L. Strom (Eds.): Pharmacoepidemiology. 3. Ed. 2000, Wiley & Sons Ltd., Chichester - D.L. Sackett, W.S. Richardson, W. Rosenberg, R.B. Haynes: Evidence-based Medicine. 1996, Churchill Livingstone, London - U. Jaehde, R.Radziwill, S. Mühlebach, W. Schnack (Hrsg): Lehrbuch der Klinischen Pharmazie				

535-0233-00L	Pharmazeutische Analytik II	O	1 KP	1G	I. A. Werner Kaeslin
Kurzbeschreibung	Basis- und Fachwissens in pharmazeutischer Analytik. Theoretische Kenntnisse und praktisches Verständnis zur selbständigen Lösung analytischer Probleme in der Pharmazie.				
Lernziel	Förderung des Basis- und Fachwissens in pharmazeutischer Analytik. Theoretische Kenntnisse und Verständnis zur selbständigen Lösung analytischer Probleme in der Pharmazie.				
Inhalt	Einführung in die allgemeine pharm. Analytik, Planung und Auswertung von Versuchen. Reinheitsprüfungen und Gehaltsbestimmungsmethoden der Ph. Helv. und Ph. Eur., Methoden der Chromatographie (Dünnschicht-, Gas- und Flüssigkeitschromatographie): Grundlagen und pharmazeutische Anwendungen. Spektroskopische Methoden (UV-, IR- und NMR-Spektroskopie): Grundlagen mit Anwendungsbeispielen von pharmazeutischen Stoffklassen. Validierung von Analysemethoden. Probenvorbereitung in der Pharmazie unter Einbezug der diversen galenischen Formen. Grundlagen der pharmazeutischen Mikroanalytik: Identifizierung und Quantifizierung von Verunreinigungen im Spurenbereich. Kopplungstechniken, insbesondere Chromatographie-Spektroskopie.				
Skript	Die Präsentationsfolien werden in der Vorlesung als Skript abgegeben.				
Literatur	- H. J. Roth, K. Eger, R. Troschütz, Arzneistoffanalyse, neueste Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart; - Rücker, Neugebauer, Willems, Instrumentelle pharmazeutische Analytik, neueste Auflage, WVG, Stuttgart; weitere Literaturen im Vorlesungsskript.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraus.: Pharmazeutische Analytik I (535-0219 und 535-0232)				
535-0422-01L	Propädeutische Einführung Galenische Pharmazie	E	0 KP	1G	H. P. Merkle, B. A. Gander
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erwerben ergänzende propädeutische Kenntnisse zum Praktikum Galenische Pharmazie (LV 535-0419-00L) in den Bereichen Versuchsplanung, Partikelgrößenanalyse, Tensiometrie, Rheologie und parenterale Arzneiformen. Falls Umstände es erfordern, können andere Bereiche behandelt werden.				
Lernziel	Die Studierenden verfügen über propädeutische anwendungsorientierte Kenntnisse in den Bereichen Versuchsplanung, Partikelgrößenanalyse, Tensiometrie, Rheologie und parenterale Arzneiformen, wobei umständehalber auch andere Bereiche behandelt werden können.				
Inhalt	Kenntnis, Verständnis und Anwendung von Methoden und Techniken auf folgenden Gebieten: Faktorielle Versuchsplanung, Partikelgrößenanalyse, Rheologische Messung fließfähiger Systeme (Rheologie), Messung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten (Tensiometrie), und parenterale Arzneiformen unter besonderer Berücksichtigung von Wasseraufbereitung, Sterilisation, Sterilitätsprüfungen, Gefriertrocknung, Osmometrie, Konduktometrie.				
Skript	Praktikumsskript; Bedienungsanleitungen und weitere Unterlagen.				
Literatur	Eur. Pharm. 5. Ausgabe (European Pharmacopoeia) USP (United States Pharmacopoeia) K.H. Bauer, K.-H. Frömming, C. Führer, Lehrbuch der pharmazeutischen Technologie. 8. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 2006 C.D. Herzfeldt, J. Kreuter, Grundlagen der Arzneiformenlehre. Springer, Berlin, 1999 C.D. Herzfeldt, Propädeutikum der Arzneiformenlehre. 2. Auflage, Springer, Berlin, 2000				
535-0422-00L	Galenische Pharmazie II	O	2 KP	2G	H. P. Merkle, B. A. Gander
Kurzbeschreibung	Fortsetzung der Vorlesung Galenische Pharmazie I. Polymere und Behältermaterialien. Pulvertechnologie. Tabletten und Tablettierung. Ueberzogene Arzneiformen. Lösungsgeschwindigkeit und Wirkstofffreigabe. Hart- und Weichgelatinekapselformen. Einführung in Drug Delivery und Targeting. Abgabesysteme für die perorale, transdermale, parenterale und mukosale Anwendung.				
Lernziel	Einführung und Ueberblick über wichtige Grundlagen, Prinzipien und Techniken zur Entwicklung und Herstellung von Arzneiformen und Drug Delivery-Systemen. Fortsetzung der Vorlesung Galenische Pharmazie I. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über Eigenschaften, Funktionen, Qualität und Anwendung der Arzneiformen. Es werden folgende Themen behandelt: Polymere und Behältermaterialien. Pulvertechnologie. Tabletten und Tablettierung. Ueberzogene Arzneiformen. Lösungsgeschwindigkeit und Wirkstofffreigabe. Hart- und Weichgelatinekapselformen. Einführung in Drug Delivery und Targeting. Abgabesysteme für die perorale, transdermale, mukosale und parenterale Anwendung.				
Inhalt	Übersicht über wichtige Grundlagen, Prinzipien und Techniken für die Entwicklung und Herstellung von festen Arzneiformen und Drug Delivery-Systemen. Polymere und Behältermaterialien. Pulvertechnologie. Tabletten und Tablettierung. Ueberzogene Arzneiformen. Lösungsgeschwindigkeit und Wirkstofffreigabe. Hart- und Weichgelatinekapselformen. Einführung in Drug Delivery und Targeting. Abgabesysteme für die perorale, transdermale, mukosale und parenterale Anwendung.				
Skript	Skripten, Unterlagen zu den Vorlesungen und weitere unterstützende Dokumente können entweder über den angegebenen Link zur Vorlesung bezogen werden (H.P. Merkle) oder werden direkt vom Dozenten zu Beginn jeder Vorlesung abgegeben (B. Gander).				
Literatur	K.H. Bauer, K.-H. Frömming, C. Führer, Lehrbuch der pharmazeutischen Technologie. 8. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 2006 R. Voigt, Pharmazeutische Technologie, 10. Auflage, Deutscher Apotheker Verlag, Stuttgart, 2006 C.-D. Herzfeldt und J. Kreuter (Hrsg.), Grundlagen der Arzneiformenlehre, Springer Verlag, Berlin, 1999 H. Leuenberger (Hrsg.), Martin - Physikalische Pharmazie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 2002 H.C. Ansel, N.G. Popovich, L.V. Allen Jr., Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems, 6th edition, Williams & Wilkins, Baltimore, 1995 A.M. Hillery, A.W. Lloyd, J. Swarbrick (Eds.), Drug Delivery and Targeting, Taylor & Francis, London and New York, 2001				
Voraussetzungen / Besonderes	Für eine erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung wird der Besuch von Galenische Pharmazie I empfohlen.				

►► Praktika 3. Jahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-0523-00L	Tutorat Pharmakologie und Toxikologie I ■	O	1 KP	1P	U. Qwitterer
Kurzbeschreibung	Der Kurs ergänzt die Vorlesung Pharmakologie und Toxikologie. Der Kurs wird parallel zu der im SS2007 angebotenen Vorlesung durchgeführt.				
Lernziel	Vertiefung des Wissens in Pharmakologie und Toxikologie und Erlernen von Grundprinzipien der Pharmakotherapie.				
Inhalt	Anhand ausgewählter Fallstudien erfolgt eine Anwendung pharmakologischen Wissens, um Prinzipien der Pharmakotherapie wichtiger Krankheitsbilder zu verstehen.				

Literatur Heinz Lüllmann, Klaus Mohr, Lutz Hein.
Taschenatlas der Pharmakologie
5. Auflage - 430 Seiten
2004; Thieme Verlag; ISBN-10: 3137077052; ISBN-13: 9783137077053

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

Zur Vertiefung pharmakologischer Kenntnisse:
Klaus Aktories, Ulrich Förstermann, Franz Hofmann, Wolfgang Forth.
Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie.
9. Auflage - 1190 Seiten
2004; Urban und Fischer bei Elsevier; ISBN: 3437425218

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

Voraussetzungen /
Besonderes Voraussetzungen: Abschluss Grundstudium

535-0240-00L	Praktikum Biopharmazie ■	O	2 KP	3P	H. Wunderli-Allenspach, S.D. Krämer
Kurzbeschreibung	Vertiefung und praktische Umsetzung des Vorlesungsstoffes Biopharmazie I. Experimentelle Ermittlung von pharmakokinetischen Parametern mit in vitro-Modellen: Biotransformationsreaktionen (Phase I und II) mit Rattenlebermikrosomen; Verteilungskoeffizient im Octanol/Puffer-System; Proteinbindung und Verdrängung aus der Proteinbindung mittels Gleichgewichtsdialyse.				
Lernziel	Vertiefung und praktische Umsetzung des Vorlesungsstoffes Biopharmazie I (50-241 und 50-242).				
Inhalt	Experimentelle Ermittlung von pharmakokinetischen Parametern mit in vitro-Modellen: Biotransformationsreaktionen (Phase I und II) mit Rattenlebermikrosomen; Verteilungskoeffizient im Octanol/Puffer-System; Proteinbindung und Verdrängung aus der Proteinbindung mittels Gleichgewichtsdialyse.				
Skript	Biopharmazie Praktikumsskript (Krämer/Wunderli-Allenspach)				
Literatur	P. Langguth, G. Fricker, H. Wunderli-Allenspach "Biopharmazie", Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2004				

535-0419-00L	Praktikum Galenische Pharmazie ■	O	5 KP	9P	H. P. Merkle, B. A. Gander
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu Hilfsstoffen, die Herstellung einfacher Arzneiformen unter Berücksichtigung von einfachen Qualitätssicherungsaspekten, sowie zu Qualitätskontrollen und Arzneibuchvorschriften. Damit können sie einfache galenische Problemstellungen analysieren und verstehen, experimentell bearbeiten und nach wissenschaftlichen Massstäben beurteilen und präsentieren.				
Lernziel	Einführungsstationen: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über pharmazeutische Hilfsstoffe, Methoden der Herstellung von einfachen, wichtigen Arzneiformen unter Berücksichtigung von Qualitätssicherungsaspekten, sowie über Qualitätskontrollen von Arzneimitteln. Dank diesen Kenntnissen sind die Studierenden in der Lage, einfache Arzneiformen unter einfachen Qualitätssicherungsmaßnahmen herzustellen und deren galenische Qualität zu überprüfen. Die Studierenden verfügen auch über Kenntnisse der einschlägigen Arzneibuchvorschriften, Rezeptursammlungen und Hilfsstoffkataloge. Kleinprojekt: Die Studierenden können eine relativ einfache, galenische Problemstellung in ihrem Kontext verstehen, unter Berücksichtigung von Literaturdaten einen sinnvollen Arbeitsplan für die Problemlösung erstellen, mit punktueller Hilfestellung die Aufgabe korrekt und mit Blick auf Qualitätssicherung bearbeiten, und die Ergebnisse formal wissenschaftlich in schriftlicher und mündlicher Form präsentieren und inhaltlich beurteilen.				
Inhalt	Einführungsstationen: Kenntnis, Verständnis und Anwendung von Methoden und Techniken auf folgenden Gebieten: Wirkstofffreigabe, Zerfall von Arzneiformen, Zerkleinern und Mischen von Pulvern, Granulieren, Extrudieren, Pelletieren, Fliesseigenschaften von Schüttgütern, wahre und scheinbare Dichten von Schüttgütern, Siebanalysen, spezifische Oberfläche von Pulvern, Tablettierung und In-Prozess-Kontrollen, Qualitätsregelkarte zur In-Prozess-Kontrolle, Prüfungen von Tabletten, Arbeiten mit brennbaren Lösungsmitteln, Überziehen in der Wirbelschicht und im Trommelcoater, Dispergieren und Homogenisieren von flüssigen und halbfesten Zubereitungen, Herstellung von Gelen und Salben mittels IKA-Reaktor und Stefanmischer, Herstellung von flüssigen Emulsionen und Suspensionen mittels Polytron, Rheologische Messungen viskoser Systeme, Teilchengrößenbestimmung mittels Laserstreuungsanalyse, Zetapotentialmessungen mittels Zetameter; Mikroskopieren und Mikrofotografieren, Messung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten (Tensiometrie), Wasseraufbereitung, Sterilisation, Sterilitätsprüfungen, Gefriertrocknung, Osmometrie, Konduktometrie, Liposomen. Kleinprojekte (ausgewählte Themen): z.B. Hydrocortison-Liposomen; Stabilität von Lysozym; Thermogele; Swinging Gels; Herstellung von Handcremes; Untersuchung von Komplexemulgatoren; Diazepam-Tabletten mit modifizierter Wirkstofffreigabe; Acetylsalicylsäure Brausetabletten; Acetylsalicylsäure-Tabletten mit verzögerter Wirkstofffreigabe.				
Skript	Praktikumsskript; Bedienungsanleitungen und weitere Unterlagen.				
Literatur	Eur. Pharm. (European Pharmacopoeia) USP (United States Pharmacopoeia) K.H. Bauer, K.-H. Frömring, C. Führer, Lehrbuch der pharmazeutischen Technologie. 8. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 2006 C.D. Herzfeldt, J. Kreuter, Grundlagen der Arzneiformenlehre. Springer, Berlin, 1999 C.D. Herzfeldt, Propädeutikum der Arzneiformenlehre. 2. Auflage, Springer, Berlin, 2000				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtsmethoden: Demonstrationen; praktische Übungen nach Vorschrift oder unter Anleitung; Selbständige Literatursuche; Beantwortung von Fragenkatalogen aufgrund von Literaturdaten (Praktikumsskript, Lehrbücher, Kataloge, Arzneibücher); Seminare; Selbständige experimentelle Projektarbeit.				

535-0349-00L	Praktikum Pharmazeutische Biologie II ■	O	2 KP	3P	K.H. Altmann, J. Gertsch
Kurzbeschreibung	Chromatographische Untersuchung von Arzneipflanzen, verschiedene Extraktionsmethoden, qualitative und quantitative Bestimmungen von Inhaltsstoffen in Arzneipflanzen, Isolierung von Naturstoffen, Bestimmung der Identität und Reinheit von Arzneidrogen und Naturstoffen mit Hilfe physikalischer, spektroskopischer, chemischer und chromatographischer Methoden.				
Lernziel	Fähigkeit zum praktischen phytochemischen Arbeiten, Verständnis und Überblick über die qualitative und quantitative Analytik von Arzneipflanzen bzw. deren Extrakten. Erwerb von Kenntnissen im Bereich des chemischen, physikalischen und chromatographischen Verhaltens verschiedener Naturstoffgruppen wie z.B. der Flavonoide, Alkaloide, ätherischen Öle, usw.				
Inhalt	Chromatographische Untersuchung von Arzneipflanzen, verschiedene Extraktionsmethoden, qualitative und quantitative Bestimmungen von Inhaltsstoffen in Arzneipflanzen, Isolierung von Naturstoffen, Bestimmung der Identität und Reinheit von Arzneidrogen und Naturstoffen mit Hilfe physikalischer, spektroskopischer, chemischer und chromatographischer Methoden.				

Skript Wird zu Beginn des Praktikums abgegeben.

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

- H. Wagner, S. Bladt, Plant Drug Analysis. A Thin Layer Chromatography Atlas, Springer, 1996; ISBN 3-540-58676-8

- K.P. Adam, H. Becker, Analytik biogener Arzneistoffe, Wiss. Verlagsges. mbH Stuttgart, 2000; ISBN 3-8047-1677-6

- W. Kreis, D. Baron, G. Stoll, Biotechnologie der Arzneistoffe. Grundlagen und Anwendungen, Deutscher Apotheker Verlag Stuttgart, 2001; ISBN 3-7692-2310-1F.

- Gaedcke, B. Steinhoff, Phytopharmaka, Wiss. Verlagsges. mbH Stuttgart, 2000; ISBN 3-8047-1707-1

Voraussetzungen / Besonderes Voraussetzungen: Grundpraktika in Biologie und Chemie, Pharmazeutische Biologie I. Vorlesung Pharmazeutische Biologie I.

► **Kompensationsfächer**

Eine Liste der bewilligten Kompensationsfächer befindet sich unter www.chab.ethz.ch/lehre/pw_bsc

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

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

Pharmazeutische Wissenschaften Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Pharmazeutische Wissenschaften Master

► Zweites Semester

►► Projektarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-0655-00L	Projektarbeit ■	O	10 KP	20A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Projektarbeit macht die Studierenden mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise bekannt.				
Lernziel	Die Studierenden werden mit der wissenschaftlichen Arbeit vertraut gemacht und vertiefen ihr Wissen in einem Fachgebiet.				
Inhalt	Ein aktuelles Forschungsthema wird bearbeitet.				

►► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-0660-00L	Master Thesis ■	O	30 KP	64D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In the Master thesis students prove their ability to independent, structured and scientific working. The Master thesis is usually carried out in a subject area of Pharmaceutical Sciences as chosen by the student.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

Pharmazeutische Wissenschaften Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Pharmazeutische Wissenschaften/Pharmazie

► Studiengang Pharmazeutische Wissenschaften

►► 8. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-0650-00L	Voll-P im Fach der Diplomarbeit ■		0 KP		Dozent/innen
535-0900-00L	Seminars on Drug Discovery and Development	Dr*	0 KP	1K	H. Wunderli-Allenspach, K.H. Altmann, A. W. Brändli, M. Detmar, H. P. Merkle, D. Neri, R. Schibli, P. A. Schubiger
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.				

►► Höhere Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-0702-00L	Radiopharmazie	Dr	0 KP	1S	P. A. Schubiger, S. M. Ametamey, R. Schibli
Lernziel	Kenntnisse der physikalischen Grundlagen von Radioaktivität, Aufbau und Funktion von Radiopharmaka, Beispiele der Anwendung in der Diagnose und Therapie. Vertiefte Diskussion von funktionellen Radiopharmaka, Radiopharmazeutische Synthesen.				
Inhalt	Einführung Radioaktivität, Radiopharmaka, PET- und SPET-Nuklide, Generatoren, Mutter/Tochter-Aktivität, 99mTc-Kit-Präparationen, Tc-Chemie, Herz- und Infektionsdiagnostik, Lungenpharmaka, Arten von Gehirnradiopharmaka, Quantifizierung mit Hilfe von Kompartimentmodellen, Pharmakologie mit PET, Nuklearmedizinische Anwendungen; Tumor-affine Radiopharmaka, Diagnostische Anwendung, Nuklidtherapie, Radioimmunokonjugate, Dosisberechnungen, Nuklearmedizinische und Radiopharmazeutische Praxis.				
Skript	http://zrw.web.psi.ch/lectures/				
Literatur	Charles B. Sampson (editor), Textbook of Radiopharmacy Theory and Practice, Gotdon and Breach Science Publishers, Amsterdam, (1999) Gopal B. Saha, Ph.D, Fundamentals of Nuclear Pharmacy; Fourth Edition; Springer-Verlag, New York Inc., (1998); M. Comet, M. Vidal, Radiopharmaceutiques, Chimie des Radiotraceurs et Applications Biologiques, Presses Universitaires de Grenoble, France (1998).				
535-0720-00L	Therapeutic Technologies - From Genes to Pharmaceuticals	Dr	1 KP	1S	A. W. Brändli
Kurzbeschreibung	Literature seminar covering new research publications in the field of therapeutics technologies.				
Lernziel	Literature seminar covering new research publications in the field of therapeutics technologies. The topics broadly relate to the discovery, engineering and delivery of therapeutics. The emphasis will be on identification of key determinants regulating the biological processes underlying pathological conditions and on the development of functional screens at the cellular, organ and/or whole organism level leading to the identification of novel therapeutic agents.				
Inhalt	To be announced.				
Skript	None.				
Literatur	None.				
Voraussetzungen / Besonderes	All participants are expected to present a research paper in order to qualify for a credit.				
535-0900-00L	Seminars on Drug Discovery and Development	E/Dr*	0 KP	1K	H. Wunderli-Allenspach, K.H. Altmann, A. W. Brändli, M. Detmar, H. P. Merkle, D. Neri, R. Schibli, P. A. Schubiger
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.				

►► Assistenzjahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-5110-00L	Theorieblock 2		10 KP	9G	B. Falch, L. Frei, P. Wiedemeier
535-5120-00L	Theorieblock 3 (Mantelfächer)	T	0 KP	3G	B. Falch, L. Frei, P. Wiedemeier

Pharmazeutische Wissenschaften/Pharmazie - Legende für Typ

Dr*	auch für Doktorierende anderer Departemente geeignet	KE	Krediteinheit
T	Testatpflichtig	Dr	für Doktoratsstudium geeignet
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.

Physik

► Fachstudium Physik: Kernfächer

►► Theoretische Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0206-00L	Quantenmechanik II	OT+EP	8 KP	3V+2U	M. Gaberdiel
Kurzbeschreibung	Quantenphysik von Vielteilchensystemen und Quantenstatistik. Grundlegende Konzepte: symmetrisierte Vielteilchenwellenfunktionen für Fermionen und Bosonen, das Pauliprinzip, Bose- und Fermistatistik und die zweite Quantisierung. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Lernziel	Quantenphysik von Vielteilchensystemen und Quantenstatistik. Insbesondere werden grundlegende Konzepte wie das der symmetrisierten Vielteilchenwellenfunktionen für Fermionen und Bosonen, das Pauliprinzip, Bose- und Fermi-Statistik und die zweite Quantisierung diskutiert. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Inhalt	Die Beschreibung identischer Teilchen bedingt die angepasste Symmetrisierung der Wellenfunktion für Fermionen und Bosonen. Die Diskussion einfacher Mehrelektronensysteme mündet in die systematische Beschreibung von fermionischen Vielteilchenproblemen im Rahmen der zweiten Quantisierung. Ausserdem werden grundlegende Begriffe der Quantenstatistik eingefuehrt. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Literatur	F. Schwabl, Quantenmechanik (Springer) F. Schwabl, Quantenmechanik fuer Fortgeschrittene (Springer) J.J. Sakurai, Advanced Quantum mechanics (Addison Wesley) K. Huang, Statistical mechanics (John Wiley & Sons)				
402-0204-00L	Elektrodynamik	OUP	7 KP	4V+2U	G. Blatter
Kurzbeschreibung	Herleitung und Diskussion der Maxwellgleichungen, vom statischen Fall zur Elektrodynamik. Wellengleichung, Wellenleiter, Kavitäten. Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, Streuung und Beugung von Licht. Struktur der Maxwellgleichungen, Lorentz-Invarianz, Relativitätstheorie und Kovarianz, Lagrange Formulierung. Dynamik relativistischer Teilchen im Feld und deren Strahlung.				
Lernziel	Physikalisches Verständnis statischer und dynamischer Phänomene (bewegter) geladener Objekte, und der Struktur der klassischen Feldtheorie der Elektrodynamik (transversale versus longitudinale Physik, Invarianzen (Lorentz-, Eich-)). Erkennen des Zusammenhangs von elektrischen, magnetischen und optischen Phänomenen und Einfluss von Medien. Verständnis klassischer Phänomene der Elektrodynamik und Fähigkeit zur selbständigen Lösung einfacher Probleme. Anwendung mathematischer Fertigkeiten (Vektoranalysis, vollständige Funktionensysteme, Green'sche Funktionen, ko- und kontravariante Koordinaten, etc.). Vorbereitung auf die Quantenmechanik (Eigenwertprobleme, Lichtleiter und Kavitäten).				
Inhalt	Klassische Feldtheorie der Elektrodynamik: Herleitung und Diskussion der Maxwellgleichungen, ausgehend vom statischen Fall (Elektrostatik, Magnetostatik, Randwertprobleme) im Vakuum und in Medien und Verallgemeinerung zur Elektrodynamik (Faraday Gesetz, Ampere/Maxwell; Potentiale, Eichinvarianz). Wellengleichung und Lösungen im vollen Raum, Halbraum, Halbraum (Snellius Gesetz), Wellenleiter, Kavitäten. Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, Streuung und Beugung von Licht (Optik). Erarbeitung von Beispielen. Diskussion zur Struktur der Maxwellgleichungen, Lorentz-Invarianz, Relativitätstheorie und Kovarianz, Lagrange Formulierung. Dynamik relativistischer Teilchen im Feld und deren Strahlung (Synchrotron).				
Skript	Deutsch, wird abgegeben, elektronische Version in Bearbeitung, Hilfe erwünscht.				
Literatur	J.D. Jackson, Classical Electrodynamics W.K.H Panovsky and M. Phillis, Classical electricity and magnetism L.D. Landau, E.M. Lifshitz, and L.P. Pitaevskii, Electrodynamics of continuous media A. Sommerfeld, Elektrodynamik, Optik (Vorlesungen über theoretische Physik) M. Born and E. Wolf, Principles of optics R. Feynman, R. Leighton, and M. Sands, The Feynman Lectures of Physics, Vol II				
402-0210-00L	Proseminar Theoretische Physik	OTP	9 KP	2S	G. Blatter, A. Denner, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, H. Katzgraber, Z. Kunszt, M. Sigrist, M. Troyer
Kurzbeschreibung	Im Proseminar geht es um das angeleitete Selbststudium von Originalarbeiten und von fortgeschrittenen Lehrbüchern der theoretischen Physik. Innerhalb des semesterweise festgelegten Gebiets haben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen Vortrag über ein spezielles Thema zu halten.				
Inhalt	Im Proseminar geht es um das angeleitete Selbststudium von Originalarbeiten und von fortgeschrittenen Lehrbüchern der theoretischen Physik. Innerhalb des semesterweise festgelegten Gebiets haben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen Vortrag über ein spezielles Thema zu halten. Wiederkehrende Gebiete sind: Festkörperphysik, Teilchenphysik, mathematische Physik, Quantenfeldtheorie, Allgemeine Relativitätstheorie, Computational Physics etc.				

►► Experimentalphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0240-00L	Physikpraktikum für Vorgerückte II	OE+UP	9 KP	8P	M. Suter, K. Ensslin, P. Günter
Kurzbeschreibung	Das Praktikum ist die Grundschulung für selbständiges Experimentieren. Durchführung von physikalischen Experimenten nach schriftlicher Anleitung. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation physikalischer Experimente. Abschätzung der Messgenauigkeit.				
402-0266-00L	Kern- und Teilchenphysik I	O	12 KP	4V+2U	F. Pauss
Kurzbeschreibung	Einführung in die physikalischen Konzepte der Kern- und Teilchenphysik.				
Lernziel	Einführung in die physikalischen Konzepte der Kern- und Teilchenphysik. Diskussion neuer theoretischer Konzepte und Schlussexperimente, welche entscheidende Fortschritte im physikalischen Verständnis gebracht haben. Anwendung der Kern- und Teilchenphysik. Verbindung zwischen Teilchenphysik und Kosmologie.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grundbausteine der Materie (Quarks und Leptonen) und ihre Wechselwirkungen (QED, QCD, schwache Wechselwirkung) - Das Standardmodell der Teilchenphysik und fundamentale offene Fragen - Zusammengesetzte Systeme (Kernkraft, Aufbau der Kerne, Stabilität) - Anwendung der Kern- und Teilchenphysik (Kernspaltung, Kernfusion) - Kernphysik, Teilchenphysik und Kosmologie 				
Skript	http://ihp-ix2.ethz.ch/kt1/ Auf dieser homepage befinden sich: Skript, Übungsaufgaben + Loesungen, Links, etc				

- Literatur - Povh et al.: Teilchen und Kerne, Springer Verlag 1995
 - Perkins: Introduction to High Energy Physics, Cambridge University Press, 2000
 - Demtroeder: Experimentalphysik IV: Kern- Teilchen- und Astrophysik, Springer Verlag, 1998

Eine Liste der zusätzlichen Literatur ist auch auf der Vorlesungs-homepage angegeben

402-0275-00L	Quantenelektronik	O	12 KP	4V+2U	U. Keller
Kurzbeschreibung	Klassische und halbklassische Einführung in die Quantenelektronik. Diese Vorlesung wird für die weiteren Wahlfächer in der Quantenelektronik vorausgesetzt. Das Gebiet der Quantenelektronik umschreibt das Studium von Lasern oder elektromagnetische Strahlung ganz generell und ihre Wechselwirkung mit der Materie.				
Lernziel	Klassische und halbklassische Einführung in die Quantenelektronik. Diese Vorlesung wird für die weiteren Wahlfächer in der Quantenelektronik vorausgesetzt. Das Gebiet der Quantenelektronik umschreibt das Studium von Lasern oder elektromagnetische Strahlung ganz generell und ihre Wechselwirkung mit der Materie.				
Inhalt	Wellenausbreitung und Brechungsindex Lineare Pulsausbreitung Reflexion und Transmission an einer Grenzfläche Interferenz und Kohärenz Fourier-Optik Grundlagen des Lasers Lineare Wellenausbreitung in optisch anisotropen Medien Wellenleiter und integrierte Optik				
Skript	Wird in Vorlesung verteilt (Deutsch)				
Literatur	Empfohlene Bücher als begleitende Literatur: 1) Saleh, B.E.A., Teich, M.C.; Fundamentals of Photonics, John Wiley & Sons, Inc., 1991 2) Siegman, A.E.; Lasers, University Science Books, Mill Valley, California 1986				
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorische Vorlesung für PhysikerInnen (6. Semester) Voraussetzungen: Mindestanforderungen: Vektoranalysis, Differentialgleichungen, Fourier-Transformation				
402-0248-00L	Elektronik für Physiker II	E/Dr	4 KP	4G	R. Zinniker, R. Horisberger
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung setzt sich zusammen aus Vorlesungen und praktischen Experimenten. Theoretische Grundlagen, präsentiert in vorlesungsähnlicher Form, werden ergänzt durch den Aufbau von Experimentierschaltungen in kleinen Gruppen.				
Lernziel	Ziel ist, Physikstudierenden mit den wichtigsten Begriffen der Elektrotechnik und den Grundschaltungen der modernen Elektronik vertraut zu machen. Gleichzeitig soll der praktische Umgang mit Elektronik-Komponenten und Messgeräten geübt werden.				
Inhalt	Analogschaltungen: Verstärker, aktive Filter und Signalgeneratoren. Grundlagen der Optoelektronik und der optischen Kommunikation. Praktische Übungen mit Experimentierschaltungen. Programmierbare Logikschaltungen: Grundlagen, Konzepte, Programmierung. Mikroprozessoren: Systemaufbau, Programmierung in Maschinsprache. Ein- und Ausgabeschnittstellen, Datenübertragung. Analog-Digital-Wandler. Übungen an einem Mikrocontroller.				
Skript	Volesungsskript wird den Studierenden zur Verfügung gestellt. Detaillierte Anleitungen zu den praktischen Versuchen werden verteilt.				
402-0246-00L	Computergestütztes Experimentieren II, Praktikum mit E einführender Vorlesung	0 KP	4P	R. Bernet, S. Egli	
Kurzbeschreibung	<i>Einschreibung an der Uni Zürich (5 Kreditpunkte)</i> 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle = Anwesenheit im Praktikum, es gibt keine Prüfung.				

►► Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0286-00L	Chemie für Physiker I	E	3 KP	2V+1U	E. C. Meister

► Fachstudium Physik: Experimentalphysikalische Wahlfächer

►► Festkörperphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0501-00L	Festkörperphysik	E	0 KP	1S	B. Batlogg, G. Blatter, K. Ensslin, P. Günter, M. Kenzelmann, D. Pescia, M. Sigrist, J. F. van der Veen
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0510-00L	Festkörperphysik für Vorgerückte <i>Verwaltung der Kreditpunkte durch Prof. Martin Suter. Zur Durchführung dieser Semesterarbeit treten Sie direkt in Verbindung mit einem der aufgeführten Dozierenden.</i>	W	9 KP	8P	B. Batlogg, K. Ensslin, D. Pescia
Kurzbeschreibung	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Festkörperphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
402-0215-00L	Experimentelle Semesterarbeit in einer Gruppe des Physikdepartements	W	9 KP	8A	M. Suter, R. J. Douglas, K. Ensslin, A. Hierlemann, H. M. Schmid
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Arbeit ist es, zu lernen in einer Forschungsumgebung zu experimentieren, gewonnene Daten zu analysieren und zu interpretieren.				
402-0549-00L	Myon-Spin-Rotationsspektroskopie	W	9 KP	8P	E. Morenzoni
Kurzbeschreibung	Praktikum in Muon Spin Rotationsspektroskopie am Paul Scherrer Institut				
Inhalt	Dieses Praktikum bietet einen Einblick in eine moderne Methode der Festkörperphysik zu gewinnen, die sich Techniken aus der Teilchenphysik, einschliesslich eines Protonenbeschleunigers, bedient. Dabei werden einerseits Kenntnisse über diese Techniken vermittelt (z.B. moderne Elektronik und Datenaquisitionssysteme) und andererseits aktuelle interessante Probleme aus der Festkörperphysik wie z.B. Quantendiffusion von leichten Teilchen (positiven Myonen) oder innere Magnetfelder in Hochtemperatursupraleitern angesprochen.				
402-0514-00L	Modern Topics in Solid State Physics	W	6 KP	3G	B. Batlogg

Kurzbeschreibung	Die Studierenden werden in einige "heisse" Themen der modernen Festkörperphysik eingeführt. (Themen: ORGANIC SEMICONDUCTORS, QUANTUM MAGNETS, siehe "Inhalt") Es werden die konzeptionellen Fragen erläutert, die Methoden dargestellt, und auch die Bedeutung der Materialien als Modellsubstanzen aufgezeigt. Das Wechselspiel zwischen experimentellen und theoretischen Beiträgen wird dargestellt.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es, die Studierenden in einige "heisse" Themen der modernen Festkörperphysik einzuführen. Es werden die konzeptionellen Fragen erläutert, die Methoden dargestellt, und auch ein Zugang zu den interessanten Materialien aufgezeigt. Das Wechselspiel zwischen experimentellen und theoretischen Beiträgen wird dargestellt.				
Inhalt	Zielpublikum: Interessierte Studierende aus den Gebieten der Physik, der Materialwissenschaften, der interdisziplinären Naturwissenschaften.				
Inhalt	Bitte konsultieren Sie die englische Beschreibung. Bitte beachten Sie auch, dass wir am Anfang des Semesters auf die Wünsche der Studierenden eingehen werden und dementsprechend das Programm anpassen werden.				
Skript	In der Lehrveranstaltung werden ausführliche Unterlagen verteilt.				
Literatur	Hinweise auf Originalliteratur und auf Uebersichtsarbeiten werden verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Unterrichtssprache wird den Wünschen der Studierenden angepasst. (Englisch, Deutsch) Der Dozent hat ausgiebige Erfahrung auf den angebotenen Spezialgebieten und ist auch gerne bereit, auf Wünsche der Studierenden nach weiteren speziellen Themen einzugehen.				
402-0512-00L	Gruppentheorie für Festkörperphysiker I	W/Dr	6 KP	2V+1U	D. Pescia, A. Vaterlaus
Kurzbeschreibung	This lecture is given in german, but all relevant informations (including the manuscript) are in english. This lecture introduces group theoretical concepts and methods with the aim of showing how to use them for solving problems in atomic, molecular and solid state physics.				
Lernziel	The aim of this lecture is to show how symmetry arguments can be used to solve concrete problems.				
Inhalt	Both continuous (SO_2, SO_3) and finite (translation groups, point groups) will be discussed in this lectures. SO_2 and SO_3 are important in atomic physics. Finite groups are important because the symmetry elements in molecular and solid state physics consist of discrete rotations and translations.				
Skript	A manuscript will be distributed.				
Literatur	The relevant literature for the topics presented in this lectures is: L.D. Landau, E.M. Lifshitz, Lehrbuch der Theor. Physik, Band III, "Quantenmechanik", Akademie-Verlag Berlin, 1979, Kap. XII and Band V, "Statistische Physik", Teil 1, Akademie-Verlag 1987, Kap. XIII.				
402-0522-00L	Festkörper und ihre Oberflächen	W/Dr	4 KP	2V+1U	M. Erbudak, A. Vaterlaus
Kurzbeschreibung	Spektroskopie der Elektronenzustände im Festkörper. Chemische Oberflächenanalyse. Phasenubergänge an Oberflächen und in zwei Dimensionen.				
Inhalt	Spektroskopie der Elektronenzustände im Festkörper. Chemische Oberflächenanalyse. Synchrotronstrahlung. Phasenübergänge an Oberflächen und in zwei Dimensionen.				
402-0573-00L	Aerosols II: Applications in Environment and Technology	W	4 KP	2V+1U	C. Marcolli, U. Baltensperger, H. Burtscher
Kurzbeschreibung	Wesentliche Quellen und Senken atmosphärischer Aerosole sowie deren Bedeutung für Mensch und Umwelt werden behandelt. Emissionen von Verbrennungen sowie Massnahmen zu deren Verminderung wie Filter werden diskutiert.				
Lernziel	Vermittlung vertiefter Kenntnisse über Aerosole in der Atmosphäre und in der Technik				
Inhalt	Atmosphärische Aerosole: wesentliche Quellen und Senken, Auswasch- und Depositionsmechanismen, Aggregatzustand, chemische Zusammensetzung, Bedeutung für Mensch und Umwelt, Beeinflussung der Chemie der atmosphärischen Gasphase, Einfluss auf das Erdklima. Technische Aerosole: Verbrennungsaerosole, Emissionsminderungstechniken, Aerosolanwendungen in der Technik				
Skript	Beilagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	- Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic & Professional, London, 1998. - Seinfeld, J.H., and S.N. Pandis, Atmospheric chemistry and physics, John Wiley, New York, (1998).				
402-0316-00L	Dünne Schichten: Herstellung, Charakterisierung und Anwendungen II	W/Dr	4 KP	2V+1U	H. Zogg
Kurzbeschreibung	Basic properties, growth and applications of thin single crystal (epitaxial), polycrystalline and amorphous layers on various substrates. Content: -Vacuum, evaporation, condensation, deposition (epitaxy) from gas or liquid phase, compound semiconductors, heteroepitaxy, mechanical stresses and dynamics of dislocations; homepage: www.tfp.ethz.ch				
Lernziel	Physikalisches Verständnis und Kenntnis der wichtigsten Methoden des Gebietes. Speziell für experimentelle Physiker geeignet.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt eine Übersicht über die grundlegenden Eigenschaften, Herstellung und Anwendungen von dünnen einkristallinen (epitaktischen), polikristallinen und amorphen Schichten auf diversen Substraten. Inhalt: - Vakuum, Verdampfung, Schichtkondensation, Abscheidung (Epitaxie) aus der Gas- oder flüssigen Phase, Verbindungshalbleiter, Heteroepitaxie, mechanischer Spannungszustand und Versetzungsdynamik; - Strukturelle Analysemethoden: RBS (Ionenrückstreuung), Röntgen- und Elektronenbeugung, Mikroskopie, Oberflächenanalysen, optische Methoden; - Elektronische Bauteil- und Sensor-Anwendungen. vgl auch Homepage: www.tfp.ethz.ch				
Skript	wird jeweils Kapitelweise verteilt				
Voraussetzungen / Besonderes	Teil II (jeweils im SS gelesen) kann unabhängig von Teil I (jeweils im WS) besucht werden.				
402-0518-00L	Phasenübergänge: eine Einführung	W/Dr*	6 KP	2V+1U	D. Pescia
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Die Vorlesung wird nach Absprache in Deutsch oder Englisch gehalten.				
402-0314-00L	Diffusion und Phasenumwandlungen	W/Dr	4 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Physikalische Grundlagen der Diffusion und diffusionskontrollierter Phasenumwandlungen in Festkörpern				
Lernziel	Vermittlung der wichtigsten physikalischen Grundlagen von Phasendiagrammen und Phasenumwandlungen, mit spezieller Ausrichtung auf Legierungen				
Inhalt	Thermische Fehlordnung, Diffusion in Metallen und Legierungen, physikalische Grundlagen binärer und ternärer Phasendiagramme, Entmischung und Ordnung im festen Zustand, metastabile Zustände				
Skript	Wird abgegeben				
Literatur	J. Philibert: Atom Movements Diffusion and Mass Transport in Solids (Les Editions de Physique 1991) M. Hillert: Phase Equilibria, Phase Diagrams and Phase Transformations (Cambridge University Press 1998) P. Haasen: Physical Metallurgy (Cambridge University Press 1996)				
402-0564-00L	Festkörperoptik	W	4 KP	2V+1U	

Findet dieses Semester nicht statt.

Kurzbeschreibung	Siehe die Englische Fassung, see English version
Lernziel	Siehe die Englische Fassung, see English version
Inhalt	Siehe die Englische Fassung, see English version
Skript	Siehe die Englische Fassung, see English version
Literatur	Siehe die Englische Fassung, see English version
Voraussetzungen / Besonderes	Siehe die Englische Fassung, see English version

402-0406-00L	Elektro-Optik	W/Dr	4 KP	2V+1U	P. Günter, M. Jazbinsek
Kurzbeschreibung	Es wird gezeigt, wie elektrische Felder die Lichtausbreitung in Kristallen, Polymeren und Flüssigkristallen beeinflussen können. Diese Effekte sind vor allem für Anwendungen in der Optoelektronik und optischen Informationstechnik mit Lasern von grundlegender Bedeutung. Sowohl die Effekte, wie auch die Struktur und Eigenschaften der benötigten Materialien und eine Auswahl von Anwendungen werden in dieser Vorlesung behandelt.				
Lernziel	Die Vorlesung führt den Student in das Gebiet der Elektro- und Akusto-Optik ein.				
Inhalt	Elektro-optische Effekte in Flüssigkeiten, Gasen (Kerreffekt) und Flüssigkristallen. Lichtausbreitung in anisotropen Materialien (Kristalloptik). Elektro-optische Effekte in Kristallen (Pockelseffekt, Kerreffekt, ...). Elasto-optische Effekte und Materialien. Raman-Nath Beugung von Licht an Ultraschallwellen. Isotrope und anisotrope Bragg Beugung von Licht an Ultraschallwellen. Elektro-optische und akusto-optische Modulatoren und Deflektoren. Photorefraktive Effekte. Dynamische Holographie und optische Datenverarbeitung.				
Skript	Skript (Deutsch) vorhanden				
Literatur	Wird in der ersten Stunde verteilt				

402-0534-00L	Magnetismus	W/Dr	6 KP	2V+1U	R. Allenspach
Inhalt	Die Vorlesung gibt einen Überblick über die wichtigsten Aspekte des Magnetismus und dessen Anwendungen. Nach einer Einführung in die grundlegenden Begriffe werden Magnetisierungskurven, magnetische Domänen und Domänenwände behandelt, um dann aktuelle Themen aus der heutigen Forschung zu diskutieren. Dazu gehören ultradünne ferromagnetische Filme und Vielfachschichten, Austauschkopplung und Magnetowiderstand, sowie als technologische Anwendung magnetische Datenspeicher.				

402-0580-00L	Supraleitung	W/Dr	6 KP	2V+1U	H. R. Ott
Kurzbeschreibung	Inhalt: Vorkommen der Supraleitung, Grundphänomene, Thermodynamik, Elektrodynamik, London Gleichungen, Pippard Theorie, Ginzburg-Landau-Theorie, Ginzburg-Landau Gleichungen, Flux Quantisierung, Magnetische Eigenschaften der Supraleiter 2. Art, BCS Theorie, Tunneleffekt mit Supraleitern, Josephson Effekte, Superconducting Quantum Interference Devices (SQUID), Einführung zur Hoch-Tc Supraleitung.				
Lernziel	Einführung in die wichtigsten Aspekte der Supraleitung				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Supraleitung und kombiniert sowohl experimentelle als auch theoretische Aspekte. Folgende Themen werden behandelt: Vorkommen der Supraleitung, Grundphänomene, Thermodynamik, Elektrodynamik, London Gleichungen, Pippard Theorie, Ginzburg-Landau-Theorie, Ginzburg-Landau Gleichungen, Flux Quantisierung, Magnetische Eigenschaften der Supraleiter 2. Art, BCS Theorie, Tunneleffekt mit Supraleitern, Josephson Effekte, Superconducting Quantum Interference Devices (SQUID), Einführung zur Hoch-Tc Supraleitung.				
Skript	ein handgeschriebenes Skript wird periodisch abgegeben				
Literatur	relevante Literaturangaben und -zitate werden im Verlauf der Vorlesung erwähnt				
Voraussetzungen / Besonderes	Der vorgängige Besuch der Vorlesungen Festkörperphysik I und Quantenmechanik I wird vorausgesetzt.				

402-0481-00L	Bose-Einstein-Kondensation	W/Dr*	4 KP	2V+1U	T. Esslinger
Kurzbeschreibung	Mit der experimentellen Realisierung der Bose-Einstein-Kondensation in verdünnten Gasen ist ein einzigartiger Blick auf makroskopische Quantenphänomene möglich geworden. Die Vorlesung soll die Grundlagen dieses aktuellen Forschungsgebietes vermitteln und einen Einblick in die neueste Forschung und in zukünftige Entwicklungen geben.				
Lernziel	Die Vorlesung richtet sich an Studenten, die bereits fortgeschrittene Kenntnisse in der theoretischen Quantenphysik haben. Die Vorlesung soll ein Grundverständnis für die aktuelle Forschung im Bereich der Bose-Einstein-Kondensation in kalten Atomgasen vermitteln. Im Vordergrund steht dabei der Zusammenhang zwischen theoretischen Grundlagen und experimenteller Beobachtung. Die Hörer der Vorlesung sollen die Fähigkeit erwerben, Originalartikel in diesem Gebiet zu lesen und zu verstehen.				
Inhalt	Das Bose Gas ohne Wechselwirkungen Wechselwirkung zwischen Atomen Der kondensierte Zustand Hydrodynamischen Gleichungen Elementaranregungen Vortizes Supraflüssigkeit Interferenzen und Korrelationen Fermionen Optische Gitter				
Skript	Kein Skript				
Literatur	C.J. Pethick and H. Smith, Bose-Einstein condensation in Dilute Gases, Cambridge. Proceedings of the Enrico Fermi International School of Physics, Vol. CXL, ed. Inguscio, S. Stringari, and C.E. Wieman (IOS Press, Amsterdam, 1999).				

402-0544-00L	Neutronenstreuung in der Festkörperphysik II / Neutron Scattering in Solid State Physics II	W/Dr	4 KP	2V+1U	J. Mesot
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt, basierend auf den im Wintersemester erarbeiteten Grundlagen, folgende Themenkreise: Phasenübergänge, ausgewählte Strukturprobleme, Magnetismus, dynamische Neutronenstreuung. Daneben sind aktuelle Anwendungen aus der neuesten Literatur diskutiert.				
Lernziel	Verstehen, basierend auf den im Wintersemester erarbeiteten Grundlagen, von folgenden Themenkreisen: Phasenübergänge (kritische Neutronenstreuung), ausgewählte Strukturprobleme (Defekte, Makromoleküle, Supraleiter, Ladungsdichteverteilungen), Magnetismus (Kristallfeldprobleme), dynamische Neutronenstreuung (Neutronenoptik). Daneben sind aktuelle Anwendungen aus der neuesten Literatur diskutiert.				

Inhalt	8. Magnetische Anregungen 9. Ausgewählte Strukturprobleme 10. Phasenübergänge 11. Dynamische Neutronenstreuung 12. Hochtemperatur Supraleiter 13. Neutronenstreuung an einem monoatomaren Gas 14. Helium-3, Helium-4 15. Dynamik von Wasserstoffbrücken				
Skript	Ein Skript wird am Anfang jeder Vorlesung zugeteilt.				
Literatur	Introduction to the theory of thermal neutron scattering, G. L. Squires, Dover Publications, INC., Mineola, New York, ISBN 0-486-69447-X. Theory of neutron scattering from condensed matter, S. W. Lovesey, Clarendon Press, Oxford, ISBN 0-19-852017-4.				
402-0540-00L	Neutronenstreuung / Neutron Scattering	E	0 KP	1S	J. Mesot
402-0770-00L	Physik mit Myonen: Von der Atomphysik zur Festkörperphysik	W	4 KP	2V+1U	E. Morenzoni
Kurzbeschreibung	Einführung und Überblick von den physikalischen Fragen, die mit Myonen adressiert werden. Besondere Betonung wird auf die Anwendungen als mikroskopische magnetische Probe in der Festkörperphysik/Chemie (Myonenspinrotations- und Relaxationmethoden, Magnetismus, Supraleitung, Untersuchung von dünnen Filmen und Mehrfachsichten) und Atomphysik (Myoniumspektroskopie) gegeben.				
Inhalt	Positive und negative Myonen haben viele Anwendungsmöglichkeit in den verschiedensten Gebieten der Physik. Als Bausteine des Standardmodells spielen sie eine grundlegende Rolle in der Teilchenphysik. Das positive Myon findet Einsatz als mikroskopische magnetische Probe in der Festkörperphysik und als leichtes Proton in der Chemie und negative Myonen und Myonium in der Atom- und Molekularphysik. In dieser Vorlesung wird eine Einführung und ein Überblick von den physikalischen Fragen angeboten, die mit Myonen adressiert werden können und von den Methoden die dabei angewendet werden. Besondere Betonung wird auf die Anwendungen in der Festkörperphysik/Chemie (Myonenspinrotations- und Relaxationmethoden, Magnetismus, Supraleitung, Untersuchung von dünnen Filmen) und Atomphysik (myonische Atome, Myoniumspektroskopie) gegeben. Die Vorlesung eignet sich gut für Leuten, die Interesse an einem Praktikum oder eine Diplomarbeit in angewandten Myonenphysik am Paul Scherrer Institut haben.				
Skript	Skript unter http://people.web.psi.ch/morenzoni/				
Literatur	http://lmu.web.psi.ch/about/aboutmsr.html#rev				
402-0596-00L	Elektronentransport durch Nanostrukturen	W/Dr	6 KP	2V+1U	T. M. Ihn
402-0530-00L	Mesoscopic Systems	E	0 KP	1S	T. M. Ihn
402-0570-00L	Elektronenspektroskopie	E	4 KP	2V+1U	T. Greber, J. Osterwalder
402-0320-00L	Elektronenmikroskopie	E	0 KP	1K	R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
►► Quantenelektronik					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0551-00L	Laserseminar	E	0 KP	1S	T. Esslinger, C. A. Bosshard, P. Günter, A. Imamoglu, U. Keller, F. Merkt, M. Quack, V. Sandoghdar, M. Sigrist
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0400-00L	Quantenelektronik für Vorgerückte <i>Verwaltung der Kreditpunkte durch Prof. Martin Suter. Zur Durchführung dieser Semesterarbeit treten Sie direkt in Verbindung mit einem oder einer der aufgeführten Dozierenden.</i>	W	9 KP	8P	T. Esslinger, P. Günter, A. Hierlemann, A. Imamoglu, U. Keller, M. Sigrist
Inhalt	Durchführung von Versuchen im Gebiet der Optik, z.B. Holographie und Laserphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
402-0402-00L	Ultrakurzzeit-Laserphysik <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W/Dr	4 KP	2V+1U	U. Keller
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung behandelt die Beschreibung, Ausbreitung, Erzeugung und Vermessung ultrakurzer Laserpulse.				
Lernziel	Kenntnisse in der Ultrakurzzeit-Laserphysik so nahe wie möglich am heutigen Stand der Forschung.				
Inhalt	Lineare und nichtlineare Pulsausbreitung in isotropen Medien, Laserdynamik, Güteschaltung ('Q-switching'), Diagnostische Messtechniken für gepulste Laser, Modenkopplung: Erzeugung ultrakurzer Laserpulse, Kurzzeit-Lasermesstechniken mit aktuellen Beispielen, und Verstärkung kurzer Laserpulse.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Quantenelektronik (z.B. 'Quantenelektronik I'). Wird alle 2 Jahre gelesen.				
402-0404-00L	Lasersysteme und Anwendungen	W/Dr	4 KP	2V+1U	M. Sigrist
Kurzbeschreibung	Physikalische Grundlagen, Daten und Anwendungen verschiedener Laserquellen				
Lernziel	Studierende lernen Charakteristiken und ausgewählte Anwendungen von wichtigen Laserquellen kennen.				
Inhalt	Aufbauend auf 'Quantenelektronik I' werden die Charakteristiken spezifischer, hauptsächlich abstimbarer, Lasersysteme sowie einige aktuelle Laseranwendungen behandelt. Folgende Inhalte sind vorgesehen: Gaslaser, Farbstofflaser, Halbleiterlaser, Festkörperlaser. Laseranwendungen in der Spektroskopie, Analytik, Materialbearbeitung und Medizin.				
Skript	F.K. Kneubühl, M.W. Sigrist: "Laser", Teubner-Verlag, 6. Auflage (2005), ISBN 3-83510032-7				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch der Studierenden kann der Kurs auch in Englisch gehalten werden				
402-0406-00L	Elektro-Optik	W/Dr	4 KP	2V+1U	P. Günter, M. Jazbinsek
Kurzbeschreibung	Es wird gezeigt, wie elektrische Felder die Lichtausbreitung in Kristallen, Polymeren und Flüssigkristallen beeinflussen können. Diese Effekte sind vor allem für Anwendungen in der Optoelektronik und optischen Informationstechnik mit Lasern von grundlegender Bedeutung. Sowohl die Effekte, wie auch die Struktur und Eigenschaften der benötigten Materialien und eine Auswahl von Anwendungen werden in dieser Vorlesung behandelt.				
Lernziel	Die Vorlesung führt den Student in das Gebiet der Elektro- und Akusto-Optik ein.				

Inhalt	Elektro-optische Effekte in Flüssigkeiten, Gasen (Kerreffekt) und Flüssigkristallen. Lichtausbreitung in anisotropen Materialien (Kristalloptik). Elektro-optische Effekte in Kristallen (Pockelseffekt, Kerreffekt, ...). Elasto-optische Effekte und Materialien. Raman-Nath Beugung von Licht an Ultraschallwellen. Isotrope und anisotrope Bragg Beugung von Licht an Ultraschallwellen. Elektro-optische und akusto-optische Modulatoren und Deflektoren. Photorefraktive Effekte. Dynamische Holographie und optische Datenverarbeitung.				
Skript	Skript (Deutsch) vorhanden				
Literatur	Wird in der ersten Stunde verteilt				
402-0442-00L	Quanten-Optik	W/Dr	4 KP	2V+1U	T. Esslinger
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	In diesem Wahlfach werden die Grundkonzepte der Wechselwirkung von Atomen mit Lichtfeldern und neueste Entwicklungen in der Quantenoptik behandelt. Hierzu gehören die Laserkühlung, Experimente zur Quantennatur des Lichts und der Themenbereich Quantencomputer. Die Vorlesung basiert auf einzelnen Kapiteln aus Lehrbüchern und auf Originalarbeiten.				
Inhalt	In diesem Wahlfach werden die Grundkonzepte der Wechselwirkung von Atomen mit Lichtfeldern und neueste Entwicklungen in der Quantenoptik behandelt. Hierzu gehören die Laserkühlung, Experimente zur Quantennatur des Lichts und der Themenbereich Quantencomputer. Die Vorlesung basiert auf einzelnen Kapiteln aus Lehrbüchern und auf Originalarbeiten.				
	Themen:				
	Einführung				
	Wechselwirkung von Atomen mit Licht				
	<ul style="list-style-type: none"> o Zwei-Niveau-Atom o Dichte-Matrix, spontane Emission o Blochgleichungen 				
	Kühlung von Atomen durch Laserlicht				
	<ul style="list-style-type: none"> o Lichtkräfte (Spontankraft, Dipolkraft) o Subdoppler-Kühlung o Experimente zur Kühlung o quantenmechanische Bewegung von Atomen in Lichtfeldern 				
	Das quantisierte Lichtfeld				
	<ul style="list-style-type: none"> o Kohärente Zustände o Nicht-klassische Zustände o Experimente 				
	Ausgewählte Experimente der Quantenoptik				
	<ul style="list-style-type: none"> o Schrödinger-Katzen o Quantencomputer o Atomfallen 				
Literatur	Bücher: M. Scully and M.S. Zubairy, Quantum Optics H. J. Metcalf, Laser Cooling and Trapping 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 (weitere Angaben in der Vorlesung)				
402-0556-00L	Nichtlineare Optik	E	0 KP	1K	P. Günter
402-0554-00L	Nichtlineare optische Spektroskopie: Grundlagen und Anwendungen	W/Dr	4 KP	2V+1U	C. A. Bosshard
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in das hochaktuelle Gebiet der nichtlinear optischen Spektroskopie. Es werden die physikalischen Grundlagen erläutert und wichtige Anwendungen, z.B. in der THz-Spektroskopie, diskutiert.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in das hochaktuelle Gebiet der nichtlinear optischen Spektroskopie. Es werden die physikalischen Grundlagen erläutert und wichtige Anwendungen, z.B. in der THz-Spektroskopie, diskutiert. Unter anderem werden folgende Themen behandelt: Gepulste abstimmbare Lichtquellen Grundlagen der nichtlinear optischen Spektroskopie Ultraschnelle Prozesse in der Spektroskopie Vierwellenmisch- und 'pump-probe'-Experimente Kramers-Kroenig-Beziehungen in der nichtlinearen Optik THz-Spektroskopie Funktionalisierte organische Materialien und ihre Anwendungen (Zweiphotonenabsorption, 'Optical Limiting', Lumineszenz, organische Leuchtdioden)				
Skript	es gibt ein Skript				
402-0437-00L	Holographie und optische Phasenkonjugation	W	4 KP	2V+1U	G. L. Montemezzani
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung ist eine Einführung in das Gebiet der optischen Holographie und Phasenkonjugation. Zuerst werden die Grundlagen und die wichtigsten Typen von Hologrammen und Aufzeichnungsmaterialien diskutiert, sowie die meist verbreiteten Anwendungen dargestellt. Anschliessend werden verschiedene Mechanismen zur Phasenkonjugation sowie deren Anwendungen beschrieben.				
Lernziel	Der Student oder die Studentin soll mit dem Gebiet der Holographie und der optischen Phasenkonjugation vertraut werden. Kenntnisse über Methoden, Materialien, Anwendungen und mathematische Formulierungen der Grundlagen werden vermittelt.				
Inhalt	Grundlagen der Holographie; Dünne und Volumen-Hologramme; Holographische Materialien; Anwendungen, Hologr. Interferometrie, Hologr. Speicherung; Gekoppelte Wellentheorie; Photorefraktive Effekte; Zwei-Wellen Mischen; Vier-Wellen Mischen; Phasenkonjugation, selbst-gepumpte Phasenkonjugation; Stimulierte Brillouin Streuung				
Skript	Wird verteilt (Englisch)				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch der Studierenden kann der Kurs auch in Englisch gehalten werden.				
402-0481-00L	Bose-Einstein-Kondensation	W/Dr*	4 KP	2V+1U	T. Esslinger

Kurzbeschreibung	Mit der experimentellen Realisierung der Bose-Einstein-Kondensation in verdünnten Gasen ist ein einzigartiger Blick auf makroskopische Quantenphänomene möglich geworden. Die Vorlesung soll die Grundlagen dieses aktuellen Forschungsgebietes vermitteln und einen Einblick in die neueste Forschung und in zukünftige Entwicklungen geben.				
Lernziel	Die Vorlesung richtet sich an Studenten, die bereits fortgeschrittene Kenntnisse in der theoretischen Quantenphysik haben. Die Vorlesung soll ein Grundverständnis für die aktuelle Forschung im Bereich der Bose-Einstein-Kondensation in kalten Atomgasen vermitteln. Im Vordergrund steht dabei der Zusammenhang zwischen theoretischen Grundlagen und experimenteller Beobachtung. Die Hörer der Vorlesung sollen die Fähigkeit erwerben, Originalartikel in diesem Gebiet zu lesen und zu verstehen.				
Inhalt	Das Bose Gas ohne Wechselwirkungen Wechselwirkung zwischen Atomen Der kondensierte Zustand Hydrodynamischen Gleichungen Elementaranregungen Vortizes Supraflüssigkeit Interferenzen und Korrelationen Fermionen Optische Gitter				
Skript	Kein Skript				
Literatur	C.J. Pethick and H. Smith, Bose-Einstein condensation in Dilute Gases, Cambridge. Proceedings of the Enrico Fermi International School of Physics, Vol. CXL, ed. Inguscio, S. Stringari, and C.E. Wieman (IOS Press, Amsterdam, 1999).				
402-0474-01L	Quantum Information and Computation <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W/Dr	5 KP	3V+1U	A. Imamoglu
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 informaton processing.				
402-0450-00L	Mikro- und Nano-Systeme (1. Teil)	Dr	0 KP	2S	A. Hierlemann
Kurzbeschreibung	Seminar über aktuelle Themen der Mikro- und Nanotechnologie mit Gastrednern von Europäischen Universitäten mit Forschungsaktivitäten in diesem Bereich. Themen umfassen Bio und Mikro, Zellen und Chips, CMOS-basierte Systeme, Mikrostrukturen and Mikroanalyse etc. Das detaillierte Programm mit Referentenliste und Themenliste ist ab Semesteranfang erhältlich.				
227-0118-00L	Microsystems Technology	W/Dr	6 KP	4G	A. Hierlemann, C. Hierold
Kurzbeschreibung	Die Studenten werden in die Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Halbleiterprozessertechnologie eingeführt und erfahren, wie die Herstellung von Mikrosystemen in einer Serie von genau definierten Prozessschritten erfolgt (Gesamtprozess und Prozessablauf).				
Lernziel	Die Studenten sind mit den Grundlagen der Mikrosystemtechnik und der Prozesstechnologie für Halbleiter vertraut und verstehen die Herstellung von Mikrosystemen durch die Kombination von Einzelprozessschritten (= Gesamtprozess oder Prozessablauf).				
Inhalt	- Einführung in die Mikrosystemtechnik (MST) und in mikroelektromechanische Systeme (MEMS) - Grundlegende Siliziumtechnologie: thermische Oxidation, Fotolithografie und Ätztechnik, Diffusion und Ionenimplantation, Dünnschichttechnik. - Besondere Mikrosystemtechnologien: Volumen- und Oberflächenmikromechanik, Trocken- und Nassätzen, isotropisches und anisotropisches Ätzen, Herstellung von Balken und Membranen, Waferbonden, mechanische und thermische Eigenschaften von Dünnschichten, piezoelektrische und piezoresistive Materialien. - Ausgewählte Mikrosysteme: Mechanische Sensoren und Aktoren, Mikroresonatoren, thermische Sensoren und Aktoren, Systemintegration und Aufbautechnik.				
Skript	Handouts				
Literatur	- S.M. Sze: Semiconductor Devices, Physics and Technology. - W. Menz, J. Mohr, O.Paul: Microsystem Technology. - G. Kovacs: Micromachined Transducer Sourcebook.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Physik I und II				
227-0116-00L	VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA	E	7 KP	5G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert.				
Lernziel	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Ihren inneren Aufbau kennen und passende Einsatzgebiete identifizieren koennen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie der Simulation und der automatischen Synthese von digitalen Integrierten Schaltungen.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung befasst sich mit Systemaspekten beim Entwurf von hochintegrierten Schaltungen (VLSI) und mit komplexen programmierbaren Bausteinen (FPGA): Terminologie, Übersicht über Entwurfsmethoden und Fabrikationstiefen, Abstraktionsniveaus der Schaltungsmodellierung, VLSI Design Flow, spezialisierte Architekturen, Erarbeiten von Architekturen zu gegebenen Algorithmen, strukturelle Umformungen zwecks Optimierung von Durchsatz, Schaltungsgrösse und Energieeffizienz. Hardware-Beschreibungssprachen und zugrundeliegende Konzepte, VHDL (IEEE Norm 1076) zur Schaltungssimulation und -synthese, das IEEE-1164 Logik-System, Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Anceau Diagramme, funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, wiederverwendbare Testbenches, Baublöcke digitaler VLSI Schaltungen, Fallstudien und Beispiele, Vergleich mit Mikroprozessoren und DSPs.				
Skript	In den Übungen wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert und eine Testbench für Simulationszwecke geschrieben. Anschliessend werden Netzlisten für ASICs und FPGAs synthetisiert. ja, auf Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik. Pruefungen: schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS).				
227-0148-00L	VLSI III: Test und Fabrikation von hochintegrierten Schaltungen	E	4 KP	4G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin

Kurzbeschreibung	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Prüfen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.
Lernziel	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Prüfen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.
Inhalt	Diese letzte von drei Vorlesungen behandelt zunächst Aspekte der Fabrikation, des Tests, der physikalischen Analyse und der Verpackungstechnik: Auswirkung von Fabrikationsfehlern, Abstraktion vom physikalischen Fehlermodell zu Modellen auf Transistor- und Gattarniveau, Fehlersimulation an grossen ASICs, Erzeugung effizienter Testvektoren, Verbesserung der Testbarkeit durch eingebaute Testmechanismen, Aufbau und Anwendung von IC-Testern, physikalische Analyse von Bauelementen, Verpackungsprobleme und Lösungen. Weiter werden behandelt: Formen der industriellen Zusammenarbeit, worauf man beim Einsatz Virtueller Komponenten aufpassen muss, Kostenstrukturen der ASIC Entwicklung und Herstellung, Anforderungen der Märkte, Entscheidungskriterien sowie Fallbeispiele. Heutige deep-submicron CMOS Fabrikationsprozesse, Ausblick auf die zukünftige Entwicklung der Halbleitertechnologie. In den Übungen werden Softwaretools und ASIC-Testgeräte eingesetzt zur Verifikation der Schaltungen nach deren Fabrikation - so weit vorhanden des eigenen ICs aus der Semesterarbeit im 7. Semester. Physikalische Analysemethoden mit professionellem Equipment (AFM, DLTS) vervollständigen die Ausbildung.
Skript	ja, auf Englisch.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in digitaler Schaltungstechnik.

151-0172-00L	Devices and Systems	W/Dr	5 KP	4G	C. Hierold, A. Hierlemann, H. Jäckel, B. Nelson, R. Vahldieck
Kurzbeschreibung	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic and photonic devices as well as to microsystems in general (MEMS). They will be able to apply this knowledge for system research and development and to assess and apply principles, concepts and methods from a broad range of technical and scientific disciplines for innovative products.				
Lernziel	The students are introduced to the fundamentals and physics of microelectronic and photonic devices as well as to microsystems in general (MEMS), RF-MEMS, chemical microsystems, BioMEMS, microfluidics and micro actuators in particular and to the concepts of Nanosystems (focus on carbon Nanotubes), based on the respective state-of-research in this field. They will be able to apply this knowledge for system research and development and to assess and apply principles, concepts and methods from a broad range of technical and scientific disciplines for innovative products.				
Inhalt	Semiconductor Fundamentals I: Bipolar Semiconductor Fundamentals II: MOS Photonics I: Advanced Process Technology Photonics II: Photodetectors (incl. Interfaces) Photonics III: Photoemitter (incl. Interfaces) Concepts for Nanosystems I: Process Technology Concepts for Nanosystems II: Devices and Systems Microfluidics and BioMEMS Surface Chemistry and Chemical Microsystems RF-MEMS (incl. interfaces) I RF-MEMS (incl. Interfaces) II MEMS Actuators I MEMS Actuators II				
Skript	handouts				

►► Teilchenphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0893-00L	Particle Physics Seminar	E	0 KP	1S	T. K. Gehrman, Z. Kunszt
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0700-00L	Physik der Elementarteilchen	E	0 KP	1S	R. Eichler
Lernziel	Orientierung über aktuelle Forschungsergebnisse in Elementarteilchenphysik				
Voraussetzungen / Besonderes	findet jeweils Freitags 16-17 am Paul Scherrer Institut in Villigen/AG statt				
402-0746-00L	Aktuelles aus der Teilchen- und Astrophysik	E	0 KP	2S	C. Grab, P. Jetzer, C. Regenfus, A. van der Schaaf
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	In Seminarvorträgen werden aktuelle Fragestellungen aus der Teilchenphysik vom theoretischen und experimentellen Standpunkt aus diskutiert. Besonders wichtig erscheint uns der Bezug zu den eigenen Forschungsmöglichkeiten am PSI, CERN und DESY.				
402-0721-00L	Moderne Forschungsthemen aus der Teilchenphysik	E	0 KP	2S	U. D. Straumann, K. Müller, O. Steinkamp
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0600-00L	Kern- und Teilchenphysik mit Anwendungen <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	E	0 KP	2S	A. Rubbia, A. Badertscher, G. Dissertori, W. Fetscher, C. Grab, U. Langenegger, F. Pauss, M. Suter
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0717-00L	Teilchenphysik am CERN	W	9 KP	11P	F. Nessi-Tedaldi, P. Lecomte, W. Luster
Kurzbeschreibung	Detaillierte Angaben in: http://www.cmsdoc.cern.ch/~nessif/ETHTeilchenpraktikumCERN.html				
Lernziel	Detaillierte Angaben in: http://www.cmsdoc.cern.ch/~nessif/ETHTeilchenpraktikumCERN.html				
402-0719-00L	Teilchenphysik am PSI	W	9 KP	8P	C. Grab, R. Eichler, U. Langenegger, P. Robmann, U. D. Straumann, A. van der Schaaf

Kurzbeschreibung	During semester breaks 6-12 students stay for 3 weeks at PSI and participate in a hands-on course on experimental particle physics, where a small but real experiment is performed in common, including design, construction, running and analysis. The exact date is determined by the PSI beam schedule.				
402-0702-00L	Teilchenphysik III	W/Dr	4 KP	2V+1U	R. Eichler, U. Langenegger
Inhalt	In Teil III wird das Standardmodell der Teilchenphysik vom Standpunkt der Eichinvarianz aus entwickelt. Am Beispiel der QED werden die wesentlichen Konzepte eingeführt. Anschliessend werden starke und elektroschwache Wechselwirkungen behandelt. Wichtige Beispielprozesse wie tiefinelastische Lepton-Hadron-Streuung, $e+e^- \rightarrow$ Fermion Antifermion und schwache Teilchenzerfälle werden im Detail berechnet. In den Übungen werden Schlüsselexperimente zum in der Vorlesung dargelegten Stoff besprochen.				
402-0714-00L	Astro-Particle Physics II	W/Dr	4 KP	2V+1U	A. Biland
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen Überblick über die aktuelle Forschung auf dem Gebiet der Astro-Teilchenphysik unter Einbeziehung der verwendeten experimentellen Methoden. Im ersten Semester liegt der Schwerpunkt auf der geladenen kosmischen Strahlung und dem Antimaterieproblem.				
Lernziel	Im zweiten Semester werden die ungeladenen Komponenten der kosmischen Strahlung sowie Aspekte der Dunklen Materie behandelt. 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.				
Inhalt	Im zweiten Semester werden die ungeladenen Komponenten der kosmischen Strahlung (sehr hochenergetische Photonen sowie Neutrinos) sowie Aspekte der Dunklen Materie behandelt.				
	a) kurze Zusammenfassung 'Geladene Kosmische Strahlung' (1. Semester)				
	b) Astronomie mit sehr hochenergetischer Gamma-Strahlung:				
	- Aktuelle und zukünftige Detektoren für sehr hochenergetische Gamma-Strahlung				
	- Mögliche Erzeugungsmechanismen fuer sehr hochenergetische Gamma-Strahlung				
	- Galaktische Quellen: Supernova-Remnants, Pulsar-Wind-Nebel, Mikroquasare, etc.				
	- Extragalaktische Quellen: Aktive Galaktische Kerne, Gamma-Ray Bursts, Galaxy Cluster				
	- der Gamma-Strahlen Horizont und seine kosmologische Bedeutung				
	c) Neutrino-Astronomie:				
	- atmosphärische, solare, extrasolare und kosmologische Neutrinos				
	- aktuelle Resultate und zukünftige Experimente				
	d) Dunkle Materie:				
	- Hinweise auf die Existenz nicht-baronischer Materie				
	- Modelle für Dunkle Materie (vor allem: Supersymetrie)				
	- aktuelle und zukünftige Experimente zur direkten und indirekten Suche nach DM				
Skript	Siehe Vorlesungshomepage: http://ihp-ix2.ethz.ch/AstroTeilchen/				
Literatur	Siehe Vorlesungshomepage: http://ihp-ix2.ethz.ch/AstroTeilchen/				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung kann unabhäengig von Astro-Teilchenphysik I besucht werden.				
402-0764-00L	Massive Neutrinos	E	1 KP	2V	W. Fetscher
Kurzbeschreibung	Theoretische Grundlagen und ausgewählte Experimente; Majorana-, Diracneutrinos; C-, P- und T-Eigenschaften, magnetische und elektrische Dipolmomente, Quantenmajoranafeld, Neutrino-Massenterme, Mischungsmatrix				
Lernziel	Ausgewählte Kapitel zur Physik der massiven Neutrinos				
Inhalt	Theoretische Grundlagen und ausgewählte Experimente; Majorana-, Diracneutrinos; C-, P- und T-Eigenschaften, magnetische und elektrische Dipolmomente, Quantenmajoranafeld, Neutrino-Massenterme, Mischungsmatrix				
Skript	Skript				
Literatur	Boris Kayser, Françoise Girat-Debu and Frédéric Perrier, The physics of massive neutrinos				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wendet sich an Studenten ab dem 6. Semester; Quantenmechanik und Teilchenphysik werden vorausgesetzt.				
402-0772-00L	Detektoren der Hochenergiephysik II	W/Dr	4 KP	2V+1U	J. Ulbricht
Kurzbeschreibung	Bitte auch http://ihp-pw1.ethz.ch/ulbricht/				
	beachten				
Lernziel	Die Vorlesung dient als Einstieg in die Experimentalphysik des Detektorbaus.				
Inhalt	Die Vorlesung beschreibt im ersten Teil die physikalischen Grundlagen der Wechselwirkung von Teilchen mit Materie, deren Kenntnis zum Nachweis von Teilchen notwendig sind. Folgende Inhalte sind vorgesehen: Wechselwirkung geladener Teilchen mit Materie (Energieverlust schwerer und leichter Teilchen beim Durchgang durch Materie, Energie und Winkelstragglung, Bremsstrahlung, Cerenkov-Strahlung und Szintillations-Licht) und Wechselwirkung elektromagnetischer Strahlung mit Materie (Photoeffekt, Thomson-Streuung, Compton-Effekt, Paarerzeugung und Annihilation). Im zweiten Teil der Vorlesung werden die Detektoren zum Nachweis der Teilchen behandelt, geordnet nach den Messgrössen Ort, Zeit, Energie und Impuls. Folgende Inhalte sind vorgesehen: Ortsmessung (Micro-Strip Detektor, Pixel Detektor, Vieldraht-Proportionalkammer, Driftkammer, Blaskammern, Streamerkammern, Flashkammern und Funkenkammern), Zeitmessung (Szintillatoren, Photomultiplier und Lichtsammlung), Energiemessung (Elektromagnetische Schauerzähler und Hadron-Kalorimeter) und Impulsmessung (Impulsmessung bei ruhendem Target und bei Speicherringen).				
Skript	Skript von 330 Seiten wird in der Vorlesung verteilt.				
Literatur	Literatur ist im Skript angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung Detektoren Hochenergiephysik I und II ist so aufgebaut, dass man auch ohne den ersten Teil nur den zweiten hoeren kann.				
402-0628-00L	Collider Physics	W/Dr	6 KP	2V+1U	U. Langenegger
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> The lecture gives an overview of the physics at high-energy colliders. After the introduction of the theoretical concepts, the most important applications are described in detail: the production of jets, heavy quarks, and electroweak gauge bosons. The experimental program at the Large Hadron Collider at CERN is also discussed, with special emphasis on the postulated Higgs particle.				
Literatur	D. Green: High Pt Physics at Hadron Colliders R. K. Ellis, W. J. Stirling, B. R. Webber: QCD and Collider Physics				
402-0736-00L	Statistische Methoden der Datenanalyse mit praktischen Anwendungen	W/Dr	4 KP	2V+1U	

Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Inhalt	Die Vorlesung behandelt die wichtigsten Methoden der Datenanalyse. Insbesondere werden Beispiele aus der Teilchenphysik betrachtet. Unter anderem sind folgende Themen vorgesehen: Verteilungsfunktionen, Monte-Carlo Methoden, Die Maximum-Likelihood Methode, die Methode der kleinsten Quadrate, die Methode der Momente, Pruefung von Hypothesen sowie Parametrisierung und Entfaltung von Daten.				
Skript	Das Skriptum aus dem WS 2005/06 befindet sich auf: freuden.home.cern.ch/freuden/Vorlesung-Spinoffs.html Am Ende der Vorlesung wird eine gedruckte Version verteilt.				

402-0738-00L	Statistical Methods and Analysis Techniques in Experimental Physics	W/Dr	6 KP	2V+3U	C. Grab, G. Dissertori, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die VL behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden, u.a. Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Fehlerrechnung, Simulationsmethoden, Schätzmethoden, Konfidenzintervalle, Hypothesentests und multivariate Methoden. In den Uebungen werden u.a. auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt.				
Lernziel	Kennenlernen der Werkzeuge und erlernen der Faehigkeit grosse Datensaeetze statistisch korrekt analysieren zu koennen. Lernen wissenschaftliche Resultate professionell zu praesentieren.				
Skript	Wird auf der Webseite zur Verfuegung stehen.				

►► Kernphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0600-00L	Kern- und Teilchenphysik mit Anwendungen <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	E	0 KP	2S	A. Rubbia, A. Badertscher, G. Dissertori, W. Fetscher, C. Grab, U. Langenegger, F. Pauss, M. Suter
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0610-00L	Kernphysik für Vorgerückte	W	9 KP	8P	M. Suter
Kurzbeschreibung	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Kernphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
402-0604-00L	Materialanalyse mit kernphysikalischen Methoden <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W/Dr	4 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	Materialanalyse mit MeV Ionenstrahlen. Es werden kernphysikalische Techniken vorgestellt, welche die quantitative Untersuchung der Zusammensetzung, Struktur und Spurenelementgehalt von Festkörpern ermöglichen.				
Lernziel	Die Vorlesung eignet sich auch für Doktoranden. BesucherInnen der Vorlesung lernen die wichtigsten Grundlagen und Methoden der Ionenstrahlanalytik kennen. Sie verstehen, wie Messdaten zu Stande kommen und können experimentelle Spektren interpretieren. Grosse Bedeutung wird auch der Fähigkeit zubemessen, für jedes analytische Problem die adäquate Untersuchungsmethode zu finden.				
Inhalt	Praktische Anwendung kernphysikalischer Methoden in anderen Forschungsgebieten. Schwerpunkt ist die Materialanalyse mit MeV Ionenstrahlen. Es werden Techniken vorgestellt, welche die quantitative Untersuchung der Zusammensetzung, Struktur und Spurenelementgehalt von Festkörpern ermöglichen: - elastische Kernstreuung (Rutherford Backscattering, Rückstossanalyse) - (resonante) Kernreaktionsanalyse - Aktivierungsanalyse - Ionenstrahl-Channeling zur Untersuchung von Kristalldefekten - Isotopenproduktion, Neutronenquellen - MeV-Ionenmikrosonden, abbildende Oberflächenanalyse				
Skript	Die Vorlesung eignet sich auch für Doktoranden. Skript wird verteilt.				
Literatur	'Fundamentals of Surface and Thin Film Analysis', L.C. Feldman, J.W. Mayer, North Holland 1986.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wenn möglich, wird im Rahmen der Vorlesung und Uebungen eine kurze praktische Demonstration im Labor durchgeführt				

402-0628-00L	Collider Physics <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W/Dr	6 KP	2V+1U	U. Langenegger
Kurzbeschreibung	The lecture gives an overview of the physics at high-energy colliders. After the introduction of the theoretical concepts, the most important applications are described in detail: the production of jets, heavy quarks, and electroweak gauge bosons. The experimental program at the Large Hadron Collider at CERN is also discussed, with special emphasis on the postulated Higgs particle.				
Literatur	D. Green: High Pt Physics at Hadron Colliders R. K. Ellis, W. J. Stirling, B. R. Webber: QCD and Collider Physics				

►► Biophysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1602-00L	Biophysik für Physiker	W	9 KP	8P	K. Wüthrich, G. Wider
Kurzbeschreibung	Obligatorisches Praktikum für Physikstudierende mit Wahlfach Biophysik. Die Wahl des Themas erfolgt in individueller Absprache. Dabei werden Arbeiten im Zusammenhang mit den aktuell bearbeiteten Forschungsprojekten vorgeschlagen. Mögliche Themen sind NMR-Untersuchungen an Proteinen, Proteinstrukturermittlung mittels NMR in Lösung, Entwicklung neuer NMR Experimente, Studien der Proteinfaltung.				

Lernziel	Die Studierenden tragen aktiv zu einem laufenden Forschungsprojekt bei und werden dabei durch Doktoranden oder Postdoktoranden betreut. Am Ende der Arbeit beschreiben die Studierenden den Kontext der Forschung und die Resultate in einem Abschlussbericht.				
551-0142-00L	Structure Determination of Biological Macromolecules W/Dr by X-ray Crystallography and NMR	6 KP	3G	T. J. Richmond , F. Allain, G. Wider, K. Wüthrich	
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über experimentelle Methoden zur hochauflösenden Strukturaufklärung von Makromolekülen.				
Lernziel	Einsicht in die Methodik, Applikationsgebiete und Einschränkungen der zwei Hauptmethoden für die Strukturbestimmung von biologischen Makromolekülen.				
Inhalt	Teil I (Deutsch): Methodik der Ermittlung von Proteinstrukturen in Lösung mittels kernmagnetischer Resonanz (NMR). Experimentelle Ansätze zur Charakterisierung der intramolekularen Dynamik von Proteinen. Teil II (English): Methodik zur Ermittlung der Struktur von Proteinen und makromolekularen Komplexen mittels Röntgendiffraktion von Einkristallen.				
Skript	Part I: Ja. Part II: Full script of each lecture in English.				
Literatur	1) Wüthrich, K. NMR of Proteins and Nucleic Acids, Wiley-Interscience. 2) Blow, D. Outline of Crystallography for Biologists. Oxford University Press.				
402-0792-00L	Introductory Course in Neuroscience II ■	E	0 KP	2V	W. Knecht , B. Becher, C. Hock, J. Kesselring, I. Tobler Borbély
Kurzbeschreibung	This course introduces to the main ideas of neuroinformatics. It discusses behavioral aspects in neuroscience. Modern brain imaging methods are described. Clinical issues including diseases of the nervous system are studied. Sleep research and neuroimmunology are discussed. Finally, the course deals with the basic concepts in psychiatry.				
Lernziel	This course introduces to the main ideas of neuroinformatics. It discusses behavioral aspects in neuroscience. Modern brain imaging methods are described. Clinical issues including diseases of the nervous system are studied. Sleep research and neuroimmunology are discussed. Finally, the course deals with the basic concepts in psychiatry.				
Inhalt	This course introduces to the main ideas of neuroinformatics. It discusses behavioral aspects in neuroscience. Modern brain imaging methods are described. Clinical issues including diseases of the nervous system are studied. Sleep research and neuroimmunology are discussed. Finally, the course deals with the basic concepts in psychiatry.				
402-0796-00L	Advanced Course in Neurobiology II <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	E	0 KP	2V	J.M. Fritschy , U. Gerber
Kurzbeschreibung	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. Part II is devoted to aspects of signal transduction.				
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.				
402-0798-00L	Advanced Course in Neurobiology IV ■	E	0 KP	2V	J.M. Fritschy , U. Gerber
Kurzbeschreibung	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. Part IV gives deeper insights into systems neuroscience.				
Lernziel	This credit point course is designed for doctoral students who have successfully completed the Introductory Course in Neuroscience at the Neuroscience Center Zürich. The goal is to provide students with a broader and deeper knowledge in several important areas of neurobiology. The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent parts. Part I deals with various topics in developmental neurobiology. Part II is devoted to aspects of signal transduction. Part III focuses on synaptic transmission. Part IV gives deeper insights into systems neuroscience.				
Inhalt	This credit point course is designed for doctoral students who have successfully completed the Introductory Course in Neuroscience at the Neuroscience Center Zürich. The goal is to provide students with a broader and deeper knowledge in several important areas of neurobiology. The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent parts. Part I deals with various topics in developmental neurobiology. Part II is devoted to aspects of signal transduction. Part III focuses on synaptic transmission. Part IV gives deeper insights into systems neuroscience.				
551-1316-00L	CIMST Interdisciplinary Summer School on Bio-medical Imaging	E	3 KP	6G	R. Kroschewski , S. M. Ametamey, N. Ban, Y. Barral, P. Bösiger, A. Buck, J. M. Buhmann, G. Csúcs, A. Helenius, F. Helmchen, J. A. Helmuth, T. Ishikawa, P. Koumoutsakos, P. Niederer, L. Pelkmans, D. Poulikakos, M. Rudin, V. Sandoghdar, I. Sbalzarini, R. Schibli, P. A. Schubiger, B. Schuler, A. L. Serra, G. Székely, R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	The school (25.06 06.07.07) will discuss the recent progress and challenges in biological and medical imaging. Cutting edge techniques using a wide range of imaging mechanisms will be put in the context of selected biomedical problems. In particular, multimodal and multiscale imaging methods as well as supporting technologies such as computer aided image analysis and modeling will be discussed.				
Lernziel	The students learn to work in interdisciplinary teams to connect biology with modern imaging methods and its supporting technologies.				

Inhalt	The scope of the CIMST (Center for imaging science and technology, a competence center of ETH Zurich) summer school is to discuss advances and challenges of imaging and processing techniques in biology and medicine. On the basis of selected biomedical problems of multiple scales, the school will demonstrate cutting edge imaging methods (MRI, PET/ SPECT, IR/ OCT, 3D Time-resolved Microscopy, Optical Microscopy/ Fluorescence Microscopy, Single molecule and particle Microscopy, EM, X-ray), explain their possibilities and limitations, and discuss the advantages of combined approaches. In addition, different supporting technologies (Image reconstruction, Image enhancement, Image segmentation, Data management, Quantification and Tracking, Diffusion/ Modelling/ Simulation and Molecular reconstruction) will be introduced and discussed. The students will have theoretical training in the form of 45 and 75 minute lectures in the morning and practical sessions in the afternoon (either hands-on lab work or lab demonstrations, depending on the field). They will be also put into interdisciplinary groups of 4-5 persons (mixture of biologist, physicist, computer scientist, etc.) to work on a project, that they will present during the last two days of the school. Each day will end with a discussion round.
Skript	Keine
Voraussetzungen / Besonderes	We plan to admit about 50 Master or PhD students with background in either biology, chemistry, mathematics, physics, computer science or engineering (internally and from abroad). The school will be taught in English. Admission will be given via a selection process. Please fill in the web-based application form (http://www.cimst.ethz.ch/education/summer_school/application) and complete it with your CV and a motivation letter until 30. April 2007. A decision will be given until 10. May 2007.

►► Physikalische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0439-00L	Praktikum Physikalische Chemie für Fortgeschrittene	W	16 KP	16P	E. C. Meister
Kurzbeschreibung	Experiments on the methodology and application of spectroscopy in the following areas: NMR spectroscopy, ESR spectroscopy, holography, single molecule detection and spectroscopy, UV/VIS absorption spectroscopy, high resolution IR spectroscopy, carbon dioxide laser and IR multi photon excitation, time resolved bi-molecular kinetics, near-infrared spectroscopy, cavity ring-down spectroscopy.				
Lernziel	Vermittlung detaillierter Grundlagen von spezieller physikalisch-chemischer Experimentiertechnik, insbesondere spektroskopischer Methoden. Durchführung, Auswertung und Protokollierung von praktischen Aufgaben. Präsentation eines Vortrags.				
Inhalt	Liste der Praktikumsversuche: FT-NMR-Spektroskopie, ESR-Spektroskopie, Holographie, Einzelmolekül-Detektion und -Spektroskopie, hochauflösende Infrarot-Spektroskopie, IR-Vielphotonenanregung mit CO ₂ -Laser, zeitaufgelöste bimolekulare Reaktionskinetik, Nahinfrarot-Spektroskopie mit Cavity Ring-down Technik.				

529-0434-00L	Physikalische Chemie V: Spektroskopie	W/Dr	4 KP	3G	F. Merkt
Kurzbeschreibung	Zeitabhängige Quantenmechanik und Störungstheorie, Übergangswahrscheinlichkeiten, experimentelle Störungen. Kontinuierliche- und Pulsanregung. Absorption, spontane und stimulierte Emission elektromagnetischer Strahlung. Symmetriehere, Auswahlregeln und Erhaltungssätze. Nichtlineare Prozesse, Vielphotonenprozesse, moderne Methoden der optischen Spektroskopie. Atom- und Molekülspektren.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse über Atom- und Molekülspektroskopie, wobei sowohl theoretische als auch experimentelle Aspekte behandelt werden. Die Wechselwirkung zwischen elektromagnetischer Strahlung und Materie und die Beziehung zwischen Molekülspektren stehen im Vordergrund.				
Inhalt	Zeitabhängige Quantenmechanik und Störungstheorie, Übergangswahrscheinlichkeiten, experimentelle Störungen. Kontinuierliche (cw) Anregung und Pulsanregung. Absorption, spontane und stimulierte Emission elektromagnetischer Strahlung, Raman und Rayleigh Streuung. Symmetriehere, Auswahlregeln und Erhaltungssätze. Nichtlineare Prozesse, Vielphotonenprozesse, moderne Methoden der optischen Spektroskopie (inklusive Mikrowellenspektroskopie). Atom- und Molekülspektren.				
Skript	existiert teilweise und ist auf dem web erhältlich				

529-0442-00L	Advanced Kinetics	W/Dr	6 KP	3G	M. Quack, M. B. Willeke
Kurzbeschreibung	Grundlagen fortgeschrittener experimenteller Methoden der Reaktionskinetik (mit zeitaufgelöster optischer, UV-VIS-, IR-, EPR- und NMR-Spektroskopie). Kinetische Untersuchungen von Primärprozessen auf Zeitskalen von Attosekunden, Femtosekunden ... bis Sekunden in einfachen und komplexen Systemen. Theorie chemischer Reaktionen.				
Lernziel	Grundlagen fortgeschrittener experimenteller Methoden der Reaktionskinetik (mit zeitaufgelöster optischer, UV-VIS-, IR-, EPR- und NMR-Spektroskopie). Kinetische Untersuchungen von Primärprozessen auf Zeitskalen von Attosekunden, Femtosekunden ... bis Sekunden in einfachen und komplexen Systemen. Theorie chemischer Reaktionen.				
Inhalt	Überblick über fortgeschrittene Methoden wie z.B. zeitaufgelöste optische Spektroskopie, EPR- und NMR-Spektroskopie, Molekülstrahlmethoden und nicht zeitaufgelöste Spektroskopie zum Studium von chemischen Reaktionen für einfache und komplexe molekulare Systeme sowie für Probleme der Biologie. Fortgeschrittene Anwendungen der verallgemeinerten Kinetik erster Ordnung. Pauli-Gleichung. Anwendungen einer Master-Gleichung für die Beschreibung des inter- und intramolekularen Energietransfers, von Polymerisationsreaktionen und in der Laserchemie. Fortgeschrittene Methoden zur Beschreibung der Diffusion und diffusionskontrollierten Reaktionen in Lösungen. Photochemische Reaktionen und photochemische Primärprozesse. Quantendynamik von Molekülen als Primärprozess chemischer Reaktionen, Tunnelprozesse, Quantenstreuung, modenselektive Chemie und kohärente Kontrolle. Verallgemeinerte Theorie des Übergangszustandes zur Beschreibung chemischer Elementarreaktionen, statistisches Modell adiabatischer Reaktionskanäle, Variationstheorie des Übergangszustandes.				

►► Medizinische Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0340-00L	Medizinische Physik	W	9 KP	8P	P. Bösigger, R. Mini, R. Müller, K. P. Prüssmann, M. Rudin
Inhalt	Im Rahmen der in den Vorlesungen besprochenen Themen können in Absprache mit den Dozenten selbständige Arbeiten durchgeführt werden.				
402-0342-00L	Medizinische Physik II	W/Dr	4 KP	2V+1U	R. Mini
Kurzbeschreibung	Strahlenexpositionen im Alltag. Grundlagen des Strahlenschutzes. Erzeugung und Applikation ionisierender Strahlungen zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken. Applikationstechniken der Röntgendiagnostik, der Nuklearmedizin (Diagnostik und Therapie) und der Radio-onkologie (perkutane Strahlenbehandlungen, Brachytherapie). Prinzipien der Strahlenmesstechnik und der klinischen Dosimetrie.				
Lernziel	Einführung in die modernen Verfahren der radiologischen und nuklearmedizinischen Diagnostik sowie der klinischen Strahlenbehandlung von Tumoren				

Inhalt	Strahlenexpositionen im Alltag. Grundlagen des Strahlenschutzes.				
	Erzeugung und Applikation ionisierender Strahlungen zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken. Applikationstechniken der Röntgendiagnostik, der Nuklearmedizin (Diagnostik und Therapie) und der Radio-onkologie (perkutane Strahlenbehandlungen, Brachytherapie). Neue Entwicklungen auf dem Gebiete der Anwendung ionisierender Strahlungen in der Medizin.				
	Prinzipien der Strahlenmesstechnik und der klinischen Dosimetrie in der Röntgenradiologie, Nuklearmedizin und der Strahlentherapie. Grundlagen zur Planung und Durchführung spezieller Bestrahlungstechniken wie die stereotaktische kleinvolumige Hochpräzisionstherapie und die intensitätsmodulierte Strahlenbehandlung von Tumoren. Prinzipien der Therapie mit schweren Teilchen.				
Skript	Vorlesungsunterlagen können unter www.ams.unibe.ch heruntergeladen werden				
Literatur	- Strahlenphysik, Dosimetrie und Strahlenschutz Band 2 H. Krieger, Teubner Verlag (Stuttgart), ISBN 3-519-03067-5 (1998) - Medizinische Physik 1 & 2 J. Bille, W. Schlegel, Springer Verlag (Berlin), ISBN 3-540-65253-1 (1999)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagenvorlesungen über Physik, Medizinische Physik I Testatbedingung: 80% Veranstaltungsteilnahme				

402-0674-00L	Physics in Medical Research: From Atoms to Cells	W	6 KP	2V+1U	B. K. R. Müller
Kurzbeschreibung	Scanning probe and diffraction techniques allow studying activated atomic processes during early stages of epitaxial growth. For quantitative description, rate equation analysis, mean-field nucleation and scaling theories are applied on systems ranging from simple metallic to complex organic materials. The knowledge is expanded to optical and electronic properties as well as to proteins and cells.				

402-0952-00L	Medizinische Optik	E	3 KP	2V	M. Frenz, M. Mrochen
Lernziel	Vermitteln von Kenntnissen über Strahlquellen und optischer Strahlführung, medizinische Bildgebung, optische Messtechnik und deren spezifischen Anwendung in der Biomedizinischen Technik. Unterschiedliche optische Systeme werden anhand praktischer Anwendungen in Diagnostik und Therapie diskutiert und die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Anwendungsverfahren besprochen.				
Inhalt	Der Lehre der Optik war schon immer stark mit dem Beobachten und Erklären von physiologischen Phänomenen verbunden. So wurden grundlegende Erkenntnisse in der Optik dadurch gewonnen, dass man versuchte die Funktionsweise des menschlichen Auges zu verstehen und zu erklären. Heute ist die medizinische Optik ein eigenständiger Forschungsbereich der Optik, das sich nicht mehr nur auf die Beobachtung von physiologischen Vorgängen beschränkt, sondern vor allem diagnostische Konzepte und therapeutische Lösungsansätze beinhaltet. Grundvoraussetzung für optische Anwendungen am Menschen sind die physikalischen Eigenschaften des Lichts und dessen Wechselwirkung mit biologischen Gewebe zu kennen. Im Rahmen der Vorlesung werden physikalische Grundlagen des Lichts, seine Erzeugung und dessen Ausbreitung in optischen Systemen sowie in Gewebestrukturen vermittelt. Die Wechselwirkung des Lichts mit biologischen Materialien bildet die Basis für die Auslegung von optischen Systemen bei unterschiedlichen Anwendungen. Von der Haut, über das Ohr bis zum Auge werden sowohl bildgebende Verfahren (z.B. optische Kohärenztomographie, optoakustische Bildgebung), also auch therapeutische Massnahmen (z.B. Laserkorrekturen am Auge, photodynamische Therapie) vorgestellt.				

227-0980-00L	Kernspintomographie und lokale Magnetresonanz-Spektroskopie	E	0 KP	2K	P. Bösiger, S. Kozerke, K. P. Prüssmann, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Aktuelle Entwicklungen und Probleme der Magnetresonanz-Bildgebung (MRI)				

551-1316-00L	CIMST Interdisciplinary Summer School on Bio-medical Imaging	E	3 KP	6G	R. Kroschewski, S. M. Ametamey, N. Ban, Y. Barral, P. Bösiger, A. Buck, J. M. Buhmann, G. Csúcs, A. Helenius, F. Helmchen, J. A. Helmuth, T. Ishikawa, P. Koumoutsakos, P. Niederer, L. Pelkmans, D. Poulidakos, M. Rudin, V. Sandoghdar, I. Sbalzarini, R. Schibli, P. A. Schubiger, B. Schuler, A. L. Serra, G. Székely, R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	The school (25.06 - 06.07.07) will discuss the recent progress and challenges in biological and medical imaging. Cutting edge techniques using a wide range of imaging mechanisms will be put in the context of selected biomedical problems. In particular, multimodal and multiscale imaging methods as well as supporting technologies such as computer aided image analysis and modeling will be discussed.				
Lernziel	The students learn to work in interdisciplinary teams to connect biology with modern imaging methods and its supporting technologies.				
Inhalt	The scope of the CIMST (Center for imaging science and technology, a competence center of ETH Zurich) summer school is to discuss advances and challenges of imaging and processing techniques in biology and medicine. On the basis of selected biomedical problems of multiple scales, the school will demonstrate cutting edge imaging methods (MRI, PET/ SPECT, IR/ OCT, 3D Time-resolved Microscopy, Optical Microscopy/ Fluorescence Microscopy, Single molecule and particle Microscopy, EM, X-ray), explain their possibilities and limitations, and discuss the advantages of combined approaches. In addition, different supporting technologies (Image reconstruction, Image enhancement, Image segmentation, Data management, Quantification and Tracking, Diffusion/ Modelling/ Simulation and Molecular reconstruction) will be introduced and discussed. The students will have theoretical training in the form of 45 and 75 minute lectures in the morning and practical sessions in the afternoon (either hands-on lab work or lab demonstrations, depending on the field). They will be also put into interdisciplinary groups of 4-5 persons (mixture of biologist, physicist, computer scientist, etc.) to work on a project, that they will present during the last two days of the school. Each day will end with a discussion round.				
Skript	Keine				
Voraussetzungen / Besonderes	We plan to admit about 50 Master or PhD students with background in either biology, chemistry, mathematics, physics, computer science or engineering (internally and from abroad). The school will be taught in English. Admission will be given via a selection process. Please fill in the web-based application form (http://www.cimst.ethz.ch/education/summer_school/application) and complete it with your CV and a motivation letter until 30. April 2007. A decision will be given until 10. May 2007.				

►► Reaktorphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0690-00L	Reaktorphysik	W	3 KP	1P	H.M. Prasser
Lernziel	Vertiefung und experimentelle Bestätigung der theoretischen Kenntnisse, die in den Vorlesungen in Richtung Kerntechnik (Reaktorphysik) erworben worden sind.				

Inhalt	1) Teilnahme an Reaktorexperimenten wie: Bestimmung der kritischen Ladung, Flussverteilungsmessung und Regelstabeichung. 2) Versuche über Partikelnachweis, Dosimetrie und Abschirmung 3) Übungen an einem Simulator, der das reaktorphysikalische und angedynamische Verhalten von Druck- und Siedewasserreaktor-Kraftwerken nachbildet				
Skript	Versuchsanleitungen werden vor dem Praktikum abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: "Kerntechnik"				
151-0156-00L	Sicherheit von Kernkraftwerken	W	4 KP	2V+1U	W. Kröger, H.M. Prasser
Kurzbeschreibung	Vertiefte Kenntnisse über Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke und deren Umsetzung in deterministische Sicherheitsnachweise und Sicherheitseinrichtungen. Kenntnisse über das Störfallverhalten sowie die Methodik probabilistischer Risikoanalysen und den Umgang mit den Ergebnissen. Erkennen von Optimierungsmöglichkeiten bei Nuklearsystemen einschliesslich des Brennstoffkreislaufs.				
Lernziel	Verstehen der physikalischen Grundlagen, Funktion und Sicherheitseigenschaften von Kernkraftwerken, Erklärung von Sicherheitskonzepten und deren Umsetzung in Systemanforderungen und -auslegung. Auseinandersetzung mit Auslegungsstörfällen und gravierenderen postulierten Unfallszenarien, jeweils samt zugehöriger physikalischer Phänomene. Erlernen der Methodik probabilistischer Risikoanalysen, Darstellung und Bewertung von Ergebnissen. Lehren aus aufgetretenen Unfällen. Erkennen von Optimierungspotentialen und Merkmale fortgeschrittener nachhaltiger Nuklearsysteme.				
Inhalt	Sicherheitsproblematik und -philosophie, resultierende Auslegungsprinzipien. Sicherheitssysteme, deren Funktionsweise und Zuverlässigkeit. Wirkung von Radioaktivität. Störfallbeschreibungen und deterministische Störfallanalysen insbesondere nukleare und thermohydraulische Transienten; Verhalten bei auslegungsüberschreitenden Störfällen und involvierte physikalische Phänomene. Ergebnisse aus Risikoabschätzungen, Unsicherheiten und deren Ursachen. Nutzung von Betriebs- und Unfallerfahrungen. Fortgeschrittene Sicherheitsanforderungen und inhärent sichere Reaktorkonzepte. Nachhaltige Brennstoffzyklen.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Empfohlen: vorher 151-0158-00L "Zuverlässigkeitstechnik komplexer Systeme" sowie 151-0206-00L "Energy Systems and Power Engineering"				

►► Astrophysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0369-00L	Astrophysics	E	0 KP	2K	A. Benz, S. Berdyugina, M. Güdel, H. M. Schmid, J. O. Stenflo
Kurzbeschreibung	Während des Semesters findet jede Woche ein Kolloquium statt. Im Allgemeinen dauern sie 45 Minuten und werden von Gästen oder ansässigen Forschenden gehalten. Einige Kolloquia von Mitgliedern des Instituts informieren über aktuelle Arbeiten, sind etwas spezialisierter und dauern nur 20 Minuten ("Minikolloquia").				
402-0356-00L	Astrophysics Seminar	E	0 KP	2S	M. Carollo, S. Lilly
Kurzbeschreibung	Reserach colloquium				
402-0396-00L	Recent Research Highlights in Astrophysics	E	0 KP	1S	P. Jetzer, B. Moore
Kurzbeschreibung	Research colloquium				
402-0349-00L	Astrophysik für Vorgerückte ■	W	9 KP	8P	H. M. Schmid
Kurzbeschreibung	Durchführung von astronomischen Beobachtungen oder Instrumententests				
402-0370-00L	Observational Cosmology	W	9 KP	8P	S. Lilly, M. Carollo
402-0371-00L	Polarimetrie: Das zweite Fenster zum Universum	W	4 KP	2V+1U	J. O. Stenflo
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung mit Übungen gibt eine einführende Behandlung der Methoden der astrophysikalischen Polarimetrie und der Verwendung der Polarisation als diagnostisches Werkzeug in der experimentellen Astrophysik.				
Inhalt	Die Informationen über die physikalischen Verhältnisse im Universum (Sonne, Sterne, interstellare Materie usw.) erreichen uns in verschlüsselter Form durch die Spektren der kosmischen Objekte. Ziel der experimentellen Astrophysik ist es, diese Informationen zu entziffern. Neben der normalen Spektralanalyse öffnet sich mit der Messung der Polarisation des Lichtes ein zweites Fenster zum Universum. Die Polarisation von Strahlung wird verursacht durch Symmetriebrechungen am Ort ihrer Entstehung. Vor allem sind Magnetfelder dafür verantwortlich, aber Streuung und Kohärenzeffekte spielen auch eine wichtige Rolle. Die Vorlesung mit Übungen gibt eine einführende und übersichtliche Behandlung der Methoden der astrophysikalischen Polarimetrie und der Verwendung der Polarisation als diagnostisches Werkzeug in der experimentellen Astrophysik.				
Skript	Ein handgeschriebenes Skript wird verteilt.				
402-0382-00L	Formation and Evolution of Galaxies in CDM	W/Dr	6 KP	2V+1U	M. Carollo
Kurzbeschreibung	The physics of galaxy formation in a Cold Dark Matter framework				
402-0384-00L	Life in the Universe	W	4 KP	2V+1S	S. Lilly
Kurzbeschreibung	Nature of Life and the thermodynamics of living systems; Cosmology and the nature of the Universe; the formation and evolution of stars and the formation of the chemical elements; planet formation and interstellar grain chemistry; searches for extra-solar planets; the possibility of extra-terrestrial Life in the Solar System; searches for extraterrestrial intelligence SETI; Anthropic Principles.				
402-0364-00L	Vom Sonnenwind zur Akkretion in ein schwarzes Loch: Physik und num. Simulation astrophys. Strömungen	W/Dr	6 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Sternwinde und Massenakkretion werden vorgestellt. Numerische Werkzeuge um solche Stroemungen zu berechnen werden eingefuehrt. In den Uebungen fuehren die Studenten Simulationen durch und visualisieren die Ergebnisse. Es werden transsonische Stroemungen, Schockphysik und die dynamische Wirkung von Strahlungs- und Magnetfeldern auf kosmisches Plasma besprochen.				
402-0376-00L	Supernovae und Gammaray: Physik und numerische Simulation	W	6 KP	2V+1U	R. Walder
Kurzbeschreibung	Supernovae sind getrieben durch den Kollaps schwerer Sterne. Was fuehrt zu einem solchen Kollaps, wie kann die gewonnene Energie zur Explosion genutzt werden kann? Eine wichtige Rolle dabei spielen Neutrinos. Neben Gravitationswellen bilden sie die einzige direkt beobachtbare Groesse der Explosion. Theorie und Numerik von Gasdynamik und Strahlungstransport werden besprochen.				
402-0378-00L	Methoden und Techniken der Astrophysik	W	6 KP	2V+1U	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				

Kurzbeschreibung	Astrophysik besteht aus Beobachtungen und theoretischer Modellierung. Diese werden an Hand von Objektensy diskutiert: Nebel, Doppelsterne, Hochenergieobjekte. Beispiele von Beobachtungsmethoden: Teleskope und Detektoren, Cerenkov Licht, Gravitationswellen, Neutrinos. Modelliert wird mit Gasdynamik, Strahlungstransport, Atomphysik, Teilchenphysik, allgemeine Relativitaetstheorie beigezogen.				
402-0388-00L	Interstellare und intergalaktische Materie	W/Dr	4 KP	2V+1U	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Phänomenologie und Physik der interstellaren und intergalaktischen Materie und deren Beziehung zur Entwicklung der Sterne und Galaxien und des Universums.				
Lernziel	Die Phänomenologie und Physik der interstellaren und intergalaktischen Materie und deren Beziehung zur Entwicklung der Sterne und Galaxien und des Universums wird vermittelt.				
Inhalt	Eigenschaften der interstellaren Materie (ISM) und intergalaktischen Materie (IGM). Beobachtung und Physik der ISM und IGM: Gas, Staub, Magnet- und Strahlungsfelder, hochenergetische Teilchen, dunkle Materie. ISM und Galaxiendynamik. Zusammenhang zwischen ISM und Sternentstehung, Sternwinden und Supernovae. ISM/IGM und Galaxienkollisionen. Heisses Gas in Galaxienhaufen. ISM/IGM und aktive Galaxien. Lyman-alpha Wolken. IGM bei hohen Rotverschiebungen und die Re-Ionisation.				
Skript	wird abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Letztmalige Durchführung. Das Thema wird zu einem grossen Teil von der neuen Kernfachvorlesung Astrophysics I abgedeckt.				

402-0394-00L	Astrophysik und Kosmologie II	E	5 KP	2V+1U	P. Jetzer
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Basic Astronomical observations - The structure and evolution of stars - Star formation - The Milky Way and Local Universe - Extragalactic Astrophysics 				

►► Neuroinformatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0792-00L	Introductory Course in Neuroscience II ■	E/Dr	0 KP	2V	W. Knecht, B. Becher, C. Hock, J. Kesselring, I. Tobler Borbély
Kurzbeschreibung	This course introduces to the main ideas of neuroinformatics. It discusses behavioral aspects in neuroscience. Modern brain imaging methods are described. Clinical issues including diseases of the nervous system are studied. Sleep research and neuroimmunology are discussed. Finally, the course deals with the basic concepts in psychiatry.				
Lernziel	This course introduces to the main ideas of neuroinformatics. It discusses behavioral aspects in neuroscience. Modern brain imaging methods are described. Clinical issues including diseases of the nervous system are studied. Sleep research and neuroimmunology are discussed. Finally, the course deals with the basic concepts in psychiatry.				
Inhalt	This course introduces to the main ideas of neuroinformatics. It discusses behavioral aspects in neuroscience. Modern brain imaging methods are described. Clinical issues including diseases of the nervous system are studied. Sleep research and neuroimmunology are discussed. Finally, the course deals with the basic concepts in psychiatry.				
402-0804-00L	Design of Neuromorphic Analog VLSI Systems (DNS)	W/Dr	6 KP	4G	T. Delbrück, R. J. Douglas, G. Indiveri, S.C. Liu
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung lehrt die Basis des analogen Chip-Design und Chip-Layout mit Betonung auf Neuromorphe Schaltungen, welche im Wintersemester in der Vorlesung "Computation in Neuromorphic Analog VLSI Systems (CNS) eingeführt werden.				
Lernziel	Diese Vorlesung mit Uebungen ermoeeglicht den Teilnehmern, selbst neuromorphe Schaltungen zu entwerfen und herstellen zu lassen.				
Inhalt	Es werden verschiedene Computerprogramme vorgestellt und benutzt, die zur Simulation, zum Entwurf und zur Entwurfsverifikation von neuromorphen Schaltungen geeignet sind. Anhand von Beispielen wird aufgezeigt, worauf beim Schaltungsentwurf zu achten ist. Nuetzliche und notwendige Schaltungen werden erklært und zur Verfuegung gestellt. Es werden verschiedenen CMOS-Prozesse erläutert und gezeigt, wie man sie benutzen kann. Gegen Ende des Semesters kann jeder Student eine eigene Schaltung konzipieren und herstellen lassen.				
Literatur	S.-C. Liu et al.: Analog VLSI Circuits and Principles; Software-Dokumentation.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: dass die Studenten bereits ueber die Grundkenntnisse der neuromorphen Schaltungstechnik verfuegen, die sie sich am besten in der Vorlesung "Computation in Neuromorphic Analog VLSI Systems" im vorangehenden Wintersemester erwerben.				

402-0806-00L	Computation in Neural Systems (Biological and Computational Vision)	W/Dr	4 KP	2V+1U	R. J. Douglas, D. Kiper, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs studieren wir die neuronalen Prozesse, welche die visuelle Wahrnehmung unterstützen. Wir lernen, wie visuelle Signale in der Netzhaut, dem CGN und im visuellen Kortex vearbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuronalen Netzwerke, die für Wahrnehmung von Form, Farbe, Bewegung, und Dreidimensionalität verantwortlich sind. (2V, 1U)				
Lernziel	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Inhalt	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				

Literatur	Books: (recommended references, not required) 1. An Introduction to Natural Computation, D. Ballard (Bradford Books, MIT Press) 1997. 2. The Handbook of Brain Theorie and Neural Networks, M. Arbib (editor), (MIT Press) 1995.				
402-0818-00L	Statistical and Dynamical Models of Brain Functions	W	6 KP	2V+1U	S. Fusi, H. Scherberger
402-0826-00L	Auditory Informatics	E	2 KP	1U+1S	R. Stoop
Kurzbeschreibung	Eingeladene Referate zu aktuellen Forschungsthemen aus den Gebieten: Auditorische Informationsverarbeitung, auditorische Sensoren (biologisch und elektronisch), Informationskodierung, Perzeption, Szenen-Segmentation.				
Inhalt	Ein aktuelles Semesterprogramm findet sich unter: http://stoop.ini.unizh.ch/teaching/auditory.xml				
402-0796-00L	Advanced Course in Neurobiology II	E/Dr	0 KP	2V	J.M. Fritschy, U. Gerber
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	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. Part II is devoted to aspects of signal transduction.				
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.				
402-0798-00L	Advanced Course in Neurobiology IV ■	E/Dr	0 KP	2V	J.M. Fritschy, U. Gerber
Kurzbeschreibung	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. 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.				
402-0814-00L	Lectures in Clinical Neuroscience	E/Dr	0 KP	1V	J. Kesselring
Lernziel	Kennenlernen von Möglichkeiten und Grenzen der Untersuchung und Behandlung neurologischer Krankheiten und ihrer pathogenetischer Mechanismen				
Inhalt	Anhand von Patienten-Demonstrationen in der Klinik Valens werden die Prinzipien der Klinischen Neurologischen Untersuchungstechnik und die Wertung von technischen Untersuchungsbefunden (MRI, EEG, evozierte Potentiale, Elektroneurographie und -myographie, Liquor) dargelegt. Die einzelnen "grossen" neurologischen Krankheitsbilder (Schlaganfall, Epilepsie, Multiple Sklerose, Hirntrauma, Demenzen, periphere Polyneuropathien etc) werden besprochen, wobei v.a. Wert gelegt wird auf das Verständnis der Krankheitsmechanismen, der sinnvollen Diagnostik und der rationalen Therapiemöglichkeiten.				
Literatur	(1) Gazzaniga, M. (ed): The New Cognitive Neurosciences (2nd ed), MIT Press 2000 (2) Frackowiack, R. et al. (eds): Human Brain Function (3) Bradley, W. G. et al. (eds): Neurology in Clinical Practice, Butterworth-Heinemann, London, 2000				
Voraussetzungen / Besonderes	Ort: Klinik Valens, 2x pro Semester 11.00 - 16.00 nach besonderer Ankündigung				

►► Umwelphysik

Ergänzendes Lehrangebot siehe Studiengänge Umweltnaturwissenschaften und Erdwissenschaften

►►► Atmosphärenphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1236-00L	Messmethoden in der Meteorologie	E	1 KP	1V	H. Richner
Kurzbeschreibung	Physikalische, technische und theoretische Grundlagen der Messung physikalischer Grössen in der Atmosphäre. Überlegungen zur Planung von Messkampagnen und zur Datenauswertung.				
Lernziel	Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre unter schwierigen Umweltbedingungen. Kenntnis der verschiedenen Messmethoden, Erarbeiten von Kriterien für die Wahl der optimalen Methode bei gegebener Fragestellung. Finden der optimalen Beobachtungsstrategie bezüglich Wahl des Instrumentes, Beobachtungshäufigkeit, Genauigkeit etc.				
Inhalt	Probleme der Zeitreihenanalyse, Abtasttheorem, Zeitkonstanten und Abtastrate. Theoretische Analyse der verschiedenen Sensoren für Temperatur, Feuchte, Wind und Druck. Diskussion störender Einflüsse auf Messinstrumente, Funktionsweise aktiver und passiver Fernerkundungssysteme. Prinzip der Messung von turbulenten Flüssen (z.B. Wärmefluss) mittels Eddy-Korrelation. Beschreibung der technischen Ausführung von Sensoren und komplexer Messsysteme (Radiosonden, automatische Wetterstationen, Radar, Windprofiler). Demonstration von Instrumenten.				
Skript	Studierende können eine Kopie der Vorlesung als PDF-Datei herunterladen. Zusätzlich wird ein Auszug aus einem englischsprachigen Skript zum Preis der Kopierkosten angeboten.				
Literatur	- Fritschen, L.J., Gay L.W.: Environmental Instrumentation, 216 p., Springer, New York 1979. - Lenschow, D.H. (ed.): Probing the Atmospheric Boundary Layer, 269 p., American Meteorological Society, Boston MA 1986. - Meteorological Office (publ.): Handbook of Meteorological Instruments, 8 vols., Her Majesty's Stationery Office, London 1980. - Wang, J.Y., Felton, C.M.M.: Instruments for Physical Environmental measurements, 2 vol., 801 p., Kendall/Hunt Publ. Comp., Dubuque Iowa 1975/76.				

Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung konzentriert sich auf die physikalischen atmosphärischen Grössen, während sich die Vorlesung 701-0234-00 mit den chemischen Grössen beschäftigt. Die beiden Vorlesungen sind komplementär, zusammen vermittelt sie die instrumentellen Grundlagen zum Praktikum 701-0460-00.				
701-1216-00L	Numerical modelling of weather and climate	W	4 KP	3G	C. Schär, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Inhalt	The course provides an introduction into the following themes: numerical methods (finite differences and spectral methods); adiabatic formulation of atmospheric models (vertical coordinates, hydrostatic approximation); parameterization of physical processes (e.g. clouds, convection, boundary layer, radiation); atmospheric data assimilation and weather prediction; predictability (chaos-theory, ensemble methods); climate models (coupled atmospheric, oceanic and biogeochemical models); climate prediction.				
Skript	Slides and lecture notes will be made available.				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.				
151-0110-00L	Kompressible Strömungen	W	4 KP	2V+1U	J.P. Kunsch
Kurzbeschreibung	Themen: Akustik, Schallausbreitung in homogenen und geschichteten Medien, Uberschallströmung mit Stoessen und Prandtl-Meyer Expansionen, Umströmung von schlanken Körpern, Stossrohre, Reaktionsfronten (Deflagration und Detonation). Mathematische Werkzeuge: Charakteristikenverfahren, ausgewählte numerische Methoden.				
Lernziel	Illustration der Physik der kompressiblen Strömungen und Üben der mathematischen Methoden anhand einfacher Beispiele.				
Inhalt	Die Kompressibilität im Zusammenspiel mit der Trägheit führen zu Wellen in einem Fluid. So spielt die Kompressibilität bei instationären Vorgängen (Schwingungen in Gasleitungen, Auspuffrohren usw.) eine wichtige Rolle. Auch bei stationären Unterschallströmungen mit hoher Machzahl oder bei Überschallströmungen muss die Kompressibilität berücksichtigt werden (Flugtechnik, Turbomaschinen usw.). In dem ersten Teil der Vorlesung werden die Ausbreitungsphänomene für Wellen in akustischer Näherung behandelt (eine Anwendung ist die Schallausbreitung in homogener und in geschichteter Umgebung). Schlanke Körper in einer Parallelströmung werden als schwache Störungen der Strömung angesehen und können auch mit den Methoden der Akustik behandelt werden. In dem zweiten Teil werden starke Störungen behandelt. Themen sind Verdichtungsstösse und Strömungen mit Energiezufuhr über eine Reaktionsfront (Deflagrationen und Detonationen). Zu der Beschreibung der zweidimensionalen Überschallströmungen gehören schräge Verdichtungsstösse, Prandtl-Meyer Expansionen usw.. Unterschiedliche Randbedingungen (Wände usw.) und Wechselwirkungen, Reflexionen werden berücksichtigt. Die Vorlesung schliesst ab mit der Behandlung von Hyperschallströmungen, die z.B. bei der Raumfahrt auftreten.				
Skript	nein				
Literatur	Eine Literaturliste wird am Anfang der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluiddynamik I und II				
701-0234-00L	Messmethoden in der Atmosphärenchemie	E	1 KP	1V	U. Krieger
Kurzbeschreibung	Es werden Methoden und Geräte vorgestellt: Überwachung der Luftreinhalteverordnung, Spurengasanalysemethoden, Remote Sensing, Aerosolmessgeräte, Messverfahren bei Labormessungen. Lernziel: Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre, Kriterien für die Wahl der optimalen Methode. Kenntnis verschiedener Messmethoden und spektroskopischen Grundlagen.				
Lernziel	Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre und erarbeiten von Kriterien für die Wahl der optimalen Methode für eine gegebene Fragestellung. Kenntnis der verschiedenen Messmethoden und spektroskopischen Grundlagen sowie von ausgewählten Messinstrumenten.				
Inhalt	Es werden Methoden und Geräte vorgestellt und theoretisch analysiert, die in atmosphärenchemischen Messungen Verwendung finden: Geräte zur Überwachung im Rahmen der Luftreinhalteverordnung, Spurengasanalysemethoden, "remote sensing", Aerosolmessgeräte, Messverfahren bei Labormessungen zu atmosphärischen Fragestellungen.				
Literatur	B. J. Finnlayson-Pitts, J. N. Pitts, “Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere”, Academic Press, San Diego, 2000				
Voraussetzungen / Besonderes	Methodenvorlesung zu den Praktika 701-0460-00 und 701-1230-00 Voraussetzungen: Atmosphärenphysik I und II				
402-0573-00L	Aerosols II: Applications in Environment and Technology	W	4 KP	2V+1U	C. Marcolli, U. Baltensperger, H. Burtscher
Kurzbeschreibung	Wesentliche Quellen und Senken atmosphärischer Aerosole sowie deren Bedeutung für Mensch und Umwelt werden behandelt. Emissionen von Verbrennungen sowie Massnahmen zu deren Verminderung wie Filter werden diskutiert.				
Lernziel	Vermittlung vertiefter Kenntnisse über Aerosole in der Atmosphäre und in der Technik				
Inhalt	Atmosphärische Aerosole: wesentliche Quellen und Senken, Auswasch- und Depositionsmechanismen, Aggregatzustand, chemische Zusammensetzung, Bedeutung für Mensch und Umwelt, Beeinflussung der Chemie der atmosphärischen Gasphase, Einfluss auf das Erdklima. Technische Aerosole: Verbrennungsaerosole, Emissionsminderungstechniken, Aerosolanwendungen in der Technik				
Skript	Beilagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	- Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic & Professional, London, 1998. - Seinfeld, J.H., and S.N. Pandis, Atmospheric chemistry and physics, John Wiley, New York, (1998).				
701-1264-00L	Atmospheric physics lab work	W	2.5 KP	5P	O. Stetzer
Kurzbeschreibung	Versuche aus den Bereichen Atmosphärenphysik, Meteorologie und Aerosolphysik, die im Labor und teilweise im Freien durchgeführt werden.				
Lernziel	Das Praktikum bietet Einblicke in verschiedene Aspekte der Atmosphärenphysik, die anhand von Experimenten erarbeitet werden. Es werden dabei Kenntnisse über Luftbewegungen, die (windabhängige) Verdampfung und Abkühlung, das elektrische Feld der Atmosphäre, sowie die Analyse von Feinstaubpartikeln und deren Einfluss auf die an der Erde gemessene Sonneneinstrahlung erlangt.				
Inhalt	Details zum Praktikum sind auf der Webseite zum Praktikum (siehe link) zu erfahren.				

▶▶▶ Aquatische Physik

kein Angebot im SS 2007

▶▶▶ Geophysik

kein Angebot im SS 2007

►►► Klimatologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2130-01L	Selbständige Arbeiten und Praktikum Klimatologie <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	0 KP	8P	H. Blatter
Inhalt	Im Praktikum werden messtechnische Aufgaben im Gebiet der Hydrologie und Klimatologie im Labor und im Gelände durchgeführt. Labor: Untersuchung der physikalischen Eigenschaften (Reaktionszeit, Empfindlichkeit) von Messinstrumenten und deren Eichung. Gelände: Betreuung der Messung einer meteorologischen oder hydrologischen Grösse und Auswertung der erhobenen Zeitreihe.				

►►► Hydrologie

kein Angebot im SS 2007

►►► Glaziologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4084-00L	Physics of glaciers II <i>This is a block course 1 week, which takes place in the Summer Semester break week 26 (2007)</i>	E	3 KP	3G	H. G. Gudmundsson
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung soll Einblick in die physikalischen Vorgänge in Gletschern geben und Grundlagen für deren quantitative Formulierung vermitteln.				
Skript	Physik der Gletscher, 127 Seiten. Zu beziehen bei der VAW/ETHZ				
Literatur	- Paterson, W.S.B. (1994): The physics of glaciers. Pergamon Press.				
651-1540-00L	Selbständige Arbeit oder Praktikum Glaziologie	W	0 KP	2P	A. Bauder, H. Bösch, M. Funk, H. G. Gudmundsson, W. Haeberli, M. Hölzle
Kurzbeschreibung	Kennenlernen von Methoden in der Glaziologie				
Lernziel	Kennenlernen von Methoden in der Glaziologie und Anleitung zum selbständigen Arbeiten				
Inhalt	Bewegungs-, Massenbilanz- und Eisdickenmessungen auf Gletschern und Permafrost. Bohrlochmessungen (Temperatur, Deformation, Wasserdruck), Luftbilanalyse, Datenverarbeitung. Geophysikalische Sondierungen. Numerische Untersuchung von Spannungen und Deformationen in Eis und gefrorenem Untergrund. Modellierung von Gletscher- und Permafrosttemperaturen.				

651-1504-00L	Snowcover: physics, interactions and modelling	W/Dr	4 KP	3G	M. Lehning, M. Schneebeli
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen wichtige Prozesse in und über der Schneedecke und die Bedeutung von Schnee als saisonaler oder dauernder Landbedeckung kennen. Wert gelegt wird auf den Brückenschlag zwischen dem quantitativen Verständnis der Grundlagen und der Anwendung in der Meteorologie, Klimatologie, Hydrologie und Ökologie.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die physikalischen Eigenschaften des Schnees insbesondere die Grundlagen für ein quantitatives Verständnis der Schneenumwandlung, der Lawinenbildung, verschiedener elektromagnetischer Messtechniken sowie der Energie- und Massenflüsse in der Schneedecke. Besonderer Wert wird die Behandlung der Wechselwirkungen mit der Atmosphäre, dem Boden/Fels und der Vegetation gelegt. Die Studierenden verstehen die Prozesse, die zum Aufbau einer geschichteten Schneedecke führen. Sie sind in der Lage, geeignete physikalische Modellbeschreibungen zu entwickeln. Sie kennen die Grenzen der Modellansätze und werden an aktuelle Forschungsfragen herangeführt. Sie lernen das Schneedeckenmodell SNOWPACK kennen.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften und Beschreibung von Schnee - Eisphysik, Schneemechanik und Stoffgleichungen - Energie- und Massenflüsse im Schnee - Rekristallisation, Schneemikrostruktur und Metamorphose - Energie- und Massenflüsse an der Schneeoberfläche - Windverfrachtung und Einfluss von Topographie - elektromagnetische (besonders optische) Eigenschaften von Schnee - Messmethoden - Schnee als Sediment - Kunstsnee - Schneemodellierung 				
Skript	Unterrichtsbegleitend wird mit einer WebCT Lernumgebung gearbeitet, in der auch die Kursunterlagen zur Verfügung gestellt werden.				
Literatur	<p>Senden Sie mir eine Mail und ich werde Sie zum Kurs einladen</p> <p>Lehning, M., 2005. Energy Balance and Thermophysical Processes in Snowpacks, M.G. Anderson (ed.). Encyclopedia of Hydrological Sciences, John Wiley & Sons, Ltd, ISBN: 0-471-49103-9, 2475-2490.</p> <p>Sturm, M., J. P. McFadden, G. E. Liston, F. S. Chapin III, C. H. Racine, and J. Holmgren, 2001: Snowshrub interactions in Arctic tundra: A hypothesis with climatic implications. Journal of Climate, 14, 3363-3374.</p> <p>Warren, S. G., 1982: Optical properties of snow. Reviews of Geophysics and Space Physics, 20, 67-89.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Begleitend zur Vorlesung finden praktische Arbeiten mit dem Schneedeckenmodell SNOWPACK statt. Die Studierenden finden sich mit einem umfangreichen numerischen Modellpaket zurecht. Sie führen Simulationen der saisonalen Schneedecke durch und vergleichen die Simulationen mit Feldmessungen. Sie erkennen Stärken und Schwächen des Modells und sind in der Lage, Änderungen und Erweiterungen zu implementieren und zu testen.				
	Am einfachsten bringen die Studenten einen privaten Laptop (Windows oder Linux) für die Arbeiten mit SNOWPACK mit. Erforderlich sind ein C/C++ compiler und Java.				

► Fachstudium Physik: Mathematische Wahlfächer

►► Algebra

Weitere Fächer siehe Mathematik Master > Kernfächer und Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-2004-00L	Algebra II	W	6 KP	3V+2U	G. Wüstholtz
Kurzbeschreibung	Fields, Galois Theory, Representations of Finite Groups, Algebras.				

►► Geometrie

siehe Mathematik Master > Kernfächer und Wahlfächer

►► Analysis

Weitere Fächer siehe *Mathematik Master > Kernfächer und Wahlfächer*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-2284-00L	Mass und Integral	W	6 KP	3V+2U	M. Struwe
Kurzbeschreibung	Einführung in die Masstheorie und das Lebesgue-Integral. Aus dem Inhalt: Lebesgue-Mass und -Integral; Lp-Räume, Konvergenzsätze, Differentiation, Produktmasse (Fubini); abstrakte Masstheorie, Satz von Radon-Nikodym.				
Lernziel	Grundkenntnisse der Mass- und Integrationstheorie, insbesondere des Lebesgueschen Mass- und Integrationsbegriffes.				
Inhalt	Lebesgue-Mass und -Integral; Lp-Räume, Konvergenzsätze, Differentiation, Produktmasse (Fubini); abstrakte Masstheorie, Satz über die Erweiterung von Massen, Satz von Radon-Nikodym; eventuell Sobolev-Räume.				
Skript	Siehe http://www.math.ethz.ch/~struwe/skripten.html				

►► Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik

Weitere Fächer siehe *Mathematik Master > Kernfächer und Wahlfächer*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-2604-00L	Wahrscheinlichkeit und Statistik	W	7 KP	4V+2U	S. van de Geer
Kurzbeschreibung	- Laplace-Modelle, Irrfahrten, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit. - Axiome von Kolmogorov, Zufallsvariablen, Momente, mehrdimensionale Verteilungen, Gesetze der grossen Zahlen und zentraler Grenzwertsatz. - Punktschätzungen, Tests und Vertrauensintervalle.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der Grundkonzepte von Wahrscheinlichkeitstheorie und mathematischer Statistik. Neben der mathematisch präzisen Behandlung wird auch Wert auf Intuition und Anschauung gelegt. Die Vorlesung setzt die Masstheorie nicht systematisch ein, verweist aber auf die Zusammenhänge.				
Inhalt	- Diskrete Wahrscheinlichkeitsräume: Laplace-Modelle, Binomial- und Poissonverteilung, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit, Irrfahrten, erzeugende Funktionen, eventuell Markovketten. - Allgemeine Wahrscheinlichkeitsräume: Axiome von Kolmogorov, Zufallsvariablen und ihre Verteilungen, Erwartungswert und andere Kennzahlen, Entropie, charakteristische Funktionen, mehrdimensionale Verteilung inkl. Normalverteilung, Summen von Zufallsvariablen. - Grenzwertsätze: Schwaches und starkes Gesetz der grossen Zahlen, zentraler Grenzwertsatz. - Statistik: Fragestellungen der Statistik (Schätzen, Vertrauensintervalle, Testen), Verknüpfung Statistik und Wahrscheinlichkeit, Neyman-Pearson Lemma, Wilcoxon-, t- und Chiquadrat-Test, Beurteilung von Schätzern, kleinste Quadrate.				
Skript	Es steht ein Skript zur Verfügung, das zu Beginn der Vorlesung verkauft wird.				

►► Angewandte Mathematik und Numerik

Weitere Fächer siehe *Mathematik Master > Kernfächer und Wahlfächer*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0738-00L	Statistical Methods and Analysis Techniques in Experimental Physics	W/Dr	6 KP	2V+3U	C. Grab, G. Dissertori, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die VL behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden, u.a. Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Fehlerrechnung, Simulationsmethoden, Schätzmethoden, Konfidenzintervalle, Hypothesentests und multivariate Methoden. In den Übungen werden u.a. auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt.				
Lernziel	Kennenlernen der Werkzeuge und Erlernen der Fähigkeit grosse Datensätze statistisch korrekt analysieren zu können. Lernen wissenschaftliche Resultate professionell zu präsentieren.				
Skript	Wird auf der Webseite zur Verfügung stehen.				
402-0812-00L	Computational Statistical Physics	W	8 KP	2V+2U	H. J. Herrmann
Kurzbeschreibung	Simulationsmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Vertiefung von Simulationsmethoden in der statistischen Physik, und daher ideal als Fortführung der Veranstaltung "Introduction to computational physics" des Wintersemesters mit folgenden Schwerpunkten. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Inhalt	Simulationsmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Voraussetzungen / Besonderes	http://www.ifb.ethz.ch/education/comphys/statistical				
402-0810-00L	Computational Quantum Physics	W	8 KP	2V+2U	M. Troyer, P. De Forcrand
Kurzbeschreibung	This course covers computer simulation methods for quantum problems. After discussing the one-body problem we cover the quantum many-body problem. Topics covered are approximate methods (Hartree-Fock and density functional theory) as well as exact methods such as exact diagonalization and quantum Monte Carlo methods. Applications are chosen from condensed matter physics and quantum field theory.				

► Fachstudium Physik: Weitere physikalische Wahlfächer

►► Theoretische Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0800-00L	Theoretische Physik	E	0 KP	2S	G. Blatter, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, H. Katzgraber, Z. Kunszt, M. Sigrist, M. Troyer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

402-0830-00L	Allgemeine Relativitätstheorie	W/Dr	8 KP	3V+1U	M. Heusler
Kurzbeschreibung	Einführung in die Physik und Geometrie der Gravitationsdynamik: Differentialgeometrische Hilfsmittel, Einsteinsche Feldgleichungen, Tests der ART, Gravitationswellen, Kosmologie, Gravitationskollaps.				
Inhalt	Repetition der speziellen Relativitätstheorie Äquivalenzprinzip Bewegung im Gravitationsfeld, Gravitationsrotverschiebung Tensoren im Riemannschen Raum Kovariante Ableitung, Parallelverschiebung Krümmungstensor, Bianchi-Identitäten Einsteinsche Feldgleichungen Schwarzschildlösung Perihel-Drehung, Lichtablenkung Geodätische Präzession Gravitationswellen Schwarze Löcher				
402-0844-00L	Quantum Field Theory II	W/Dr	6 KP	2V+1U	Z. Trocsanyi
Kurzbeschreibung	Non-abelian gauge theories in the Standard Model				
402-0886-00L	Einführung in die Quantenchromodynamik	W/Dr	4 KP	2V+1U	M. Spira
402-0898-00L	The Physics Beyond the Standard Model	W/Dr	4 KP	2V+1U	Z. Kunszt
402-0894-00L	String Theory and Particle Physics	W/Dr	4 KP	2V+1U	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
402-0888-00L	Field Theory in Condensed Matter Physics	W/Dr	4 KP	2V+1U	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	The topics covered in this class are: superfluidity in weakly interacting Bose gas, the random phase approximation to the Coulomb interaction in the Jellium model, superconductivity within the random phase approximation, the renormalization group analysis of non-linear-sigma models and of the Kosterlitz-Thouless transition.				
Inhalt	In this class I will show, by examples, how field theory can describe some important phenomena in condensed matter physics. The transition from a discrete to a continuum description is illustrated with the one-dimensional Harmonic chain both in classical and quantum mechanics in Lecture 1. Spontaneous symmetry breaking is introduced with the phenomenon of superfluidity for a weakly interacting Bose gas in Lecture 2. Lectures 3 and 4 deal with the physics of screening in the Jellium model for electrons at the level of the random phase approximation. Superconductivity is described within the mean-field and random-phase approximation in Lectures 5 and 6. The Caldeira-Leggett model for dissipation, in the context of a Josephson junction, is treated in Lectures 7 and 8. Classical non-linear-sigma models are introduced in Lecture 9 and their beta functions are calculated explicitly for the $O(N)/O(N-1)$ target manifold in the $2+\epsilon$ expansion in Lectures 9 and 10. The Kosterlitz-Thouless phase transition is discussed in a one-loop renormalization group analysis in Lecture 11. Lecture 12 is devoted to bosonization in $(1+1)$ -dimensional space time.				
402-0234-00L	Kontinuumsmechanik	W	8 KP	3V+2U	G. M. Graf
Kurzbeschreibung	Mechanik der elastischen Medien und Hydrodynamik: Deformations- und Spannungstensor, Feldgleichungen, Gleichgewicht, Wellen und Schwingungen. Dynamik der Fluida, Euler und Navier-Stokes-Gleichung, Bernoulli-Gleichung, Wirbel, Schwerewellen, Potentialströmungen, Profile. Viskose Fluida, Reynoldszahl, Stokes'scher Widerstand, Grenzschichten, Instabilitäten, Turbulenz, Kolmogorov-Skalierung.				
Lernziel	Kenntnis der wesentlichen Konzepte und Methoden der theoretischen Mechanik elastischer Medien und der Hydrodynamik. Vertiefung durch Beispiele und Lösen von Übungsproblemen.				
Inhalt	Einführung in die Konzepte und Methoden der theoretischen Mechanik der elastischen Medien und der Hydrodynamik: Beziehung zwischen Deformations- und Spannungstensor, Bilanzgleichungen, Feldgleichungen elastischer Medien, Elastostatik, Wellen und Schwingungen, Gitterversetzungen und plastische Deformation. Dynamik der Fluida, Euler'sche Gleichung idealer Fluida, Navier-Stokes-Gleichung realer Fluida, Bernoulli-Gleichung, Wirbeltheoreme von Thomson und Helmholtz, Dynamik von Wirbeln, Schwingungen und Wellen in Fluida, Schwerewellen, zweidimensionale Potentialströmungen, Zirkulation, Magnuskraft, Theorem von Kutta-Zhukhovski, Umströmung von verschiedenen Profilen (Zylinder, Platte, Flügelprofil), Kutta-Bedingung. Inkompressible viskose Fluida, Reynoldszahl, Hagen-Poiseuille-Strömung, Stokes'scher Widerstand, Prandtl'sche Grenzschicht, Couette-Strömung und Taylor-Instabilität. Turbulenz, Instabilität laminarer Strömungen, Reynolds'sche Gleichungen, Entwicklung der Turbulenz, Kolmogorov-Skalierung.				
402-0580-00L	Supraleitung	W/Dr	6 KP	2V+1U	H. R. Ott
Kurzbeschreibung	Inhalt: Vorkommen der Supraleitung, Grundphänomene, Thermodynamik, Elektrodynamik, London Gleichungen, Pippard Theorie, Ginzburg-Landau-Theorie, Ginzburg-Landau Gleichungen, Flux Quantisierung, Magnetische Eigenschaften der Supraleiter 2. Art, BCS Theorie, Tunneleffekt mit Supraleitern, Josephson Effekte, Superconducting Quantum Interference Devices (SQUID), Einführung zur Hoch-Tc Supraleitung.				
Lernziel	Einführung in die wichtigsten Aspekte der Supraleitung				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Supraleitung und kombiniert sowohl experimentelle als auch theoretische Aspekte. Folgende Themen werden behandelt: Vorkommen der Supraleitung, Grundphänomene, Thermodynamik, Elektrodynamik, London Gleichungen, Pippard Theorie, Ginzburg-Landau-Theorie, Ginzburg-Landau Gleichungen, Flux Quantisierung, Magnetische Eigenschaften der Supraleiter 2. Art, BCS Theorie, Tunneleffekt mit Supraleitern, Josephson Effekte, Superconducting Quantum Interference Devices (SQUID), Einführung zur Hoch-Tc Supraleitung.				
Skript	ein handgeschriebenes Skript wird periodisch abgegeben				
Literatur	relevante Literaturangaben und -zitate werden im Verlauf der Vorlesung erwähnt				
Voraussetzungen / Besonderes	Der vorgängige Besuch der Vorlesungen Festkörperphysik I und Quantenmechanik I wird vorausgesetzt.				
402-0864-00L	Instantons in Condensed Matter	W/Dr	4 KP	2V+1U	V. Geshkenbein
402-0812-00L	Computational Statistical Physics	W	8 KP	2V+2U	H. J. Herrmann
Kurzbeschreibung	Simulationsmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				

Lernziel	Die Vorlesung ist eine Vertiefung von Simulationsmethoden in der statistischen Physik, und daher ideal als Fortführung der Veranstaltung "Introduction to computational physics" des Wintersemesters mit folgenden Schwerpunkten. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Inhalt	Simulationsmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Voraussetzungen / Besonderes	http://www.ifb.ethz.ch/education/comphys/statistical				
402-0810-00L	Computational Quantum Physics	W/Dr	8 KP	2V+2U	M. Troyer, P. De Forcrand
Kurzbeschreibung	This course covers to computer simulation methods for quantum problems. After discussing the one-body problem we cover the quantum many-body problem. Topics covered are approximate methods (Hartree-Fock and density functional theory) as well as exact methods such as exact diagonalization and quantum Monte Carlo methods. Applications are chose from condensed matter physics and quantum field theory.				
402-0816-00L	Computational Physics and Econophysics	E/Dr	5 KP	2V+2U	D. Würtz
Kurzbeschreibung	Introduction to principals of computational finance and financial engineering from an econophysicist point of view. Prerequisite R/SPlus programming.				
Lernziel	Introducing main statistical methods for numerical modelling of financial time series, valuation of derivatives, and optimization of portfolios. Implementing numerical methods using the statistical software environment R.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Overview on R/Rmetrics and SPlus/Finmetrics. - Financial Returns, Stylized Facts, Stable and Hyperbolic Distributions - ARMA and GARCH Time Series Modelling, Trends and Unit Roots - Technical Analysis, Trading Models and Decision Making - Extreme Value Theory and Dependence Structures (Copulae) - Plain Vanilla and Exotic Option Pricing, Monte Carlo Simulations - Markowitz and CVaR Portfolio Optimization 				
Skript	Lecture notes written in English as well as R/Rmetrics software for registered participants in the course.				
327-5103-00L	Nonequilibrium Statistical Mechanics	W	4 KP	2V+2U	H. C. Öttinger
Kurzbeschreibung	Foundations of nonequilibrium statistical mechanics based on a unified approach, including projection-operator method, linear response theory, fluctuation-dissipation theorem, kinetic theory of gases, Boltzmann's equation, Chapman-Enskog Method, Grad's Moment Expansion, kinetic theory of polymeric liquids, simulation techniques (Monte Carlo, Brownian dynamics, molecular dynamics)				
Lernziel	To provide, illustrate, and practice the thermodynamic recipes for bridging length and time scales in nonequilibrium systems, including an overview of the roles of various simulation techniques				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Projection-Operator Method: Notation of Classical Mechanics, Ensembles, Projection Operators, Atomistic Expressions, Exact Time-Evolution Equation, Markovian Approximation, Linear Response Theory, Probability Density Approach, Fluctuation-Dissipation Theorem, Relationship Between Coarse-Grained Levels, Quantum Systems 2. Kinetic Theory of Gases: Elementary Kinetic Theory, Mean Free Path, Transport Coefficients, Boltzmann's Equation, Differential Cross Section for Collisions, Projection-Operator Approach, Chapman-Enskog Method, Grad's Moment Expansion, Thirteen-Moment Expansion, Structured Moment Method 3. Simulations: Simulation Philosophy, Understanding Through Simplicity, Overview over Simulation Techniques, Monte Carlo Simulations, Markov Chains, Detailed Balance, Brownian Dynamics, Stochastic Differential Equations, Dilute Polymer Solutions, Molecular Dynamics, Expressions for the Friction Matrix, Verlet-Type Integrators, Rarefied Len-nard-Jones Gas, Entangled Polymer Melts 				
Skript	The course is based on the book "Beyond Equilibrium Thermodynamics"				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. H. C. Öttinger, Beyond Equilibrium Thermodynamics (Wiley, New York, 2005) 2. R. Kubo, M. Toda, and N. Hashitsume, Statistical Physics II: Nonequilibrium Statistical Mechanics (Springer-Verlag, Berlin 1985) 				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is part of the area of specialization Materials Modeling and Simulation of the master degree program in Materials Science. The course relies on the previous course Nonequilibrium Thermodynamics offered in the winter semester or on the corresponding chapters of the book "Beyond Equilibrium Thermodynamics".				
402-0588-00L	Berechenbares Chaos in dynamischen Systemen	W	6 KP	2V+1U	R. Stoop
Kurzbeschreibung	Einführung in die Theorie diskreter und kontinuierlicher ein- und mehrdimensionaler dynamischer Systeme: Ausführliche Beschreibung der theoretischen Konzepte, Simulationen in Mathematica, Anwendungen von der Elektronik bis zur Himmelsmechanik.				
Inhalt	Die Vorlesung bietet eine grundlegende Einführung in chaotische Systeme, welche keinerlei Abstriche an mathematischer Exaktheit macht. Sie umfasst einerseits in ansprechender Tiefe die klassischen theoretischen Gesichtspunkte der dynamischen Systeme, wobei alle wesentlichen Beispiele der Literatur ausführlich behandelt werden. Daneben werden modernere Fragestellungen behandelt, etwa nach der Natur der Berechenbarkeit oder der Verlässlichkeit des Computers.				
	Zu den Kernphänomenen werden kurze, aber vollständige Programme in der Programmiersprache Mathematica abgegeben, welche leicht zu verstehen sind und für das individuelle Experimentieren übernehmbar sind. Biographien von historischen Schlüsselpersonlichkeiten bereichern die Vorlesung.				
402-0172-00L	Complex Adaptive Systems	W	6 KP	2V+1U	F. Schweitzer
Kurzbeschreibung	spatio-temporal structure formation, self-organization, multi-agent systems and cellular automata, structure and dynamics of networks theory, evolutionary processes				
Lernziel	The course provides a broad overview of concepts and methods used in the field of complex adaptive systems. Methods of dynamical systems and statistical physics provide the tools for formally describing and analysing these systems. The collective dynamics are illustrated by means of computer simulations, mainly using multi-agent approaches.				

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

402-0802-00L	Informationsverarbeitung in neuronalen Netzwerken	W/Dr	4 KP	2V+1U	J. Bernasconi
Kurzbeschreibung	Informationsverarbeitung mit künstlichen neuronalen Netzwerken (Grundlagen und Anwendungen)				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Einführung in die Methoden der Informationsverarbeitung mit neuronalen Netzwerken und vermittelt die wichtigsten Grundlagen für eine effiziente Anwendung dieser neuen Techniken.				
Inhalt	Künstliche Neuronen und neuronale Netzwerke (Feedforward-Netzwerke, Hopfield-Netzwerke, Winner-Take-All Netzwerke), Lernverfahren (Error-Backpropagation, stochastisches Lernen, Lernen mit einem Kritiker, kompetitives Lernen), Analyse und Optimierung der Lern- und Verallgemeinerungseigenschaften, Diskussion und Analyse von Anwendungsbeispielen.				
Skript	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen).				
Literatur	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen)				
401-5330-00L	Talks in Mathematical Physics	E/Dr	0 KP	1K	A. Cattaneo, G. Felder, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, H. Knörrer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Forschungsseminar mit wechselnden Themen aus dem Gebiet der mathematischen Physik.				
402-0893-00L	Particle Physics Seminar	E	0 KP	1S	T. K. Gehrman, Z. Kunszt
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

►► Astronomie

siehe Wahlfach Astrophysik im Fachstudium Physik

►► Strömungslehre

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0102-00L	Fluiddynamik I	W	6 KP	4V+2U	T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Es wird eine Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluiddynamik geboten. Themengebiete sind u.a. Dimensionsanalyse, integrale und differentielle Erhaltungsgleichungen, reibungsfreie und -behaftete Strömungen, Navier-Stokes Gleichungen, Grenzschichten, turbulente Rohrströmung. Elementare Lösungen und Beispiele werden präsentiert.				
Lernziel	Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluiddynamik. Vertrautmachen mit den Grundbegriffen, Anwendungen auf einfache Probleme.				
Inhalt	Phänomene, Anwendungen, Grundfragen Dimensionsanalyse und Ähnlichkeit; Kinematische Beschreibung; Erhaltungssätze (Masse, Impuls, Energie), integrale und differentielle Formulierungen; Reibungsfreie Strömungen: Euler-Gleichungen, Stromfadentheorie, Satz von Bernoulli; Reibungsbehaftete Strömungen: Navier-Stokes-Gleichungen; Grenzschichten; Turbulenz				
Skript	Eine erweiterte Formelsammlung zur Vorlesung wird elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Empfohlenes Buch: Fluid Mechanics, P. Kundu & I. Cohen, 3rd ed., Elsevier (2004).				
	Das Buch wird als Sammelbestellung über das Institut verkauft.				
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle: Sessionsprüfung Lehrbuch (gemäss Vorlesung), Formelsammlung IFD, 8 Seiten (=4 Blätter) handgeschriebene Notizen, Taschenrechner; Schriftlich; Dauer 2 Stunden				
	Voraussetzungen: Physik, Analysis				
151-0110-00L	Kompressible Strömungen	W	4 KP	2V+1U	J.P. Kunsch
Kurzbeschreibung	Themen: Akustik, Schallausbreitung in homogenen und geschichteten Medien, Uberschallströmung mit Stoessen und Prandtl-Meyer Expansionen, Umströmung von schlanken Körpern, Stossrohre, Reaktionsfronten (Deflagration und Detonation). Mathematische Werkzeuge: Charakteristikenverfahren, ausgewählte numerische Methoden.				
Lernziel	Illustration der Physik der kompressiblen Strömungen und Üben der mathematischen Methoden anhand einfacher Beispiele.				

Inhalt	Die Kompressibilität im Zusammenspiel mit der Trägheit führen zu Wellen in einem Fluid. So spielt die Kompressibilität bei instationären Vorgängen (Schwingungen in Gasleitungen, Auspuffrohren usw.) eine wichtige Rolle. Auch bei stationären Unterschallströmungen mit hoher Machzahl oder bei Überschallströmungen muss die Kompressibilität berücksichtigt werden (Flugtechnik, Turbomaschinen usw.). In dem ersten Teil der Vorlesung werden die Ausbreitungsphänomene für Wellen in akustischer Näherung behandelt (eine Anwendung ist die Schallausbreitung in homogener und in geschichteter Umgebung). Schlanke Körper in einer Parallelströmung werden als schwache Störungen der Strömung angesehen und können auch mit den Methoden der Akustik behandelt werden. In dem zweiten Teil werden starke Störungen behandelt. Themen sind Verdichtungsstöße und Strömungen mit Energiezufuhr über eine Reaktionsfront (Deflagrationen und Detonationen). Zu der Beschreibung der zweidimensionalen Überschallströmungen gehören schräge Verdichtungsstöße, Prandtl-Meyer Expansionen usw.. Unterschiedliche Randbedingungen (Wände usw.) und Wechselwirkungen, Reflexionen werden berücksichtigt. Die Vorlesung schliesst ab mit der Behandlung von Hyperschallströmungen, die z.B. bei der Raumfahrt auftreten.
Skript	nein
Literatur	Eine Literaturliste wird am Anfang der Vorlesung abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluidodynamik I und II

► Allgemein empfohlen, Mathematik und Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0101-00L	Physik		0 KP	2K	G. Blatter, B. Batlogg, M. Carollo, G. Dissertori, R. J. Douglas, R. Eichler, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, P. Günter, A. Imamoglu, H. Katzgraber, U. Keller, M. Kenzelmann, Z. Kunszt, U. Langenegger, S. Lilly, F. Paus, D. Pescia, A. Rubbia, L. Schlapbach, M. Sigrist, M. Troyer, J. F. van der Veen, A. Wallraff
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5000-00L	Zurich Colloquium in Mathematics		0 KP		T. Kappeler, P. L. Bühlmann, G. Felder, A. Kresch, D. A. Salamon, V. Schroeder, C. Schwab
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.				
401-9010-00L	Mathematikgeschichte im Überblick: Von den Babyloniern zur Neuzeit <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		3 KP	1V	E. Neuenschwander
402-0164-00L	Einsatz der Computersimulation in den Naturwissenschaften I, Praktikum mit einführender Vorlesung		5 KP	4P	
Kurzbeschreibung	Anhand von einfachen Beispielen soll gezeigt werden, wie Probleme in den Naturwissenschaften mit dem Computer gelöst werden. In einer einführenden Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen und die Lösungsmethoden erklärt. Im Praktikum werden dann unter Anleitung verschiedene Projekte auf PCs durchgeführt.				
402-0804-00L	Design of Neuromorphic Analog VLSI Systems (DNS)		6 KP	4G	T. Delbrück, R. J. Douglas, G. Indiveri, S.C. Liu
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung lehrt die Basis des analogen Chip-Design und Chip-Layout mit Betonung auf Neuromorphe Schaltungen, welche im Wintersemester in der Vorlesung "Computation in Neuromorphic Analog VLSI Systems (CNS) eige führt werden.				
Lernziel	Diese Vorlesung mit Uebungen ermoeeglicht den Teilnehmern, selbst neuromorphe Schaltungen zu entwerfen und herstellen zu lassen.				
Inhalt	Es werden verschiedene Computerprogramme vorgestellt und benutzt, die zur Simulation, zum Entwurf und zur Entwurfsverifikation von neuromorphen Schaltungen geeignet sind. Anhand von Beispielen wird aufgezeigt, worauf beim Schaltungsentwurf zu achten ist. Nuetzliche und notwendige Schaltungen werden erkluert und zur Verfuegung gestellt. Es werden verschiedenen CMOS-Prozesse erläutert und gezeigt, wie man sie benutzen kann. Gegen Ende des Semesters kann jeder Student eine eigene Schaltung konzipieren und herstellen lassen.				
Literatur	S.-C. Liu et al.: Analog VLSI Circuits and Principles; Software-Dokumentation.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: dass die Studenten bereits ueber die Grundkenntnisse der neuromorphen Schaltungstechnik verfuegen, die sie sich am besten in der Vorlesung "Computation in Neuromorphic Analog VLSI Systems" im vorangehenden Wintersemester erwerben.				
402-0806-00L	Computation in Neural Systems (Biological and Computational Vision)		4 KP	2V+1U	R. J. Douglas, D. Kiper, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs studieren wir die neuronalen Prozesse, welche die visuelle Wahrnehmung unterstützen. Wir lernen, wie visuelle Signale in der Netzhaut, dem CGN und im visuellen Kortex vearbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuralen Netzwerke, die für Wahrnehmung von Form, Farbe, Bewegung, und Dreidimensionalität verantwortlich sind. (2V, 1U)				
Lernziel	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				

Inhalt This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.

Literatur Books: (recommended references, not required)
 1. An Introduction to Natural Computation, D. Ballard (Bradford Books, MIT Press) 1997.
 2. The Handbook of Brain Theorie and Neural Networks, M. Arbib (editor), (MIT Press) 1995.

402-0899-00L Kolloquium in Neuroinformatik 0 KP 1K R. J. Douglas, R. Hahnloser, D. Kiper, S.C. Liu, K. A. Martin

Kurzbeschreibung Das Kolloquium der Neuroinformatik ist eine 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.

251-0100-00L Kolloquium für Informatik 0 KP 2K Dozent/innen

Kurzbeschreibung Eingeladene Vorträge aus dem gesamten Bereich der Informatik, zu denen auch Auswärtige kostenlos eingeladen sind. Zu Semesterbeginn erscheint jeweils ein ausführliches Programm.

Inhalt Eingeladene Vorträge aus dem gesamten Bereich der Informatik, zu denen auch Auswärtige kostenlos eingeladen sind. Zu Semesterbeginn erscheint jeweils ein ausführliches Programm.

227-0930-00L Informationssicherheit/ Information Security 0 KP 1K B. Plattner, D. Basin, U. Maurer

Kurzbeschreibung In diesem Kolloquium halten eingeladene Referenten Vorträge zu aktuellen Themen der Informationssicherheit. Programm nach Ankündigung auf der Webseite.

Inhalt Aktuelle Aspekte der Informationssicherheit im Spannungsfeld zwischen Technik, Wirtschaft und Recht. Vorträge eingeladener Referenten gemäss separater Ankündigung.

151-0620-00L Embedded MEMS Lab 5 KP 9P C. Hierold

Kurzbeschreibung Praktischer Kurs: Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen und führen diese in Reinräumen selbständig durch. Sie erlernen ausserdem die Anforderungen für die Arbeit in Reinräumen. Die Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet. Beschränkte Platzzahl, sehen "Besonderes."

Lernziel Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen. Sie führen diese in Laboren und Reinräumen selbständig durch. Die Teilnehmer erlernen ausserdem die speziellen Anforderungen (Sauberkeit, Sicherheit, Umgang mit Geräten und gefährlichen Chemikalien) für die Arbeit in Reinräumen und Laboren. Die gesamte Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet.

Inhalt Unter Anleitung werden die Einzelprozessschritte der Mikrosystem- und Siliziumprozessstechnik zur Herstellung eines Beschleunigungssensors durchgeführt:
 - Photolithographie, Trockenätzen, Nassätzen, Opferschichtätzung, Kritische-Punkt-Trocknung, diverse Reinigungsprozesse
 - Aufbau- und Verbindungstechnik am Beispiel der elektrischen Verbindung von MEMS und elektronischer Schaltung in einem Gehäuse
 - Funktionstest und Charakterisierung des MEMS
 - Schriftliche Dokumentation und Auswertung der gesamten Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung

Skript Ein Skript wird vor der Veranstaltung verteilt (während der Informationsveranstaltung).

Literatur Das Skript ist ausreichend für die erfolgreiche Teilnahme des Praktikums.

Voraussetzungen / Besonderes Die Teilnahme an allen hier aufgeführten Veranstaltungen ist Pflicht. Beschränkte Platzzahl, sehen Sie den Englischen Text (Unten).

401-0620-00L Statistischer Beratungsdienst 0 KP W. A. Stahel

Kurzbeschreibung Der statistische Beratungsdienst steht allen Angehörigen der ETH und in begrenztem Masse auch Aussenstehenden offen. Anmeldungen richtet man an beratung@stat.math.ethz.ch Tel. 044 632 2223. Es handelt sich nicht um eine Vorlesung im üblichen Sinn.

Lernziel Beratung bei der statistischen Auswertung von wissenschaftlichen Daten.

Inhalt Studierende und Forschende werden bei der Auswertung wissenschaftlicher Daten individuell beraten, insbesondere auch bei Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten. Es ist sehr empfehlenswert, den Beratungsdienst nicht erst kurz vor dem Abschluss einer Arbeit aufzusuchen, sondern bereits bei der Planung einer Studie.

Voraussetzungen / Besonderes Anmeldung Telefon 044 632 22 23 oder 044 632 34 30
 Voraussetzungen: Kenntnis der Grundbegriffe der Statistik ist sehr erwünscht.
 Dies ist keine Vorlesung sondern ein Beratungsangebot. Es wird keine Prüfung durchgeführt und, es werden keine Kreditpunkte vergeben.

► **Allgemein zugängliche Seminare und Kolloquien ohne Einschreibepflicht**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0101-00L	Physik		0 KP	2K	G. Blatter, B. Batlogg, M. Carollo, G. Dissertori, R. J. Douglas, R. Eichler, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, P. Günter, A. Imamoglu, H. Katzgraber, U. Keller, M. Kenzelmann, Z. Kunszt, U. Langenegger, S. Lilly, F. Pauss, D. Pescia, A. Rubbia, L. Schlapbach, M. Sigrist, M. Troyer, J. F. van der Veen, A. Wallraff
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

401-5000-00L Zurich Colloquium in Mathematics 0 KP T. Kappeler, P. L. Bühlmann, G. Felder, A. Kresch, D. A. Salamon, V. Schroeder, C. Schwab

401-5970-00L	Didaktisches Kolloquium Zürich	0 KP	U. Kirchgraber, F. Eberle, P. Gonon, J. Hollenweger, R. Kyburz-Graber, U. Ruf
--------------	--------------------------------	------	---

Kurzbeschreibung Didaktikkolloquium

► **Selbständige und Prüfungsarbeiten, Mathematik und Physik**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4000-00L	Diplomarbeit ■		0 KP		Professor/innen
401-4750-00L	Semesterarbeit ■		8 KP	11A	Dozent/innen

Kurzbeschreibung Semesterarbeiten dienen der Vertiefung in einem spezifischen Fachbereich; die Themen werden den Studierenden zur individuellen Auswahl angeboten. Semesterarbeiten sollen die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger mathematischer Tätigkeit und zur schriftlichen Darstellung mathematischer Ergebnisse fördern.

Physik - Legende für Typ

Dr*	auch für Doktorierende anderer Departemente geeignet	W	Das Fach wird für das betreffende Wahlfach angerechnet
Dr	für Doktoratsstudium geeignet	TP	für theoretische Physiker/innen
O	Obligatorisches Fach	UP	für Umweltphysiker/innen
E	Empfohlenes Fach	EP	für Experimentalphysiker/innen

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Physik Bachelor

► Obligatorische Fächer

►► Obligatorische Fächer des Basisjahres

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-1812-P0L	Physik II	O	7 KP	4V+2U	G. Dissertori
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung stellt eine erste Einführung in die Physik dar. Im Wintersemester (Physik I) liegt der Hauptschwerpunkt auf klassischer Mechanik bis hin zur Newton'schen Gravitationstheorie, mit einer zusätzlichen Einführung in die spezielle Relativitätstheorie. Im Sommersemester (Physik II) werden dann Schwingungen, Wellen und die Thermodynamik behandelt.				
Lernziel	Grundkenntnisse in klassischer Mechanik.				
Inhalt	Siehe Web-Site				
401-1262-P0L	Analysis II	O	10 KP	6V+3U	G. Mislin
Kurzbeschreibung	Einfuehrung in die Differential- und Integralrechnung in mehreren reellen Veraenderlichen, Vektoranalysis: Differential, partielle Ableitungen, Satz ueber implizite Funktionen, Umkehrsatz, Extrema mit Nebenbedingungen; Riemannsches Integral, Vektorfelder und Differentialformen, Wegintegrale, Oberflaechenintegrale, Integralsaetze von Gauss und Stokes.				
Inhalt	Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung; Kurven und Flaechen im \mathbb{R}^n ; Extremalaufgaben; Mehrfache Integrale; Vektoranalysis.				
Skript	Blatter, C. : Analysis II (Springer); elektronisch verfuegbar.				
Literatur	Amann, H. und Escher, J. : Analysis II, III (Birkhauser). Walter, W.: Analysis II (Springer).				
401-1152-00L	Lineare Algebra II	O	7 KP	4V+2U	T. Ilmanen
Kurzbeschreibung	Einfuehrung in die Theorie der Vektorraeume fuer Studierende der Mathematik und der Physik. Loesungen linearer Gleichungen, lineare Abbildungen, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Bilinearformen, kanonische Formen fuer Matrizen, ausgewaehlte Anwendungen. Teil II.				
401-1652-00L	Numerische Methoden	O	7 KP	4V+2U	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt eine Einfuehrung in numerische Methoden fuer Studierende der Mathematik und Physik im 2. Semester. Abgedeckt werden Methoden der linearen Algebra (lineare Gleichungssysteme, Matrixeigenwertprobleme) sowie der Analysis (Nullstellensuche von Funktionen sowie numerische Interpolation, Integration und Approximation) in Theorie und Implementierung.				
Inhalt	Round-off, lineare Gleichungssysteme, nichtlineare Gleichungen (Skalar und Systeme), Interpolation (eventuell trigonometrisch, FFT), Extrapolation, lineare und nichtlineare Ausgleichsrechnung, Optimierung, numerische Integration.				
Skript	Skript zur Vorlesung sowie leseliste sind auf der Webseite der Vorlesung verfuegbar.				
Literatur	Quarteroni, Sacco and Saleri, Numerische Mathematik I + II , Springer Verlag 2002. This 2 volume Textbook is in german. An english version of the text is also available: Quarteroni, Sacco and Saleri, Numerical Mathematics, Springer Verlag 2000.				

►► Obligatorische Fächer des übrigen Bachelorstudiums

►►► Prüfungsblock II

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-2204-00L	Physik IV	O	6 KP	4V+2U	A. Wallraff
Kurzbeschreibung	Introductory course on quantum mechanics and atomic physics. Topics include: Schrödinger equation, one dimensional problems, particle in a box, potential well, tunneling, harmonic oscillator, fermions, bosons, matter waves, hydrogen atom, spin, magnetic moment, periodic table of elements, Zeeman/Stark effects, basics of chemical bonds, simple molecules, basics of quantum information processing.				
402-0204-00L	Elektrodynamik	O	7 KP	4V+2U	G. Blatter
Kurzbeschreibung	Herleitung und Diskussion der Maxwellgleichungen, vom statischen Fall zur Elektrodynamik. Wellengleichung, Wellenleiter, Kavitäten. Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, Streuung und Beugung von Licht. Struktur der Maxwellgleichungen, Lorentz-Invarianz, Relativitätstheorie und Kovarianz, Lagrange Formulierung. Dynamik relativistischer Teilchen im Feld und deren Strahlung.				
Lernziel	Physikalisches Verständnis statischer und dynamischer Phänomene (bewegter) geladener Objekte, und der Struktur der klassischen Feldtheorie der Elektrodynamik (transversale versus longitudinale Physik, Invarianzen (Lorentz-, Eich-)). Erkennen des Zusammenhangs von elektrischen, magnetischen und optischen Phänomenen und Einfluss von Medien. Verständnis klassischer Phänomene der Elektrodynamik und Fähigkeit zur selbständigen Lösung einfacher Probleme. Anwendung mathematischer Fertigkeiten (Vektoranalysis, vollständige Funktionensysteme, Green'sche Funktionen, ko- und kontravariante Koordinaten, etc.). Vorbereitung auf die Quantenmechanik (Eigenwertprobleme, Lichtleiter und Kavitäten).				
Inhalt	Klassische Feldtheorie der Elektrodynamik: Herleitung und Diskussion der Maxwellgleichungen, ausgehend vom statischen Fall (Elektrostatik, Magnetostatik, Randwertprobleme) im Vakuum und in Medien und Verallgemeinerung zur Elektrodynamik (Faraday Gesetz, Ampere/Maxwell; Potentiale, Eichinvarianz). Wellengleichung und Lösungen im vollen Raum, Halbraum (Snellius Gesetz), Wellenleiter, Kavitäten. Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, Streuung und Beugung von Licht (Optik). Erarbeitung von Beispielen. Diskussion zur Struktur der Maxwellgleichungen, Lorentz-Invarianz, Relativitätstheorie und Kovarianz, Lagrange Formulierung. Dynamik relativistischer Teilchen im Feld und deren Strahlung (Synchrotron).				
Skript	Deutsch, wird abgegeben, elektronische Version in Bearbeitung, Hilfe erwünscht.				
Literatur	J.D. Jackson, Classical Electrodynamics W.K.H Panovsky and M. Phillis, Classical electricity and magnetism L.D. Landau, E.M. Lifshitz, and L.P. Pitaevskii, Electrodynamics of continuous media A. Sommerfeld, Elektrodynamik, Optik (Vorlesungen über theoretische Physik) M. Born and E. Wolf, Principles of optics R. Feynman, R. Leighton, and M. Sands, The Feynman Lectures of Physics, Vol II				
401-2334-00L	Methoden der mathematischen Physik II	O	6 KP	3V+2U	E. Trubowitz
Kurzbeschreibung	Gruppen, endliche Gruppen, Lie-Gruppen, SO(3) und SU(2), Lie-Algebren, Darstellungstheorie, unitäre Darstellungen, selbstadjungierte Operatoren.				
Inhalt	Gruppen, endliche Gruppen, Lie-Gruppen, SO(3) und SU(2), Lie-Algebren, Darstellungstheorie, unitäre Darstellungen, selbstadjungierte Operatoren.				

►►► Prüfungsblock III

Im Prüfungsblock III muss eines der folgenden beiden Fächer gewählt werden.

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

402-0206-00L	Quantenmechanik II	W	8 KP	3V+2U	M. Gaberdiel
Kurzbeschreibung	Quantenphysik von Vielteilchensystemen und Quantenstatistik. Grundlegende Konzepte: symmetrisierte Vielteilchenwellenfunktionen für Fermionen und Bosonen, das Pauliprinzip, Bose- und Fermistatistik und die zweite Quantisierung. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Lernziel	Quantenphysik von Vielteilchensystemen und Quantenstatistik. Insbesondere werden grundlegende Konzepte wie das der symmetrisierten Vielteilchenwellenfunktionen für Fermionen und Bosonen, das Pauliprinzip, Bose- und Fermi-Statistik und die zweite Quantisierung diskutiert. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Inhalt	Die Beschreibung identischer Teilchen bedingt die angepasste Symmetrisierung der Wellenfunktion für Fermionen und Bosonen. Die Diskussion einfacher Mehrelektronensysteme mündet in die systematische Beschreibung von fermionischen Vielteilchenproblemen im Rahmen der zweiten Quantisierung. Ausserdem werden grundlegende Begriffe der Quantenstatistik eingeführt. Anwendungen beinhalten die Beschreibung von Atomen und die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie.				
Literatur	F. Schwabl, Quantenmechanik (Springer) F. Schwabl, Quantenmechanik fuer Fortgeschrittene (Springer) J.J. Sakurai, Advanced Quantum mechanics (Addison Wesley) K. Huang, Statistical mechanics (John Wiley & Sons)				

402-0234-00L	Kontinuumsmechanik	W	8 KP	3V+2U	G. M. Graf
Kurzbeschreibung	Mechanik der elastischen Medien und Hydrodynamik: Deformations- und Spannungstensor, Feldgleichungen, Gleichgewicht, Wellen und Schwingungen. Dynamik der Fluida, Euler und Navier-Stokes-Gleichung, Bernoulli-Gleichung, Wirbel, Schwerewellen, Potentialströmungen, Profile. Viskose Fluida, Reynoldszahl, Stokes'scher Widerstand, Grenzschichten, Instabilitäten, Turbulenz, Kolmogorov-Skalierung.				
Lernziel	Kenntnis der wesentlichen Konzepte und Methoden der theoretischen Mechanik elastischer Medien und der Hydrodynamik. Vertiefung durch Beispiele und Lösen von Übungsproblemen.				
Inhalt	Einführung in die Konzepte und Methoden der theoretischen Mechanik der elastischen Medien und der Hydrodynamik: Beziehung zwischen Deformations- und Spannungstensor, Bilanzgleichungen, Feldgleichungen elastischer Medien, Elastostatik, Wellen und Schwingungen, Gitterversetzungen und plastische Deformation. Dynamik der Fluida, Euler'sche Gleichung idealer Fluida, Navier-Stokes-Gleichung realer Fluida, Bernoulli-Gleichung, Wirbeltheoreme von Thomson und Helmholtz, Dynamik von Wirbeln, Schwingungen und Wellen in Fluida, Schwerewellen, zweidimensionale Potentialströmungen, Zirkulation, Magnuskraft, Theorem von Kutta-Zhukhovski, Umströmung von verschiedenen Profilen (Zylinder, Platte, Flügelprofil), Kutta-Bedingung. Inkompressible viskose Fluida, Reynoldszahl, Hagen-Poiseuille-Strömung, Stokes'scher Widerstand, Prandtl'sche Grenzschicht, Couette-Strömung und Taylor-Instabilität. Turbulenz, Instabilität laminarer Strömungen, Reynolds'sche Gleichungen, Entwicklung der Turbulenz, Kolmogorov-Skalierung.				

► Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0266-00L	Kern- und Teilchenphysik I	W	12 KP	4V+2U	F. Pauss
Kurzbeschreibung	Einführung in die physikalischen Konzepte der Kern- und Teilchenphysik.				
Lernziel	Einführung in die physikalischen Konzepte der Kern- und Teilchenphysik. Diskussion neuer theoretischer Konzepte und Schlüsselexperimente, welche entscheidende Fortschritte im physikalischen Verständnis gebracht haben. Anwendung der Kern- und Teilchenphysik. Verbindung zwischen Teilchenphysik und Kosmologie.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grundbausteine der Materie (Quarks und Leptonen) und ihre Wechselwirkungen (QED, QCD, schwache Wechselwirkung) - Das Standardmodell der Teilchenphysik und fundamentale offene Fragen - Zusammengesetzte Systeme (Kernkraft, Aufbau der Kerne, Stabilität) - Anwendung der Kern- und Teilchenphysik (Kernspaltung, Kernfusion) - Kernphysik, Teilchenphysik und Kosmologie 				
Skript	http://ihp-ix2.ethz.ch/kt1/ Auf dieser homepage befinden sich: Skript, Übungsaufgaben + Loesungen, Links, etc				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Povh et al.: Teilchen und Kerne, Springer Verlag 1995 - Perkins: Introduction to High Energy Physics, Cambridge University Press, 2000 - Demtroeder: Experimentalphysik IV: Kern- Teilchen- und Astrophysik, Springer Verlag, 1998 				
	Eine Liste der zusätzlichen Literatur ist auch auf der Vorlesungs-homepage angegeben				

402-0275-00L	Quantenelektronik	W	12 KP	4V+2U	U. Keller
Kurzbeschreibung	Klassische und halbklassische Einführung in die Quantenelektronik. Diese Vorlesung wird für die weiteren Wahlfächer in der Quantenelektronik vorausgesetzt. Das Gebiet der Quantenelektronik umschreibt das Studium von Lasern oder elektromagnetische Strahlung ganz generell und ihre Wechselwirkung mit der Materie.				
Lernziel	Klassische und halbklassische Einführung in die Quantenelektronik. Diese Vorlesung wird für die weiteren Wahlfächer in der Quantenelektronik vorausgesetzt. Das Gebiet der Quantenelektronik umschreibt das Studium von Lasern oder elektromagnetische Strahlung ganz generell und ihre Wechselwirkung mit der Materie.				
Inhalt	Wellenausbreitung und Brechungsindex Lineare Pulsausbreitung Reflexion und Transmission an einer Grenzfläche Interferenz und Kohärenz Fourier-Optik Grundlagen des Lasers Lineare Wellenausbreitung in optisch anisotropen Medien Wellenleiter und integrierte Optik				
Skript	Wird in Vorlesung verteilt (Deutsch)				
Literatur	Empfohlene Bücher als begleitende Literatur: 1) Saleh, B.E.A., Teich, M.C.; Fundamentals of Photonics, John Wiley & Sons, Inc., 1991 2) Siegman, A.E.; Lasers, University Science Books, Mill Valley, California 1986				

► **Praktika**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0000-04L	Physik für Anfänger II	O	4 KP	4P	B. Schönfeld
Kurzbeschreibung	Praktische Einführung in die Grundlagen der Experimentalphysik.				
Lernziel	Vertiefendes Kennenlernen ausgewählter Gebiete der Elementarphysik im Rahmen eigener experimenteller Arbeit und deren Beurteilung (Fehlerrechnung).				
Inhalt	Übergeordnetes Thema des ganzen Praktikums ist die Auseinandersetzung mit den grundlegenden Problemen eines Experimentes. Am Beispiel einfacher Aufgaben sollen vor allem folgende Gesichtspunkte berücksichtigt werden: - Physik als persönliches Erlebnis - der praktische Aufbau des Experimentes und die Kenntnis der Messmethoden - der Einsatz von und der Umgang mit Messinstrumenten - die korrekte Auswertung und Beurteilung der Beobachtungen - Vertiefung der Kenntnisse in Teilbereichen der Elementarphysik.				
Skript	Anleitungen zum Physikalischen Praktikum, Ott, 17. Auflage				
Voraussetzungen / Besonderes	Aus einer Liste von 32 Experimenten, können 8 ausgewählt und durchgeführt werden. Voraussetzungen: - Physik I				
402-0240-00L	Physikpraktikum für Vorgerückte II	W	9 KP	8P	M. Suter, K. Ensslin, P. Günter
Kurzbeschreibung	Das Praktikum ist die Grundschulung für selbständiges Experimentieren. Durchführung von physikalischen Experimenten nach schriftlicher Anleitung. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation physikalischer Experimente. Abschätzung der Messgenauigkeit.				
402-0690-00L	Reaktorphysik	W	3 KP	1P	H.M. Prasser
Lernziel	Vertiefung und experimentelle Bestätigung der theoretischen Kenntnisse, die in den Vorlesungen in Richtung Kerntechnik (Reaktorphysik) erworben worden sind.				
Inhalt	1) Teilnahme an Reaktorexperimenten wie: Bestimmung der kritischen Ladung, Flussverteilungsmessung und Regelstabeichung. 2) Versuche über Partikelnachweis, Dosimetrie und Abschirmung 3) Übungen an einem Simulator, der das reaktorphysikalische und anlagendynamische Verhalten von Druck- und Siedewasserreaktor-Kraftwerken nachbildet				
Skript	Versuchsanleitungen werden vor dem Praktikum abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: "Kerntechnik"				
701-1264-00L	Atmospheric physics lab work	W	2.5 KP	5P	O. Stetzer
Kurzbeschreibung	Versuche aus den Bereichen Atmosphärenphysik, Meteorologie und Aerosolphysik, die im Labor und teilweise im Freien durchgeführt werden.				
Lernziel	Das Praktikum bietet Einblicke in verschiedene Aspekte der Atmosphärenphysik, die anhand von Experimenten erarbeitet werden. Es werden dabei Kenntnisse über Luftbewegungen, die (windabhängige) Verdampfung und Abkühlung, das elektrische Feld der Atmosphäre, sowie die Analyse von Feinstaubpartikeln und deren Einfluss auf die an der Erde gemessene Sonneneinstrahlung erlangt.				
Inhalt	Details zum Praktikum sind auf der Webseite zum Praktikum (siehe link) zu erfahren.				
► Proseminare, experimentelle und theoretische Semesterarbeiten					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0210-00L	Proseminar Theoretische Physik	W	9 KP	2S	G. Blatter, A. Denner, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, H. Katzgraber, Z. Kunszt, M. Sigrist, M. Troyer
Kurzbeschreibung	Im Proseminar geht es um das angeleitete Selbststudium von Originalarbeiten und von fortgeschrittenen Lehrbüchern der theoretischen Physik. Innerhalb des semesterweise festgelegten Gebiets haben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen Vortrag über ein spezielles Thema zu halten.				
Inhalt	Im Proseminar geht es um das angeleitete Selbststudium von Originalarbeiten und von fortgeschrittenen Lehrbüchern der theoretischen Physik. Innerhalb des semesterweise festgelegten Gebiets haben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen Vortrag über ein spezielles Thema zu halten. Wiederkehrende Gebiete sind: Festkörperphysik, Teilchenphysik, mathematische Physik, Quantenfeldtheorie, Allgemeine Relativitätstheorie, Computational Physics etc.				
402-0215-00L	Experimentelle Semesterarbeit in einer Gruppe des Physikdepartements	W	9 KP	8A	M. Suter, R. J. Douglas, K. Ensslin, A. Hierlemann, H. M. Schmid
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Arbeit ist es, zu lernen in einer Forschungsumgebung zu experimentieren, gewonnene Daten zu analysieren und zu interpretieren.				
402-0217-00L	Theoretische Semesterarbeit in einer Gruppe des Physikdepartements	W	9 KP	8A	M. Troyer, G. Blatter, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, M. Sigrist
402-0510-00L	Festkörperphysik für Vorgerückte <i>Verwaltung der Kreditpunkte durch Prof. Martin Suter. Zur Durchführung dieser Semesterarbeit treten Sie direkt in Verbindung mit einem der aufgeführten Dozierenden.</i>	W	9 KP	8P	B. Batlogg, K. Ensslin, D. Pescia
Kurzbeschreibung	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Festkörperphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
402-0549-00L	Myon-Spin-Rotationsspektroskopie	W	9 KP	8P	E. Morenzoni
Kurzbeschreibung	Praktikum in Muon Spin Rotationsspektroskopie am Paul Scherrer Institut				
Inhalt	Dieses Praktikum bietet einen Einblick in eine moderne Methode der Festkörperphysik zu gewinnen, die sich Techniken aus der Teilchenphysik, einschliesslich eines Protonenbeschleunigers, bedient. Dabei werden einerseits Kenntnisse über diese Techniken vermittelt (z.B. moderne Elektronik und Datenaquisitionssysteme) und andererseits aktuelle interessante Probleme aus der Festkörperphysik wie z.B. Quantendiffusion von leichten Teilchen (positiven Myonen) oder innere Magnetfelder in Hochtemperatursupraleitern angesprochen.				

402-0400-00L	Quantenelektronik für Vorgerückte <i>Verwaltung der Kreditpunkte durch Prof. Martin Suter. Zur Durchführung dieser Semesterarbeit treten Sie direkt in Verbindung mit einem oder einer der aufgeführten Dozierenden.</i>	W	9 KP	8P	T. Esslinger, P. Günter, A. Hierlemann, A. Imamoglu, U. Keller, M. Sigrist
Inhalt	Durchführung von Versuchen im Gebiet der Optik, z.B. Holographie und Laserphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
402-0719-00L	Teilchenphysik am PSI	W	9 KP	8P	C. Grab, R. Eichler, U. Langenegger, P. Robmann, U. D. Straumann, A. van der Schaaf
Kurzbeschreibung	During semester breaks 6-12 students stay for 3 weeks at PSI and participate in a hands-on course on experimental particle physics, where a small but real experiment is performed in common, including design, construction, running and analysis. The exact date is determined by the PSI beam schedule.				
402-0610-00L	Kernphysik für Vorgerückte	W	9 KP	8P	M. Suter
Kurzbeschreibung	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Kernphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
402-0349-00L	Astrophysik für Vorgerückte	W	9 KP	8P	H. M. Schmid
Kurzbeschreibung	Durchführung von astronomischen Beobachtungen oder Instrumententests				
402-0370-00L	Observational Cosmology	W	9 KP	8P	S. Lilly, M. Carollo
402-0340-00L	Medizinische Physik	W	9 KP	8P	P. Bösiger, R. Mini, R. Müller, K. P. Prüssmann, M. Rudin
Inhalt	Im Rahmen der in den Vorlesungen besprochenen Themen können in Absprache mit den Dozenten selbständige Arbeiten durchgeführt werden.				
551-1602-00L	Biophysik für Physiker	W	9 KP	8P	K. Wüthrich, G. Wider
Kurzbeschreibung	Obligatorisches Praktikum für Physikstudierende mit Wahlfach Biophysik. Die Wahl des Themas erfolgt in individueller Absprache. Dabei werden Arbeiten im Zusammenhang mit den aktuell bearbeiteten Forschungsprojekten vorgeschlagen. Mögliche Themen sind NMR-Untersuchungen an Proteinen, Proteinstrukturermittlung mittels NMR in Lösung, Entwicklung neuer NMR Experimente, Studien der Proteinfaltung.				
Lernziel	Die Studierenden tragen aktiv zu einem laufenden Forschungsprojekt bei und werden dabei durch Doktoranden oder Postdoktoranden betreut. Am Ende der Arbeit beschreiben die Studierenden den Kontext der Forschung und die Resultate in einem Abschlussbericht.				
402-0240-00L	Physikpraktikum für Vorgerückte II	W	9 KP	8P	M. Suter, K. Ensslin, P. Günter
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.				
► Pflichtwahlfächer Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften					
<i>siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS</i>					
<i>siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen</i>					
► Ergänzende Fächer, Seminare, Kolloquia					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0359-00L	Astrophysik	Z	2 KP	2P	D. M. Fluri
Kurzbeschreibung	Physikalische Erkenntnisse über astronomische Objekte können nur durch deren Beobachtung aus der Ferne gewonnen werden. Astronomen bauen dazu Observatorien und vergleichen gemessene Daten mit theoretischen Modellen.				
Lernziel	Das Praktikum dient als Einführung in Arbeitsabläufe von Astronomen. Deshalb besteht es aus einem interessanten Mix von Theorie, Datenauswertung und Kennenlernen von Instrumenten. - Anhand praktischer Übungen lernen, wie physikalische Erkenntnisse über weit entfernte astronomische Objekte gewonnen werden können. - die wichtigsten theoretischen und instrumentellen Arbeitsmethoden von Astronomen kennenlernen - ein professionelles Observatorium besuchen				
Inhalt	Verschiedene Versuche und Übungen im Anschluss an die Astronomie-Vorlesung des ersten Semesters.				
Skript	Details unter http://www.astro.phys.ethz.ch/edu/ap/praktikum.html Zu den meisten Versuchen existiert ein separates Skript mit einer allgemeinen Einleitung ins Thema und mit den Praktikumsaufgaben. Alle Studierenden sollten das Skript vor jedem Versuch herunterladen und als Vorbereitung durchlesen.				
Literatur	Skripts erhältlich unter http://www.astro.phys.ethz.ch/edu/ap/praktikum.html Siehe Beschreibung der einzelnen Versuche.				
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorische Orientierung und Gruppeneinteilung in der ersten Semesterwoche: Dienstag, 20. März 2007, 1415 Uhr, HG G5. Wer an der Orientierung verhindert ist, wird gebeten, einen Ersatz zu organisieren.				
401-1002-07L	Aus Eulers Mathematik	Z	2 KP	2V	M.A. Knus
Kurzbeschreibung	Eine Auswahl von Resultaten von Euler wird präsentiert. Hauptgewicht liegt auf Zahlentheorie und Algebra. Einzelne Folgerungen und verwandte Resultate werden auch erwähnt.				
402-0248-00L	Elektronik für Physiker II	Z	4 KP	4G	R. Zinniker, R. Horisberger
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung setzt sich zusammen aus Vorlesungen und praktischen Experimenten. Theoretische Grundlagen, präsentiert in vorlesungsähnlicher Form, werden ergänzt durch den Aufbau von Experimentierschaltungen in kleinen Gruppen.				
Lernziel	Ziel ist, Physikstudierenden mit den wichtigsten Begriffen der Elektrotechnik und den Grundschaltungen der modernen Elektronik vertraut zu machen. Gleichzeitig soll der praktische Umgang mit Elektronik-Komponenten und Messgeräten geübt werden.				

Inhalt	Analogschaltungen: Verstärker, aktive Filter und Signalgeneratoren. Grundlagen der Optoelektronik und der optischen Kommunikation. Praktische Übungen mit Experimentierschaltungen. Programmierbare Logikschaltungen: Grundlagen, Konzepte, Programmierung. Mikroprozessoren: Systemaufbau, Programmierung in Maschinensprache. Ein- und Ausgabeschnittstellen, Datenübertragung. Analog-Digital-Wandler. Übungen an einem Mikrocontroller.				
Skript	Volesungsskript wird den Studierenden zur Verfügung gestellt. Detaillierte Anleitungen zu den praktischen Versuchen werden verteilt.				
402-0286-00L	Chemie für Physiker I	Z	3 KP	2V+1U	E. C. Meister
151-0102-00L	Fluiddynamik I	Z	6 KP	4V+2U	T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Es wird eine Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluiddynamik geboten. Themengebiete sind u.a. Dimensionsanalyse, integrale und differentielle Erhaltungsgleichungen, reibungsfreie und -behaftete Strömungen, Navier-Stokes Gleichungen, Grenzschichten, turbulente Rohrströmung. Elementare Lösungen und Beispiele werden präsentiert.				
Lernziel	Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluiddynamik. Vertrautmachen mit den Grundbegriffen, Anwendungen auf einfache Probleme.				
Inhalt	Phänomene, Anwendungen, Grundfragen Dimensionsanalyse und Ähnlichkeit; Kinematische Beschreibung; Erhaltungssätze (Masse, Impuls, Energie), integrale und differentielle Formulierungen; Reibungsfreie Strömungen: Euler-Gleichungen, Stromfadentheorie, Satz von Bernoulli; Reibungsbehaftete Strömungen: Navier-Stokes-Gleichungen; Grenzschichten; Turbulenz				
Skript	Eine erweiterte Formelsammlung zur Vorlesung wird elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Empfohlenes Buch: Fluid Mechanics, P. Kundu & I. Cohen, 3rd ed., Elsevier (2004). Das Buch wird als Sammelbestellung über das Institut verkauft.				
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle: Sessionsprüfung Lehrbuch (gemäss Vorlesung), Formelsammlung IFD, 8 Seiten (=4 Blätter) handgeschriebene Notizen, Taschenrechner; Schriftlich; Dauer 2 Stunden Voraussetzungen: Physik, Analysis				
402-0246-00L	Computergestütztes Experimentieren II, Praktikum mit Z einführender Vorlesung	Z	0 KP	4P	R. Bernet, S. Egli
Kurzbeschreibung	<i>Einschreibung an der Uni Zürich (5 Kreditpunkte)</i> 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle = Anwesenheit im Praktikum, es gibt keine Prüfung.				
402-0164-00L	Einsatz der Computersimulation in den Naturwissenschaften I, Praktikum mit einführender Vorlesung	Z	5 KP	4P	
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.				
151-0521-00L	Computer-Algebra in der Mechanik	Z	4 KP	3G	S. P. Kaufmann
Kurzbeschreibung	Programmierung mit Mathematica und Anwendung auf verschiedene Probleme der Mechanik und angewandten Mathematik.				
Lernziel	Computer-Algebra zur Lösung von Problemen aus Ingenieur- und Naturwissenschaften einsetzen können.				
Inhalt	- Übersicht über moderne Computer-Algebra-Programme. - Funktionsweise und Programmierung von Mathematica. - Anwendung auf ausgewählte Probleme aus folgenden Themenkreisen: -- Eigenwertprobleme von Differentialoperatoren, -- Reihenentwicklungen und Asymptotik. -- Numerische Lösung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen, -- Beanspruchung und Deformation von räumlich gekrümmten Balken, -- Nichtlineare Dynamik und Chaos.				
Skript	http://www.zfm.ethz.ch/~kaufmann/ca/				
Literatur	Ergänzende Literatur: S. Kaufmann: "Mathematica - kurz und bündig", Birkhäuser, Basel, 1998. S. Kaufmann: "Mathematica als Werkzeug", Birkhäuser, Basel, 1992.				
402-0101-00L	Physik	E-	0 KP	2K	G. Blatter, B. Batlogg, M. Carollo, G. Dissertori, R. J. Douglas, R. Eichler, K. Ensslin, T. Esslinger, J. Faist, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, P. Günter, A. Imamoglu, H. Katzgraber, U. Keller, M. Kenzelmann, Z. Kunszt, U. Langenegger, S. Lilly, F. Pauss, D. Pescia, A. Rubbia, L. Schlapbach, M. Sigrist, M. Troyer, J. F. van der Veen, A. Wallraff
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0800-00L	Theoretische Physik	E-	0 KP	2S	G. Blatter, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, H. Katzgraber, Z. Kunszt, M. Sigrist, M. Troyer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0501-00L	Festkörperphysik	E-	0 KP	1S	B. Batlogg, G. Blatter, K. Ensslin, P. Günter, M. Kenzelmann, D. Pescia, M. Sigrist, J. F. van der Veen
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0551-00L	Laserseminar	E-	0 KP	1S	T. Esslinger, C. A. Bosshard, P. Günter, A. Imamoglu, U. Keller, F. Merkt, M. Quack, V. Sandoghdar, M. Sigrist
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

402-0600-00L	Kern- und Teilchenphysik mit Anwendungen <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	E-	0 KP	2S	A. Rubbia, A. Badertscher, G. Dissertori, W. Fetscher, C. Grab, U. Langenegger, F. Pauss, M. Suter
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0721-00L	Moderne Forschungsthemen aus der Teilchenphysik	E-	0 KP	2S	U. D. Straumann, K. Müller, O. Steinkamp
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0893-00L	Particle Physics Seminar	E-	0 KP	1S	T. K. Gehrman, Z. Kunszt
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
► Auswahl an Lehrveranstaltungen aus höheren Semestern					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0512-00L	Gruppentheorie für Festkörperphysiker I	W	6 KP	2V+1U	D. Pescia, A. Vaterlaus
Kurzbeschreibung	This lecture is given in german, but all relevant informations (including the manuscript) are in english. This lecture introduces group theoretical concepts and methods with the aim of showing how to use them for solving problems in atomic, molecular and solid state physics.				
Lernziel	The aim of this lecture is to show how symmetry arguments can be used to solve concrete problems.				
Inhalt	Both continuous (SO ₂ , SO ₃) and finite (translation groups, point groups) will be discussed in this lectures. SO ₂ and SO ₃ are important in atomic physics. Finite groups are important because the symmetry elements in molecular and solid state physics consist of discrete rotations and translations.				
Skript	A manuscript will be distributed.				
Literatur	The relevant literature for the topics presented in this lectures is: L.D. Landau, E.M. Lifshitz, Lehrbuch der Theor. Pyhsik, Band III, "Quantenmechanik", Akademie-Verlag Berlin, 1979, Kap. XII and Band V, "Statistische Physik", Teil 1, Akademie-Verlag 1987, Kap. XIII.				
402-0580-00L	Supraleitung	W	6 KP	2V+1U	H. R. Ott
Kurzbeschreibung	Inhalt: Vorkommen der Supraleitung, Grundphänomene, Thermodynamik, Elektrodynamik, London Gleichungen, Pippard Theorie, Ginzburg-Landau-Theorie, Ginzburg-Landau Gleichungen, Flux Quantisierung, Magnetische Eigenschaften der Supraleiter 2. Art, BCS Theorie, Tunneleffekt mit Supraleitern, Josephson Effekte, Superconducting Quantum Interference Devices (SQUID), Einführung zur Hoch-Tc Supraleitung.				
Lernziel	Einführung in die wichtigsten Aspekte der Supraleitung				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Supraleitung und kombiniert sowohl experimentelle als auch theoretische Aspekte. Folgende Themen werden behandelt: Vorkommen der Supraleitung, Grundphänomene, Thermodynamik, Elektrodynamik, London Gleichungen, Pippard Theorie, Ginzburg-Landau-Theorie, Ginzburg-Landau Gleichungen, Flux Quantisierung, Magnetische Eigenschaften der Supraleiter 2. Art, BCS Theorie, Tunneleffekt mit Supraleitern, Josephson Effekte, Superconducting Quantum Interference Devices (SQUID), Einführung zur Hoch-Tc Supraleitung.				
Skript	ein handgeschriebenes Skript wird periodisch abgegeben				
Literatur	relevante Literaturangaben und -zitate werden im Verlauf der Vorlesung erwähnt				
Voraussetzungen / Besonderes	Der vorgängige Besuch der Vorlesungen Festkörperphysik I und Quantenmechanik I wird vorausgesetzt.				
402-0514-00L	Modern Topics in Solid State Physics	W	6 KP	3G	B. Batlogg
Kurzbeschreibung	Die Studierenden werden in einige "heisse" Themen der modernen Festkörperphysik eingeführt. (Themen: ORGANIC SEMICONDUCTORS, QUANTUM MAGNETS, siehe "Inhalt") Es werden die konzeptionellen Fragen erläutert, die Methoden dargestellt, und auch die Bedeutung der Materialien als Modellsubstanzen aufgezeigt. Das Wechselspiel zwischen experimentellen und theoretischen Beiträgen wird dargestellt.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es, die Studierenden in einige "heisse" Themen der modernen Festkörperphysik einzuführen. Es werden die konzeptionellen Fragen erläutert, die Methoden dargestellt, und auch ein Zugang zu den interessanten Materialien aufgezeigt. Das Wechselspiel zwischen experimentellen und theoretischen Beiträgen wird dargestellt.				
Inhalt	Zielpublikum: Interessierte Studierende aus den Gebieten der Physik, der Materialwissenschaften, der interdisziplinären Naturwissenschaften. Bitte konsultieren Sie die englische Beschreibung. Bitte beachten Sie auch, dass wir am Anfang des Semesters auf die Wünsche der Studierenden eingehen werden und dementsprechend das Programm anpassen werden.				
Skript	In der Lehrveranstaltung werden ausführliche Unterlagen verteilt.				
Literatur	Hinweise auf Originalliteratur und auf Uebersichtsarbeiten werden verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Unterrichtssprache wird den Wünschen der Studierenden angepasst. (Englisch, Deutsch) Der Dozent hat ausgiebige Erfahrung auf den angebotenen Spezialgebieten und ist such gerne beriet, auf Wünsche der Studierenden nach weiteren speziellen Themen einzugehen.				
402-0518-00L	Phasenübergänge: eine Einführung <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	6 KP	2V+1U	D. Pescia
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung wird nach Absprache in Deutsch oder Englisch gehalten.				
402-0674-00L	Physics in Medical Research: From Atoms to Cells	W	6 KP	2V+1U	B. K. R. Müller
Kurzbeschreibung	Scanning probe and diffraction techniques allow studying activated atomic processes during early stages of epitaxial growth. For quantitative description, rate equation analysis, mean-field nucleation and scaling theories are applied on systems ranging from simple metallic to complex organic materials. The knowledge is expanded to optical and electronic properties as well as to proteins and cells.				
401-3222-00L	Introduction to Lie Groups	W	8 KP	3V+1U	A. Iozzi
Kurzbeschreibung	1) Definition, basic properties. Lie subgroups. 2) Lie algebras and their relation with Lie groups: exponential map, adjoint representation. 3) Semisimplicity, nilpotency, solvability, compactness: Killing form, Lie's theorem, Engel's theorem. 4) Definition of algebraic groups and relation with Lie groups. 5) Applications: Lie groups in the diffeomorphism group of a manifold, invariant volume.				
Literatur	A.Sagle & R. Walde: "Introduction to Lie groups and Lie algebras" (Academic Press, '73) F.Warner: "Foundations of differentiable manifolds and Lie groups" (Springer) H. Samelson: "Notes on Lie algebras" (Springer, '90) S.Helgason: "Differential geometry, Lie groups and symmetric spaces" (Academic Press, '78) A.Knapp: "Lie groups, Lie algebras and cohomology" (Princeton University Press)				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Linear algebra and basic notions about differential geometry.				
401-3354-00L	Nichtlineare partielle Differentialgleichungen	W	4 KP	2V	R. Sperb

Kurzbeschreibung	Semilineare parabolische und elliptische Probleme: Existenz mittels Ober- und Unterlösungen, finite blow-up, finite vanishing time, traveling waves. Lösungsabschätzungen, kritische Parameterwerte, tote Zonen bei elliptischen Problemen.			
Inhalt	Semilineare parabolische und elliptische Probleme: Existenz mittels Ober- und Unterlösungen, finite blow-up, finite vanishing time, traveling waves. Lösungsabschätzungen, kritische Parameterwerte, tote Zonen bei elliptischen Problemen.			
402-0588-00L	Berechenbares Chaos in dynamischen Systemen	W	6 KP	2V+1U R. Stoop
Kurzbeschreibung	Einführung in die Theorie diskreter und kontinuierlicher ein- und mehrdimensionaler dynamischer Systeme: Ausführliche Beschreibung der theoretischen Konzepte, Simulationen in Mathematica, Anwendungen von der Elektronik bis zur Himmelsmechanik.			
Inhalt	Die Vorlesung bietet eine grundlegende Einführung in chaotische Systeme, welche keinerlei Abstriche an mathematischer Exaktheit macht. Sie umfasst einerseits in ansprechender Tiefe die klassischen theoretischen Gesichtspunkte der dynamischen Systeme, wobei alle wesentlichen Beispiele der Literatur ausführlich behandelt werden. Daneben werden modernere Fragestellungen behandelt, etwa nach der Natur der Berechenbarkeit oder der Verlässlichkeit des Computers.			
	Zu den Kernphänomenen werden kurze, aber vollständige Programme in der Programmiersprache Mathematica abgegeben, welche leicht zu verstehen sind und für das individuelle Experimentieren übernehmbar sind. Biographien von historischen Schlüsselpersonlichkeiten bereichern die Vorlesung.			
551-1316-00L	CIMST Interdisciplinary Summer School on Bio-medical Imaging	W	3 KP	6G R. Kroschewski, S. M. Ametamey, N. Ban, Y. Barral, P. Bösiger, A. Buck, J. M. Buhmann, G. Csúcs, A. Helenius, F. Helmchen, J. A. Helmuth, T. Ishikawa, P. Koumoutsakos, P. Niederer, L. Pelkmans, D. Poulidakos, M. Rudin, V. Sandoghdar, I. Sbalzarini, R. Schibli, P. A. Schubiger, B. Schuler, A. L. Serra, G. Székely, R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	The school (25.06 06.07.07) will discuss the recent progress and challenges in biological and medical imaging. Cutting edge techniques using a wide range of imaging mechanisms will be put in the context of selected biomedical problems. In particular, multimodal and multiscale imaging methods as well as supporting technologies such as computer aided image analysis and modeling will be discussed.			
Lernziel	The students learn to work in interdisciplinary teams to connect biology with modern imaging methods and its supporting technologies.			
Inhalt	The scope of the CIMST (Center for imaging science and technology, a competence center of ETH Zurich) summer school is to discuss advances and challenges of imaging and processing techniques in biology and medicine. On the basis of selected biomedical problems of multiple scales, the school will demonstrate cutting edge imaging methods (MRI, PET/ SPECT, IR/ OCT, 3D Time-resolved Microscopy, Optical Microscopy/ Fluorescence Microscopy, Single molecule and particle Microscopy, EM, X-ray), explain their possibilities and limitations, and discuss the advantages of combined approaches. In addition, different supporting technologies (Image reconstruction, Image enhancement, Image segmentation, Data management, Quantification and Tracking, Diffusion/ Modelling/ Simulation and Molecular reconstruction) will be introduced and discussed. The students will have theoretical training in the form of 45 and 75 minute lectures in the morning and practical sessions in the afternoon (either hands-on lab work or lab demonstrations, depending on the field). They will be also put into interdisciplinary groups of 4-5 persons (mixture of biologist, physicist, computer scientist, etc.) to work on a project, that they will present during the last two days of the school. Each day will end with a discussion round.			
Skript	Keine			
Voraussetzungen / Besonderes	We plan to admit about 50 Master or PhD students with background in either biology, chemistry, mathematics, physics, computer science or engineering (internally and from abroad). The school will be taught in English. Admission will be given via a selection process. Please fill in the web-based application form (http://www.cimst.ethz.ch/education/summer_school/application) and complete it with your CV and a motivation letter until 30. April 2007. A decision will be given until 10. May 2007.			

Physik Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

Physik DZ

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

► Erziehungswissenschaften

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

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

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0910-00L	Fachdidaktik Physik I: Spezielle Didaktik des Physikunterrichts <i>MAS SHE-Studierende Physik 1. Fach müssen die LE zusammen mit dem Einführungspraktikum - LE 402-0920-00L - belegen.</i>	O	4 KP	2G	M. Mohr
Kurzbeschreibung	Fachdidaktische Grundlagen des Unterrichts im Fach Physik: Lektionsgestaltung, Planung, Rahmenbedingungen, Unterrichtsmethoden, Hilfsmittel, Experimente, Übungsaufgaben, Prüfungen, Medieneinsatz				
Lernziel	Die Studierenden verfügen über fachdidaktische Grundlagen für den Physikunterricht an einer Mittelschule. Sie können eigene Lektionen unter Berücksichtigung der vielfältigen Rahmenbedingungen planen und durchführen. Sie reflektieren ihren Unterricht und sind bestrebt, ihn didaktisch und pädagogisch weiter zu entwickeln. Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten, Chancen und Schwierigkeiten verschiedener Unterrichtsmethoden und Hilfsmittel. Sie können die Eignung von Unterrichtsformen im Hinblick auf eine Lernsituation beurteilen. Sie bemühen sich in ihrem Unterricht, geeignete Methoden angepasst an die Klasse und das Thema umzusetzen. Die Studierenden sind mit Grundlagen des Experimentierens im Physikunterricht vertraut. Sie kennen zahlreiche Experimente zu verschiedenen physikalischen Themen und sind darauf sensibilisiert, Demonstrations- und Schülerexperimente im Unterricht zielgerichtet einzusetzen.				
Inhalt	Lektionsplanung und durchführung: Lehrplan, Studentafel, Zeitbudget, Berücksichtigung von Vorwissen, Alltagsbezug, Übungs- und Hausaufgaben, Prüfungen und Noten, Weiterbildung, Beurteilung Fachspezifisches: Demonstrations- und Schülerexperimente, Arbeitsmittel zu physikalischen Themen des Grundlagen- und Schwerpunkturnterrichts Einsatz verschiedener Unterrichtsmaterialien: Experimente, Computer, Taschenrechner, Video, Simulation Unterrichtsformen: Lernaufgabe, Werkstatt, Puzzle, Projekt, Arbeitswoche, Gruppenarbeit, Praktikum Allg. Didaktik: praktische Beispiele zu Themen aus AD I				
Skript	wird während der Vorlesung verteilt				
402-0915-00L	Unterrichtspraktikum Physik <i>Unterrichtspraktikum Physik für DZ und MAS SHE Physik als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	M. Mohr
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
402-0917-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik A ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Physik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	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 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				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0938-00L	Physik hinter modernen Technologien	W	4 KP	2V+1U	M. Sigrist
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist Teil des MASSHE Programms für Physik. Am Beispiel der Solarzellen werden verschiedene Konzepte der Physik diskutiert, die notwendig sind um die Solarzellen zu verstehen.				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist es einige wichtige Konzepte der Physik im Kontext einer modernen Technologie zu betrachten. Fragestellungen, die möglicherweise im Mittelschul-Unterricht auftreten, werden diskutiert. Dieser Kurs soll auch eine Grundlage bilden, komplexe Physik korrekt in eine elementare Form zu bringen.				

Inhalt	Der Kurs beschäftigt sich mit folgenden Punkten im Zusammenhang mit Prinzip der Solarzellen als Beispiel einer modernen Technologie: - elementare Diskussion der elektronischen Eigenschaften von Halbleitern - elementare Diskussion des pn-Kontaktes und seine verschiedenen Verwendungen, insbesondere Aufbau der Solarzelle - Einführung in das klassische Verständnis des Lichtes (Strahlenoptik bis Licht als elektromagnetische Welle) - Licht im Kontext der Quantenphysik (Planck, Einstein, Quantenübergänge) - Festkörperphysik-Aspekte der Solarzelle (Bandtheorie, Halbleiter, ...) - Physik der globalen Erwärmung (Strahlungsgesetz und Treibhauseffekt) In allen Kapiteln werden Bezüge zu bekannten technologischen Anwendung gezogen.
Skript	Skript wird verteilt.
Literatur	Kein spezielles Lehrbuch. Zusätzliche Literatur wird in der Vorlesung erwähnt.

402-0738-00L	Statistical Methods and Analysis Techniques in Experimental Physics	W	6 KP	2V+3U	C. Grab, G. Dissertori, C. Regenfus
---------------------	--	----------	-------------	--------------	--

Kurzbeschreibung	Die VL behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden, u.a. Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Fehlerrechnung, Simulationsmethoden, Schätzmethoden, Konfidenzintervalle, Hypothesentests und multivariate Methoden. In den Übungen werden u.a. auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt.
Lernziel	Kennenlernen der Werkzeuge und Erlernen der Fähigkeit große Datensätze statistisch korrekt analysieren zu können. Lernen wissenschaftliche Resultate professionell zu präsentieren.
Skript	Wird auf der Webseite zur Verfügung stehen.

402-0404-00L	Lasersysteme und Anwendungen	W	4 KP	2V+1U	M. Sigrist
---------------------	-------------------------------------	----------	-------------	--------------	-------------------

Kurzbeschreibung	Physikalische Grundlagen, Daten und Anwendungen verschiedener Laserquellen
Lernziel	Studierende lernen Charakteristiken und ausgewählte Anwendungen von wichtigen Laserquellen kennen.
Inhalt	Aufbauend auf 'Quantenelektronik I' werden die Charakteristiken spezifischer, hauptsächlich abstimbarer, Lasersysteme sowie einige aktuelle Laseranwendungen behandelt. Folgende Inhalte sind vorgesehen: Gaslaser, Farbstofflaser, Halbleiterlaser, Festkörperlaser. Laseranwendungen in der Spektroskopie, Analytik, Materialbearbeitung und Medizin.
Skript	F.K. Kneubühl, M.W. Sigrist: "Laser", Teubner-Verlag, 6. Auflage (2005), ISBN 3-83510032-7
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch der Studierenden kann der Kurs auch in Englisch gehalten werden

402-0922-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Physik A ■	O	2 KP	4S	C. Helm
---------------------	---	----------	-------------	-----------	----------------

	<i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Physik für DZ und MAS SHE</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
	Verbesserung der Ausbildung in Physik durch das Erschliessen attraktiver, moderner Themen im Hinblick auf zukünftige curriculare Entscheidungen und das Bild von Physik in der Öffentlichkeit
Inhalt	Themenwahl nach Vereinbarung
Skript	Ausführliche Anleitung mit Beispielthemen: https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf
Literatur	Referenzen zu 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.

Physik DZ - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

Physik MAS SHE

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

► Physik als 1. Fach

►► Erziehungswissenschaften

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

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

►► Fachdidaktik in Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0910-00L	Fachdidaktik Physik I: Spezielle Didaktik des Physikunterrichts <i>MAS SHE-Studierende Physik 1. Fach müssen die LE zusammen mit dem Einführungspraktikum - LE 402-0920-00L - belegen.</i>	O	4 KP	2G	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				
402-0917-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik A ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Physik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	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 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				
402-0918-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik B ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik für MAS SHE, MAS SHE Physik als 2. Fach und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	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 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				

►► Berufspraktische Ausbildung in Physik

►►► Berufspraktische Ausbildung (1. Fach)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0904-00L	Berufspraktische Übungen: Das Experiment im Physikunterricht	O	2 KP	4G	M. Mohr, M. Lieberherr, A. Vaterlaus

Kurzbeschreibung In diesem einwöchigen Blockkurs üben die Studierenden das Experimentieren auf gymnasialem Niveau. Die Studierenden rotieren dabei zwischen drei Kantonsschulen in der deutschsprachigen Schweiz.

402-0920-00L	Einführungspraktikum Physik <i>LE muss zusammen mit der Fachdidaktik I - LE 402-0910-00L - belegt werden.</i>	O	3 KP	6P	M. Mohr
Kurzbeschreibung	Die Studierenden machen erste Erfahrungen mit gymnasialem Unterricht aus der Sicht von Lehrenden, indem sie etwa 5 Lektionen beobachten und selber 5 Lektionen erteilen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen schon ganz am Anfang ihrer Ausbildung zur Lehrperson erste Erfahrungen mit der Beobachtung, Konzeption und Durchführung von Unterricht machen. Dieser frühe Kontakt mit der Komplexität von Unterrichtsgeschehen ist nützlich um herauszufinden, ob eine Person die Ausbildung weiterführen will und soll, und er kann eine Grundlage sein für nachfolgende pädagogische und (fach-)didaktische Erörterungen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum "Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education". Die Studierenden werden einer ETH-Praktikumslehrperson zugeteilt, die ihnen die Beobachtung gewisser Aspekte in ihrem Unterricht überträgt. Überdies gestalten sie unter Anleitung der Praktikumslehrperson selber 5 Unterrichtsstunden, zu denen sie Rückmeldungen durch die Betreuerin, den Betreuer erhalten.				

402-0911-00L	Unterrichtspraktikum Physik <i>Unterrichtspraktikum Physik für MAS SHE mit Physik als 1. Fach</i>	O	8 KP	17P	M. Mohr
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie verbringen 3-5 Wochen in einer Schule, hospitieren 25 Lektionen und erteilen selber 25 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen die Balance zu finden zwischen Anleitung und Offenheit, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr-/Lern-Forschung.				

402-0913-00L	Unterrichtspraktikum II Physik <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	W	4 KP	9P	keine Angaben
---------------------	---	----------	-------------	-----------	---------------

402-0921-00L	Prüfungslektionen Physik	O	2 KP	4P	M. Mohr
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0920-00L	Einführungspraktikum Physik <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	Unterrichtspraktikum Physik <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Unterrichtspraktikum Physik für MAS SHE in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Physik als 1. Fach</i>	O	6 KP	13P	Noch nicht bekannt
---------------------	---	----------	-------------	------------	--------------------

402-0921-00L	Prüfungslektionen Physik	O	2 KP	4P	M. Mohr
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

►► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit 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
--------	-------	-----	------	--------	------------

402-0938-00L	Physik hinter modernen Technologien	W	4 KP	2V+1U	M. Sigrist
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist Teil des MASSHE Programms für Physik. Am Beispiel der Solarzellen werden verschiedene Konzepte der Physik diskutiert, die notwendig sind um die Solarzellen zu verstehen.				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist es einige wichtige Konzepte der Physik im Kontext einer modernen Technologie zu betrachten. Fragestellungen, die möglicherweise im Mittelschul-Unterricht auftreten, werden diskutiert. Dieser Kurs soll auch eine Grundlage bilden, komplexe Physik korrekt in eine elementare Form zu bringen.				
Inhalt	Der Kurs beschäftigt sich mit folgenden Punkten im Zusammenhang mit Prinzip der Solarzellen als Beispiel einer modernen Technologie: <ul style="list-style-type: none"> - elementare Diskussion der elektronischen Eigenschaften von Halbleitern - elementare Diskussion des pn-Kontaktes und seine verschiedenen Verwendungen, insbesondere Aufbau der Solarzelle - Einführung in das klassische Verständnis des Lichtes (Strahlenoptik bis Licht als elektromagnetische Welle) - Licht im Kontext der Quantenphysik (Planck, Einstein, Quantenübergänge) - Festkörperphysik-Aspekte der Solarzelle (Bandtheorie, Halbleiter, ...) - Physik der globalen Erwärmung (Strahlungsgesetz und Treibhauseffekt) In allen Kapiteln werden Bezüge zu bekannten technologischen Anwendung gezogen.				
Skript	Skript wird verteilt.				
Literatur	Kein spezielles Lehrbuch. Zusätzliche Literatur wird in der Vorlesung erwähnt.				
402-0738-00L	Statistical Methods and Analysis Techniques in Experimental Physics	W	6 KP	2V+3U	C. Grab, G. Dissertori, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die VL behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden, u.a. Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Fehlerrechnung, Simulationsmethoden, Schätzmethoden, Konfidenzintervalle, Hypothesentests und multivariate Methoden. In den Übungen werden u.a. auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt.				
Lernziel	Kennenlernen der Werkzeuge und Erlernen der Fähigkeit grosse Datensätze statistisch korrekt analysieren zu können. Lernen wissenschaftliche Resultate professionell zu präsentieren.				
Skript	Wird auf der Webseite zur Verfügung stehen.				
402-0404-00L	Lasersysteme und Anwendungen	W	4 KP	2V+1U	M. Sigrist
Kurzbeschreibung	Physikalische Grundlagen, Daten und Anwendungen verschiedener Laserquellen				
Lernziel	Studierende lernen Charakteristiken und ausgewählte Anwendungen von wichtigen Laserquellen kennen.				
Inhalt	Aufbauend auf 'Quantenelektronik I' werden die Charakteristiken spezifischer, hauptsächlich abstimmbarer, Lasersysteme sowie einige aktuelle Laseranwendungen behandelt. Folgende Inhalte sind vorgesehen: Gaslaser, Farbstofflaser, Halbleiterlaser, Festkörperlaser. Laseranwendungen in der Spektroskopie, Analytik, Materialbearbeitung und Medizin.				
Skript	F.K. Kneubühl, M.W. Sigrist: "Laser", Teubner-Verlag, 6. Auflage (2005), ISBN 3-83510032-7				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch der Studierenden kann der Kurs auch in Englisch gehalten werden				
402-0922-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Physik A	O	2 KP	4S	C. Helm
	<i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Physik für DZ und MAS SHE</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				
	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.				
402-0923-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Physik B	O	2 KP	4S	C. Helm
	<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				
	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.				

►► 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 SS statt) muss als obligatorisches

Wahlpflichtfach absolviert werden.

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

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0738-00L	Statistical Methods and Analysis Techniques in Experimental Physics	W	6 KP	2V+3U	C. Grab, G. Dissertori, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die VL behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden, u.a. Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Fehlerrechnung, Simulationsmethoden, Schätzmethoden, Konfidenzintervalle, Hypothesentests und multivariate Methoden. In den Übungen werden u.a. auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt.				
Lernziel	Kennenlernen der Werkzeuge und Erlernen der Fähigkeit grosse Datensätze statistisch korrekt analysieren zu können. Lernen wissenschaftliche Resultate professionell zu präsentieren.				
Skript	Wird auf der Webseite zur Verfügung stehen.				
402-0404-00L	Lasersysteme und Anwendungen	W	4 KP	2V+1U	M. Sigrist
Kurzbeschreibung	Physikalische Grundlagen, Daten und Anwendungen verschiedener Laserquellen				
Lernziel	Studierende lernen Charakteristiken und ausgewählte Anwendungen von wichtigen Laserquellen kennen.				
Inhalt	Aufbauend auf 'Quantenelektronik I' werden die Charakteristiken spezifischer, hauptsächlich abstimmbarer, Lasersysteme sowie einige aktuelle Laseranwendungen behandelt. Folgende Inhalte sind vorgesehen: Gaslaser, Farbstofflaser, Halbleiterlaser, Festkörperlaser. Laseranwendungen in der Spektroskopie, Analytik, Materialbearbeitung und Medizin.				
Skript	F.K. Kneubühl, M.W. Sigrist: "Laser", Teubner-Verlag, 6. Auflage (2005), ISBN 3-83510032-7				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Wunsch der Studierenden kann der Kurs auch in Englisch gehalten werden				
<i>siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Wahlpflicht MAS SHE</i>					

► Physik als 2. Fach

►► Fachdidaktik in Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0910-00L	Fachdidaktik Physik I: Spezielle Didaktik des Physikunterrichts	O	4 KP	2G	M. Mohr
	<i>MAS SHE-Studierende Physik 1. Fach müssen die LE zusammen mit dem Einführungspraktikum - LE 402-0920-00L - belegen.</i>				
Kurzbeschreibung	Fachdidaktische Grundlagen des Unterrichtens im Fach Physik: Lektionsgestaltung, Planung, Rahmenbedingungen, Unterrichtsmethoden, Hilfsmittel, Experimente, Übungsaufgaben, Prüfungen, Medieneinsatz				
Lernziel	Die Studierenden verfügen über fachdidaktische Grundlagen für den Physikunterricht an einer Mittelschule. Sie können eigene Lektionen unter Berücksichtigung der vielfältigen Rahmenbedingungen planen und durchführen. Sie reflektieren ihren Unterricht und sind bestrebt, ihn didaktisch und pädagogisch weiter zu entwickeln. Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten, Chancen und Schwierigkeiten verschiedener Unterrichtsmethoden und Hilfsmittel. Sie können die Eignung von Unterrichtsformen im Hinblick auf eine Lernsituation beurteilen. Sie bemühen sich in ihrem Unterricht, geeignete Methoden angepasst an die Klasse und das Thema umzusetzen. Die Studierenden sind mit Grundlagen des Experimentierens im Physikunterricht vertraut. Sie kennen zahlreiche Experimente zu verschiedenen physikalischen Themen und sind darauf sensibilisiert, Demonstrations- und Schülerexperimente im Unterricht zielgerichtet einzusetzen.				
Inhalt	Lektionsplanung und durchführung: Lehrplan, Studentafel, Zeitbudget, Berücksichtigung von Vorwissen, Alltagsbezug, Übungs- und Hausaufgaben, Prüfungen und Noten, Weiterbildung, Beurteilung Fachspezifisches: Demonstrations- und Schülerexperimente, Arbeitsmittel zu physikalischen Themen des Grundlagen- und Schwerpunktunterrichts Einsatz verschiedener Unterrichtsmaterialien: Experimente, Computer, Taschenrechner, Video, Simulation Unterrichtsformen: Lernaufgabe, Werkstatt, Puzzle, Projekt, Arbeitswoche, Gruppenarbeit, Praktikum Allg. Didaktik: praktische Beispiele zu Themen aus AD I				
Skript	wird während der Vorlesung verteilt				
402-0917-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik A ■	O	2 KP	4S	C. Helm
	<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				
	Aufbau einer Sammlung von effizientem Unterrichtsmaterial, dessen Entwicklung einen höheren zeitlichen Aufwand erfordert				
Inhalt	Themenwahl nach Vereinbarung				
Skript	Ausführliche Anleitung mit Beispielthemen: https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf				
Literatur	Referenzen zu Beispielthemen: https://www.fachdidaktik.physik.ethz.ch/vorlesungen/MentorierteArbeit.pdf				
Voraussetzungen / Besonderes	Anmeldung bei C.Helm (helm@phys.ethz.ch), Beginn jederzeit				
402-0904-00L	Berufspraktische Übungen: Das Experiment im Physikunterricht	O	2 KP	4G	M. Mohr, M. Lieberherr, A. Vaterlaus
Kurzbeschreibung	In diesem einwöchigen Blockkurs üben die Studierenden das Experimentieren auf gymnasialem Niveau. Die Studierenden rotieren dabei zwischen drei Kantonsschulen in der deutschsprachigen Schweiz.				

►► Berufspraktische Ausbildung in Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0915-00L	Unterrichtspraktikum Physik	O	4 KP	9P	M. Mohr

*Unterrichtspraktikum Physik für DZ und MAS SHE Physik
als 2. Fach*

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

Physik MAS SHE - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Raumentwicklung und Infrastruktursysteme Master

► 2. Semester (Studienreglement 2006)

►► Pflichtfächer

►►► Planungsmethoden und Kommunikation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0418-00L	Verfahren und Prozessmanagement in der Raumentwicklung	O	1 KP	1G	B. Scholl
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung wird die Bedeutung von Verfahren und Prozessen in der Raumentwicklung dargestellt. Es werden wichtige Grundlagen für den Einsatz problemadäquater Verfahren und Prozesse vermittelt und an Beispielen verdeutlicht.				
Lernziel	Gegenstand der Planung sind nicht nur materielle, sondern insbesondere auch organisatorische Fragen. Der zielgerichtete und sachgerechte Einsatz von Verfahren und Instrumenten gehört zu den anspruchsvollsten Aufgaben in der Raumentwicklung. Ziel der Vorlesung ist darum, Maximen und wichtige Prinzipien zum Einsatz von Verfahren und zur Gestaltung von Planungsprozessen zu vermitteln. Diese werden zusätzlich an konkreten Fallbeispielen verdeutlicht.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Aufgabentypen (Routine-, Projekt- und Schwerpunktaufgaben) - Grundlagen der Organisationslehre (Aufbau- und Ablauforganisationen) - Umgang mit Rollen und Organisation - Umgang mit Zeit - Entwurf und Leitung von Planungsprozessen 				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.				
103-0428-00L	Planerisches Argumentieren	O	2 KP	1G	M. Koll-Schretzenmayr
Kurzbeschreibung	Diese Veranstaltung gibt eine Einführung in planerisches Argumentieren. Hierbei werden insbesondere Grundkenntnisse des Argumentierens vermittelt und auf den besonderen Fall der Raumplanung angewendet.				
Lernziel	Die Raumplanung setzt sich mit komplexen Sachverhalten auseinander, die Fachwissen unterschiedlicher Disziplinen vereinen. Es ist notwendig klar verständliche und überzeugende Argumentationen zu erarbeiten und erfolgreich zu kommunizieren, um die Anliegen der Raumplanung den Adressaten nahezubringen und sie gezielt in den Prozess einzubinden. Dies erfordert den Einsatz spezieller Techniken des Argumentierens, die in dieser Veranstaltung erarbeitet werden sollen.				
103-0448-00L	Infrastruktur und Raumentwicklung	O	3 KP	2G	B. Scholl
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung werden, differenziert nach verschiedenen Infrastrukturtypen, weiterführende Aspekte der integrierten Infrastruktur- und Raumentwicklung vermittelt und an Fallbeispielen verdeutlicht.				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung baut auf der Lehrveranstaltung Nachhaltige Raumentwicklung I auf. Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von weiterführenden Aspekten einer integrierten Infrastruktur- und Raumentwicklung. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den wesentlichen technischen Infrastrukturen. Die Studenten sollen die spezifischen technischen Anforderungen der verschiedenen Infrastrukturen und ihre Wirkungen im Raum kennen lernen sowie die Auswirkungen von an diesen spezifischen Anforderungen ausgerichteten Entwicklungsstrategien erkennen. Ziel ist, Möglichkeiten aufzuzeigen, wie die Entwicklung der Infrastrukturen integrierte Strategien und Konzepte für die Entwicklung des Raumes eingebunden werden kann.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Strategien integrierter Raum- und Infrastrukturentwicklung - Grundlagen der Infrastrukturentwicklung - Öffentlicher Verkehr - Raum- und Eisenbahnentwicklung - Raum- und Flughafenentwicklung - Strassenverkehrsanlagen - Raum, Energie und Telekommunikation - Raum- und Gewässerentwicklung - Grenzüberschreitende Fragen der Raumentwicklung 				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.				
103-0318-00L	Kooperative Planung	O	3 KP	2G	G. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungen, Fallbeispiele, Übungen und Gastvorträge zur Theorie und Anwendung von kooperativem Vorgehen und partizipativen Entscheidungsprozessen in der Planung - Integrierter Kurs zur Erarbeitung der Grundlagen von Kommunikation und Moderation 				
Lernziel	Überblick über die verschiedenen Beteiligungsverfahren in der Raumplanung gewinnen und deren Stärken und Schwächen kennen. Leitlinien für die Erarbeitung eines Kommunikationskonzeptes kennen und anwenden können. Moderationsworkshop: Die Bedeutung der Kommunikation und Moderation im Rahmen der kooperativen Planung erkennen. Durch die Auswertung Impulse über das eigene Rollenverhalten bekommen.				
Inhalt	In der räumlichen Planung gewinnen neben den herkömmlichen, etablierten Instrumenten und Methoden des Entscheidungsprozesses neue Verfahren an Bedeutung. Kooperatives Vorgehen und Partizipative Entscheidungsprozesse betonen die Bedeutung des Dialogs und der Verhandlung. In der Vorlesung werden diese verschiedenen Beteiligungsverfahren in der Raumplanung vorgestellt. Die Theorie der Vorlesung wird mit Gastvorträgen über durchgeführte Beteiligungsprozesse ergänzt. Die Vorlesung beinhaltet ausserdem einen Moderationskurs (10 Lektionen). Es werden die Grundlagen von Kommunikation und Moderation erarbeitet. In einem Rollenspiel werden die in der Theorie gehörten Fakten selber angewendet. Durch die anschliessende gemeinsame Auswertung mittels Videoanalyse erfahren die Studenten mehr über ihr eigenes und fremdes Verhalten (sprechen, argumentieren, zuhören...) in Konfliktsituationen.				
Skript	Folienskript, wird abgegeben				

►►► Geschichte des Urbanismus und der Landnutzung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0668-07L	Fallstudien zum urbanen Raum - Urban Design inSecondLife	O	2 KP	2G	K. Christiaanse
Kurzbeschreibung	An der Schnittstelle zwischen Architektur und Städtebau setzen die workshopartig aufgebauten Seminarien auf die Untersuchung zeitgenössischer urbaner Phänomene und die Entwicklung im Entwurf einsetzbarer Methoden und Werkzeuge.				

Inhalt An der Schnittstelle zwischen Architektur und Städtebau setzen die workshopartig aufgebauten Seminarien auf die Untersuchung zeitgenössischer urbaner Phänomene und die Entwicklung im Entwurf einsetzbarer Methoden und Werkzeuge. Ziel ist die Erarbeitung nachhaltiger Strategien für die Städtebaupraxis, welche die veränderten gesellschaftlichen Tendenzen kreativ in dynamische Planungs- und Steuerungsprozesse integrieren sollen.

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

►► Vertiefungsfächer

►►► Vertiefung Verkehrsplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0418-00L	Netzplanung und Systemauslegung	O	6 KP	4G	U. A. Weidmann
Kurzbeschreibung	Planungsprozess öffentlicher Linienverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Angebotsplanung bis zur Dimensionierung. Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				
Lernziel	Vermittlung des Planungsprozesses öffentlicher Linienverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Planung aller Angebotsstufen bis zur produktionstechnischen Dimensionierung, einschliesslich der wichtigsten Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				
Inhalt	Verkehrs- und Ordnungspolitik; Marketingstrategien im öffentlichen Verkehr; Angebotsstrategien und Angebotsplanung; Angebote des Fern-, Agglomerations- und Stadtverkehrs; Feinerschliessung und Letzte Meile; produktionstechnische Grundlagen des Linienbetriebs; Kapazität von Bahnanlagen; Produktionsplanung von Eisenbahn und Nahverkehr; Fahrzeugstrategien und -konzepte; Dimensionierung der Produktionsressourcen.				
Skript	Es wird ein ausformuliertes Skript in deutscher Sprache abgegeben.				
Literatur	Weiterführende Literaturhinweise finden sich im Skript.				
Voraussetzungen / Besonderes	Keine Bemerkungen.				
101-0438-00L	Simulation des Verkehrssystems	W	6 KP	4G	U. A. Weidmann, M. Balmer, H. P. Lindenmann
Kurzbeschreibung	Erwerb der Grundkenntnisse zu den Simulationsmethoden im Verkehrswesen, unter Einbezug von Nachfrageverhalten, Angebotsplanung, Projektierung von Strecken und Knoten, Ressourcendimensionierung, Anlagenleistungsfähigkeit und Qualitätskontrolle. Erkennen der Einsatzmöglichkeiten und Grenzen zeitgemässer Simulationswerkzeuge.				
Lernziel	Erwerb der Grundkenntnisse zu den Simulationsmethoden im Verkehrswesen, unter Einbezug von Nachfrageverhalten, Angebotsplanung, Projektierung von Strecken und Knoten, Ressourcendimensionierung, Anlagenleistungsfähigkeit und Qualitätskontrolle. Erkennen der Einsatzmöglichkeiten und Grenzen zeitgemässer Simulationswerkzeuge.				
Inhalt	Verkehrsplanung: (1) Grundkonzepte der Mikrosimulation: Formen der Mikrosimulation, Idee der Agenten-basierten Simulation, Regelbasierte und optimierende Verhaltensmodelle, Pfad und Gleichgewicht, Nash-Gleichgewicht. (2) Zufallszahlen und Versuchsplanung: Erzeugung von Quasi-Zufallszahl und Beispielalgorithmen; die Idee der Versuchsplanung; Stichprobenplanung; ANOVA und Antwortfunktionen. (3) Agentenbasierte Modelle der Verkehrsnachfrage: Beispiele für agentenbasierte Modelle, Details und Erfahrungen (MATSIM, ORIENT, CEMDAP, Famos, Albatross, etc.) Verkehrssysteme: IT-Instrumente der Angebotsplanung, Ermittlung des Fahrzeug- und Personalbedarfes, Betriebssimulation von Strecken und Knoten, Auswertung von Betriebsdaten zur Qualitätskontrolle. Individualverkehr: Makro- und Mikroverkehrsmodellierung, Simulationstechniken, Simulation des Verkehrsablaufes an Knoten, Streckenzügen und in Netzen, Optimierung der Leistungsfähigkeit, Bewertung von Simulationsergebnissen				
Skript	Verkehrsplanung: Die Vorlesungsfolien und weitere Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben. Verkehrssysteme: Die Vorlesungsfolien und weitere Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben. Individualverkehr: Netzmodelle und Simulation, Teil 2, Dezember 2004, H.P. Lindenmann				
Literatur	Weiterführende Literaturhinweise werden in der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die meisten behandelten Applikationen können im Laufe des Semesters praktisch angewandt werden.				
101-0428-00L	Entwurf und Bau von Verkehrsanlagen	W	6 KP	4G	P. Spacek, H. P. Lindenmann
Kurzbeschreibung	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau und Oberbau; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse (Erdbau) und Oberbau inkl. Entwässerungssystem, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise				
Lernziel	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs Quantifizierung von Baurisiken und Nachweise der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung Trasse, Steilböschungen, Oberbau und Entwässerungsanlagen				
Inhalt	Entwurfsgrundlagen und -modelle, Linienführung, Querschnitt, Knoten, Strassenausrüstung und Projektbearbeitung. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau, Baugrunduntersuchungen, Festlegung von Nachweiskonzepten der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse und Böschungen, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise; Dimensionierung und Konstruktion von Oberbau, Gräben, Rohrleitungen der Entwässerungsanlagen, Spriessung;				
Skript	P. Spacek: Entwurf von Strassen, IVT-ETHZ, April 2006 H.P. Lindenmann: Bau und Erhaltung von Verkehrsanlagen, IVT-ETHZ, November 2004				
101-0478-00L	Messung und Modellierung	W	6 KP	4G	S. Hess
Kurzbeschreibung	Umfassende Einführung in die Erhebungsmethoden der Verkehrsplanung und in die Modellierung des Verkehrsverhaltens, insbesondere mit diskreten Entscheidungsmodellen.				
Lernziel	Vermittlung der notwendigen Grundlagen und der Anwendungsmöglichkeiten der verschiedenen Messtechniken und Modelle des Verkehrsverhaltens.				
Inhalt	Verhaltensmodelle und Messung, Verkehrstagebücher, Entwurfsprozess, Hypothetische Märkte, Entscheidungsmodelle, Hazard-Modelle, Parameter des Verkehrsverhaltens, Muster der Verkehrsteilnahme, Marktsegmente, Simulation.				
Skript	Diverse Unterlagen mit den Literaturhinweisen werden in der Lehrveranstaltung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Verkehr I				
103-0326-01L	Standortmanagement	W	2 KP	2G	C. Abegg, M. Thoma

Kurzbeschreibung	- Standortwettbewerb, Standortwahl und Bodennutzung - Standortpolitik, Standortmanagement und Städtemarketing - Massnahmen im Wettbewerb um mobile Produktionsverfahren
Inhalt	- Standortwettbewerb, Standortwahl und Bodennutzung - Standortpolitik, Standortmanagement und Städtemarketing - Massnahmen im Wettbewerb um mobile Produktionsverfahren
103-0458-00L	Haushälterische Bodennutzung W 3 KP 2G B. Scholl
Kurzbeschreibung	Der haushälterische Umgang mit der nicht vermehrbaren Ressource Boden ist eine der wichtigsten zukünftigen Aufgaben der Raumentwicklung. In der Lehrveranstaltung werden differenziert nach den verschiedenen Planungsebenen Instrumente und Verfahren zur Umsetzung dieses Zieles vermittelt.
Lernziel	Eine nachhaltige Raumentwicklung ist dem haushälterischen Umgang mit den Ressourcen verpflichtet, insbesondere der nicht vermehrbaren Ressource Boden. Ziel der Lehrveranstaltung ist, die aktuellen Trends der Bodennutzung darzustellen, Argumente für einen haushälterischen Umgang mit dem Boden zu vermitteln und Möglichkeiten für eine Umsetzung dieses Zieles aufzuzeigen. Die Betrachtung erfolgt dabei auf der globalen, europäischen, nationalen, kantonalen und lokalen Ebene. Die Lehrveranstaltung baut auf der Lehrveranstaltung Nachhaltige Raumentwicklung I auf.
Inhalt	- Zersiedelung: Wirkungen und Konsequenzen - Grundlagen: Kennziffern, Regelmässigkeiten, Monitoring - Raumplanerische Strategie: Innenentwicklung vor Aussenentwicklung - Raumplanerische Strategie: Städteneetze - Entwicklung räumlicher Vorstellungen: Orts-, Regional- und Landesebene - Grundlagen: Formelle Instrumente und Verfahren - Grundlagen: Informelle Instrumente und Verfahren - Nachhaltiges Flächenmanagement: örtliche Ebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: Landesebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: regionale Ebene
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.

►►► Vertiefung Verkehrssysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0418-00L	Netzplanung und Systemauslegung	O	6 KP	4G	U. A. Weidmann
Kurzbeschreibung	Planungsprozess öffentlicher Linienverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Angebotsplanung bis zur Dimensionierung. Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				
Lernziel	Vermittlung des Planungsprozesses öffentlicher Linieneverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Planung aller Angebotsstufen bis zur produktionstechnischen Dimensionierung, einschliesslich der wichtigsten Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				
Inhalt	Verkehrs- und Ordnungspolitik; Marketingstrategien im öffentlichen Verkehr; Angebotsstrategien und Angebotsplanung; Angebote des Fern-, Agglomerations- und Stadtverkehrs; Feinerschliessung und Letzte Meile; produktionstechnische Grundlagen des Linienbetriebs; Kapazität von Bahnanlagen; Produktionsplanung von Eisenbahn und Nahverkehr; Fahrzeugstrategien und -konzepte; Dimensionierung der Produktionsressourcen.				
Skript	Es wird ein ausformuliertes Skript in deutscher Sprache abgegeben.				
Literatur	Weiterführende Literaturhinweise finden sich im Skript.				
Voraussetzungen / Besonderes	Keine Bemerkungen.				
101-0438-00L	Simulation des Verkehrssystems	W	6 KP	4G	U. A. Weidmann, M. Balmer, H. P. Lindenmann
Kurzbeschreibung	Erwerb der Grundkenntnisse zu den Simulationsmethoden im Verkehrswesen, unter Einbezug von Nachfrageverhalten, Angebotsplanung, Projektierung von Strecken und Knoten, Ressourcendimensionierung, Anlagenleistungsfähigkeit und Qualitätskontrolle. Erkennen der Einsatzmöglichkeiten und Grenzen zeitgemässer Simulationswerkzeuge.				
Lernziel	Erwerb der Grundkenntnisse zu den Simulationsmethoden im Verkehrswesen, unter Einbezug von Nachfrageverhalten, Angebotsplanung, Projektierung von Strecken und Knoten, Ressourcendimensionierung, Anlagenleistungsfähigkeit und Qualitätskontrolle. Erkennen der Einsatzmöglichkeiten und Grenzen zeitgemässer Simulationswerkzeuge.				
Inhalt	Verkehrsplanung: (1) Grundkonzepte der Mikrosimulation: Formen der Mikrosimulation, Idee der Agenten-basierten Simulation, Regelbasierte und optimierende Verhaltensmodelle, Pfad und Gleichgewicht, Nash-Gleichgewicht. (2) Zufallszahlen und Versuchsplanung: Erzeugung von Quasi-Zufallszahlen und Beispielalgorithmen; die Idee der Versuchsplanung; Stichprobenplanung; ANOVA und Antwortfunktionen. (3) Agentenbasierte Modelle der Verkehrsnachfrage: Beispiele für agentenbasierte Modelle, Details und Erfahrungen (MATSIM, ORIENT, CEMDAP, Famos, Albatross, etc.) Verkehrssysteme: IT-Instrumente der Angebotsplanung, Ermittlung des Fahrzeug- und Personalbedarfes, Betriebssimulation von Strecken und Knoten, Auswertung von Betriebsdaten zur Qualitätskontrolle. Individualverkehr: Makro- und Mikroverkehrsmodellierung, Simulationstechniken, Simulation des Verkehrsablaufes an Knoten, Streckenzügen und in Netzen, Optimierung der Leistungsfähigkeit, Bewertung von Simulationsergebnissen				
Skript	Verkehrsplanung: Die Vorlesungsfolien und weitere Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben. Verkehrssysteme: Die Vorlesungsfolien und weitere Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben. Individualverkehr: Netzmodelle und Simulation, Teil 2, Dezember 2004, H.P. Lindenmann				
Literatur	Weiterführende Literaturhinweise werden in der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die meisten behandelten Applikationen können im Laufe des Semesters praktisch angewandt werden.				
101-0428-00L	Entwurf und Bau von Verkehrsanlagen	W	6 KP	4G	P. Spacek, H. P. Lindenmann
Kurzbeschreibung	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau und Oberbau; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse (Erdbau) und Oberbau inkl. Entwässerungssystem, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise				
Lernziel	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs Quantifizierung von Baurisiken und Nachweise der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung Trasse, Steilböschungen, Oberbau und Entwässerungsanlagen				
Inhalt	Entwurfgrundlagen und -modelle, Linienführung, Querschnitt, Knoten, Strassenausrüstung und Projektbearbeitung. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau, Baugrunduntersuchungen, Festlegung von Nachweiskonzepten der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse und Böschungen, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise; Dimensionierung und Konstruktion von Oberbau, Gräben, Rohrleitungen der Entwässerungsanlagen, Spriessung;				

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

▶▶▶ Vertiefung Raumentwicklung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0458-00L	Haushälterische Bodennutzung	O	3 KP	2G	B. Scholl
Kurzbeschreibung	Der haushälterische Umgang mit der nicht vermehrbaren Ressource Boden ist eine der wichtigsten zukünftigen Aufgaben der Raumentwicklung. In der Lehrveranstaltung werden differenziert nach den verschiedenen Planungsebenen Instrumente und Verfahren zur Umsetzung dieses Zieles vermittelt.				
Lernziel	Eine nachhaltige Raumentwicklung ist dem haushälterischen Umgang mit den Ressourcen verpflichtet, insbesondere der nicht vermehrbaren Ressource Boden. Ziel der Lehrveranstaltung ist, die aktuellen Trends der Bodennutzung darzustellen, Argumente für einen haushälterischen Umgang mit dem Boden zu vermitteln und Möglichkeiten für eine Umsetzung dieses Zieles aufzuzeigen. Die Betrachtung erfolgt dabei auf der globalen, europäischen, nationalen, kantonalen und lokalen Ebene. Die Lehrveranstaltung baut auf der Lehrveranstaltung Nachhaltige Raumentwicklung I auf.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Zersiedelung: Wirkungen und Konsequenzen - Grundlagen: Kennziffern, Regelmässigkeiten, Monitoring - Raumplanerische Strategie: Innenentwicklung vor Aussenentwicklung - Raumplanerische Strategie: Städtetze - Entwicklung räumlicher Vorstellungen: Orts-, Regional- und Landesebene - Grundlagen: Formelle Instrumente und Verfahren - Grundlagen: Informelle Instrumente und Verfahren - Nachhaltiges Flächenmanagement: örtliche Ebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: Landesebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: regionale Ebene 				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.				
103-0326-01L	Standortmanagement	O	2 KP	2G	C. Abegg, M. Thoma
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Standortwettbewerb, Standortwahl und Bodennutzung - Standortpolitik, Standortmanagement und Städtemarketing - Massnahmen im Wettbewerb um mobile Produktionsverfahren 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Standortwettbewerb, Standortwahl und Bodennutzung - Standortpolitik, Standortmanagement und Städtemarketing - Massnahmen im Wettbewerb um mobile Produktionsverfahren 				
103-0438-00L	Landnutzung und Landentwicklung II <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2G	Noch nicht bekannt
103-0328-00L	Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur	W	3 KP	2G	U. Wissen Hayek, I. M. Mambretti, O. G. Schroth
Kurzbeschreibung	Vermitteln von Grundlagen und eines breiten Überblicks im Fach Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur. Aufzeigen des Beitrags von Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur in der Planung und Gestaltung des besiedelten und des nicht besiedelten Raums. Anwenden der in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse auf eine konkrete landschaftsplanerische Fragestellung.				
Lernziel	Vermitteln von Grundlagen und eines breiten Überblicks im Fach Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur. Aufzeigen des Beitrags von Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur in der Planung und Gestaltung des besiedelten und des nicht besiedelten Raums, auch in der interdisziplinären Zusammenarbeit mit verwandten Disziplinen. Anwenden der in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse auf eine konkrete landschaftsplanerische Fragestellung.				
Inhalt	Berufsfeld Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur, Landschaftsbegriff, Natur- und Kulturlandschaft, Landschaftswandel, Geschichte der Landschaftsgestaltung, Theorie zur Landschaftsgestaltung, Entwurfsprinzipien, Pflanze und Pflanzenverwendung, Details in der Landschaftsgestaltung, Wettbewerbe, Beschreibung und Bewertung der Landschaft und des Landschaftsbilds, Landschaftsästhetik, Landschaftsplanung, Landschaftsentwicklungskonzept, Landschaftspflegerische Begleitplanung / Eingriffe in die Landschaft, EDV-Einsatz / Landschaftsvisualisierung in der Landschaftspflege und Landschaftsarchitektur				
Skript	Kein Skript. Unterlagen zur Vorlesung werden abgegeben.				
101-0478-00L	Messung und Modellierung	W	6 KP	4G	S. Hess
Kurzbeschreibung	Umfassende Einführung in die Erhebungsmethoden der Verkehrsplanung und in die Modellierung des Verkehrsverhaltens, insbesondere mit diskreten Entscheidungsmodellen.				
Lernziel	Vermittlung der notwendigen Grundlagen und der Anwendungsmöglichkeiten der verschiedenen Messtechniken und Modelle des Verkehrsverhaltens.				
Inhalt	Verhaltensmodelle und Messung, Verkehrstagebücher, Entwurfsprozess, Hypothetische Märkte, Entscheidungsmodelle, Hazard-Modelle, Parameter des Verkehrsverhaltens, Muster der Verkehrsteilnahme, Marktsegmente, Simulation.				
Skript	Diverse Unterlagen mit den Literaturhinweisen werden in der Lehrveranstaltung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Verkehr I				

101-0418-00L	Netzplanung und Systemauslegung	W	6 KP	4G	U. A. Weidmann
Kurzbeschreibung	Planungsprozess öffentlicher Linienverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Angebotsplanung bis zur Dimensionierung. Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				
Lernziel	Vermittlung des Planungsprozesses öffentlicher Linienverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Planung aller Angebotsstufen bis zur produktionstechnischen Dimensionierung, einschliesslich der wichtigsten Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				
Inhalt	Verkehrs- und Ordnungspolitik; Marketingstrategien im öffentlichen Verkehr; Angebotsstrategien und Angebotsplanung; Angebote des Fern-, Agglomerations- und Stadtverkehrs; Feinerschliessung und Letzte Meile; produktionstechnische Grundlagen des Linienbetriebs; Kapazität von Bahnanlagen; Produktionsplanung von Eisenbahn und Nahverkehr; Fahrzeugstrategien und -konzepte; Dimensionierung der Produktionsressourcen.				
Skript	Es wird ein ausformuliertes Skript in deutscher Sprache abgegeben.				
Literatur	Weiterführende Literaturhinweise finden sich im Skript.				
Voraussetzungen / Besonderes	Keine Bemerkungen.				
101-0428-00L	Entwurf und Bau von Verkehrsanlagen	W	6 KP	4G	P. Spacek, H. P. Lindenmann
Kurzbeschreibung	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau und Oberbau; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse (Erdbau) und Oberbau inkl. Entwässerungssystem, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise				
Lernziel	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs Quantifizierung von Baurisiken und Nachweise der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung Trasse, Steilböschungen, Oberbau und Entwässerungsanlagen				
Inhalt	Entwurfsgrundlagen und -modelle, Linienführung, Querschnitt, Knoten, Strassenausrüstung und Projektbearbeitung. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau, Baugrunduntersuchungen, Festlegung von Nachweiskonzepten der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse und Böschungen, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise; Dimensionierung und Konstruktion von Oberbau, Gräben, Rohrleitungen der Entwässerungsanlagen, Spriessung;				
Skript	P. Spacek: Entwurf von Strassen, IVT-ETHZ, April 2006 H.P. Lindenmann: Bau und Erhaltung von Verkehrsanlagen, IVT-ETHZ, November 2004				
751-2700-00L	Bodenmarkt und Bodenpolitik	W	2 KP	2G	N. Gotsch, G. M. Giuliani
Kurzbeschreibung	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Lernziel	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Inhalt	Der erste Teil der Vorlesung hat folgende Kapitel: Historischer Abriss der Bodennutzung; historische Modelle individueller und kollektiver Bodenordnungen; schweizerische landwirtschaftliche Bodenordnung und -politik; spezielle Theorieaspekte zum landwirtschaftlichen Bodenmarkt; empirische Untersuchungen zu Bodeneigentum und -märkten; Verbindungen zwischen Bodenpolitik und Agrar- bzw. Agrarumwelt-Politik. Der zweite Teil handelt von Bodenbesitzstrukturen in Entwicklungs- und Transformations-Ländern. Nach einer allgemeinen systematischen und theoretischen Einführung in die allgemeine Problematik von Bodenverteilungen werden Fallbeispiele behandelt.				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Ist im Skript aufgeführt.				
►►► Vertiefung Umweltplanung					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0326-00L	Umweltplanung	O	3 KP	2G	G. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt den Zusammenhang zwischen der Raumplanung und dem Umweltschutz in der Schweiz her. Behandelt werden der nominale und funktionale Umweltschutz in der Schweiz, die Instrumente des Umweltschutzes, die ökologische Planung als Bindeglied zwischen Raumplanung und Umweltschutz, Umweltschutz und Umweltverträglichkeitsprüfung und das Instrument Umweltverträglichkeitsprüfung.				
Lernziel	Die Studierenden kennen den Zusammenhang zwischen Raumplanung und Umweltschutz und lernen die Umweltverträglichkeitsprüfung als wichtiges Instrument des Umweltschutzes in Theorie und Praxis anzuwenden.				
Inhalt	- Nominaler und funktionaler Umweltschutz in der Schweiz - Instrumente des Umweltschutzes - Abstimmungsbedarf zwischen Umweltschutz und Raumplanung - Ökologische Planung als Bindeglied zwischen Raumplanung und Umweltschutz - Umweltschutz und Umweltverträglichkeitsprüfung - Inhalt, Ablauf und Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) - Ausblick bezüglich Strategische Umweltverträglichkeitsprüfung und Erfolgskontrolle				
Skript	Kopien der Vorlesungsfolien verschiedene Artikel zur Thematik				
Literatur	- Schmid, Willy A., Hersperger, Anna M., (1995): Lehrmittel Ökologische Planung und Umweltverträglichkeitsprüfung - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, BUWAL (1990): Handbuch Umweltverträglichkeitsprüfung UVP				
851-0705-01L	Umweltrecht: Konzepte und Rechtsgebiete	W	3 KP	2V	A. Ruch
Kurzbeschreibung	Übersicht über das schweizerische Umweltrecht, Einbezug internationaler Normgefüge. System, Prinzipien und Instrumente des Verfassungs- und Gesetzesrechts, Aufbau einzelner Gebiete, Zusammenhänge unter den Gebieten. Gebiete: Immissionsschutz, Gewässerschutz, Energie, Wald, Natur- und Landschaft, Raum, Abfälle, Boden, Landwirtschaft, Strahlenschutz, Gentechnologie. Erörterungen mit Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau und die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie haben Grundkenntnisse des internationalen Umweltrechts. Sie können konkrete Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Koordinationen zustande bringen. Sie verstehen, Grundlagen zu Lösungsansätzen von konkreten Problemen zu erarbeiten.				

Inhalt	Die Vorlesung gliedert sich in einzelne Teile und umfasst hauptsächlich folgende Themen: Grundkonzept des schweizerischen Umweltrechts; Umweltverfassungsrecht; Grundprinzipien des Umweltrechts; Allgemeine Instrumente; Umweltschutz- und Raumplanungsrecht; Immissionsschutzrecht; einzelne Rechtsgebiete in der Übersicht wie Wasserrecht, Bodenschutzrecht, Energierecht, Naturschutzrecht, Waldrecht, Landwirtschaftsrecht, Tierschutzrecht, Abfallrecht, Stoffrecht, Recht der Organismen, Gentechnikrecht, Störfallrecht, Klimarecht, Verkehrsrecht, Umwelthaftungsrecht, Verfahrensrecht inkl. Umweltverträglichkeitsprüfung. Jeweils wird die internationalrechtliche Ordnung einbezogen.				
Skript	Ein Skript ist vorhanden. Sein Erwerb wird für die Verfolgung der Vorlesung und die Prüfungsvorbereitung als notwendig erachtet.				
Literatur	Beatrice Wagner Pfeifer, Umweltrecht I und II, Schulthess Zürich, ab 1999 Heribert Rausch/Arnold Marti/Alain Griffel, Umweltrecht. Ein Lehrbuch, Schulthess Zürich 2004 Klaus A. Vallender/Reto Morell, Umweltrecht, Stämpfli Bern 1997 St. Galler Kommentar zur Bundesverfassung, Art. 73 ff., Schulthess Zürich 2002 Kommentar zum Umweltschutzgesetz, Schulthess Zürich ab 1985, Loseblatt, mehrbändig, neuste Auflagen und Lieferungen 2004				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Wintersemester oder «Grundzüge der Rechtslehre» im Sommersemester)				
101-0418-00L	Netzplanung und Systemauslegung	W	6 KP	4G	U. A. Weidmann
Kurzbeschreibung	Planungsprozess öffentlicher Linienverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Angebotsplanung bis zur Dimensionierung. Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				
Lernziel	Vermittlung des Planungsprozesses öffentlicher Linienverkehrsangebote von den Marktanforderungen über die Planung aller Angebotsstufen bis zur produktionstechnischen Dimensionierung, einschliesslich der wichtigsten Methoden der Angebotsgestaltung und Produktionsplanung.				
Inhalt	Verkehrs- und Ordnungspolitik; Marketingstrategien im öffentlichen Verkehr; Angebotsstrategien und Angebotsplanung; Angebote des Fern-, Agglomerations- und Stadtverkehrs; Feinerschliessung und Letzte Meile; produktionstechnische Grundlagen des Linienbetriebs; Kapazität von Bahnanlagen; Produktionsplanung von Eisenbahn und Nahverkehr; Fahrzeugstrategien und -konzepte; Dimensionierung der Produktionsressourcen.				
Skript	Es wird ein ausformuliertes Skript in deutscher Sprache abgegeben.				
Literatur	Weiterführende Literaturhinweise finden sich im Skript.				
Voraussetzungen / Besonderes	Keine Bemerkungen.				
101-0428-00L	Entwurf und Bau von Verkehrsanlagen	W	6 KP	4G	P. Spacek, H. P. Lindenmann
Kurzbeschreibung	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau und Oberbau; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse (Erdbau) und Oberbau inkl. Entwässerungssystem, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise				
Lernziel	Kenntnis und Anwendung der Grundlagen und Zusammenhänge des Strassenentwurfs Quantifizierung von Baurisiken und Nachweise der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung Trasse, Steilböschungen, Oberbau und Entwässerungsanlagen				
Inhalt	Entwurfgrundlagen und -modelle, Linienführung, Querschnitt, Knoten, Strassenausrüstung und Projektbearbeitung. Lokalisierung und Quantifizierung der Risiken im Erdbau, Baugrunduntersuchungen, Festlegung von Nachweiskonzepten der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Dimensionierung und Konstruktion von Trasse und Böschungen, Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise; Dimensionierung und Konstruktion von Oberbau, Gräben, Rohrleitungen der Entwässerungsanlagen, Spriessung;				
Skript	P. Spacek: Entwurf von Strassen, IVT-ETHZ, April 2006 H.P. Lindenmann: Bau und Erhaltung von Verkehrsanlagen, IVT-ETHZ, November 2004				
103-0458-00L	Haushälterische Bodennutzung	W	3 KP	2G	B. Scholl
Kurzbeschreibung	Der haushälterische Umgang mit der nicht vermehrbaren Ressource Boden ist eine der wichtigsten zukünftigen Aufgaben der Raumentwicklung. In der Lehrveranstaltung werden differenziert nach den verschiedenen Planungsebenen Instrumente und Verfahren zur Umsetzung dieses Zieles vermittelt.				
Lernziel	Eine nachhaltige Raumentwicklung ist dem haushälterischen Umgang mit den Ressourcen verpflichtet, insbesondere der nicht vermehrbaren Ressource Boden. Ziel der Lehrveranstaltung ist, die aktuellen Trends der Bodennutzung darzustellen, Argumente für einen haushälterischen Umgang mit dem Boden zu vermitteln und Möglichkeiten für eine Umsetzung dieses Zieles aufzuzeigen. Die Betrachtung erfolgt dabei auf der globalen, europäischen, nationalen, kantonalen und lokalen Ebene. Die Lehrveranstaltung baut auf der Lehrveranstaltung Nachhaltige Raumentwicklung I auf.				
Inhalt	- Zersiedelung: Wirkungen und Konsequenzen - Grundlagen: Kennziffern, Regelmässigkeiten, Monitoring - Raumplanerische Strategie: Innenentwicklung vor Aussenentwicklung - Raumplanerische Strategie: Städtetnetze - Entwicklung räumlicher Vorstellungen: Orts-, Regional- und Landesebene - Grundlagen: Formelle Instrumente und Verfahren - Grundlagen: Informelle Instrumente und Verfahren - Nachhaltiges Flächenmanagement: örtliche Ebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: Landesebene - Nachhaltiges Flächenmanagement: regionale Ebene				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten der Professur bereitgestellt.				
751-2700-00L	Bodenmarkt und Bodenpolitik	W	2 KP	2G	N. Gotsch, G. M. Giuliani
Kurzbeschreibung	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Lernziel	Die Studierenden eignen sich Kenntnisse der Besonderheiten von Bodenmärkten und der Wirkungsmechanismen bodenpolitischer Eingriffe wie Höchstpreise, Verkaufsrechte und Landumverteilungen an. Insbesondere werden Kenntnisse über Marktstrukturen und Marktformen auf Bodenmärkten vermittelt.				
Inhalt	Der erste Teil der Vorlesung hat folgende Kapitel: Historischer Abriss der Bodennutzung; historische Modelle individueller und kollektiver Bodenordnungen; schweizerische landwirtschaftliche Bodenordnung und -politik; spezielle Theorieaspekte zum landwirtschaftlichen Bodenmarkt; empirische Untersuchungen zu Bodeneigentum und -märkten; Verbindungen zwischen Bodenpolitik und Agrar- bzw. Agrarumwelt-Politik. Der zweite Teil handelt von Bodenbesitzstrukturen in Entwicklungs- und Transformations-Ländern. Nach einer allgemeinen systematischen und theoretischen Einführung in die allgemeine Problematik von Bodenverteilungen werden Fallbeispiele behandelt.				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Ist im Skript aufgeführt.				

► Wahlfächer

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

►► Positivliste des Studiengangs (Empfohlene Wahlfächer)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0160-00L	Städtebau II	W+	1 KP	2V	K. Christiaanse, C. Blaser, M. Michaeli
Kurzbeschreibung	Die Vorlesungsreihe soll Basiskenntnisse im Fachbereich Städtebau vermitteln. Im Zentrum steht dabei die Veranschaulichung der komplexen Einbettung des Themenbereiches im Alltag der Planung und des Entwurfes. Neben die Benennung zentraler Kernbegriffe tritt die Erläuterung von Techniken und Richtgrössen des Faches selbst und relevanter umgebender Disziplinen.				
Inhalt	Die Vorlesungsreihe soll Basiskenntnisse im Fachbereich Städtebau vermitteln. Im Zentrum steht dabei die Veranschaulichung der komplexen Einbettung des Themenbereiches im Alltag der Planung und des Entwurfes. Neben die Benennung zentraler Kernbegriffe tritt die Erläuterung von Techniken und Richtgrössen des Faches selbst und relevanter umgebender Disziplinen. Ziel ist die Vermittlung eines breit angelegten systembezogenen Grundwissens, welches den Studierenden die Evaluation einfacher städtebaulicher Problemstellungen ermöglicht. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Beobachtung zeitgenössischer urbaner Phänomene, der beispielhaften Veranschaulichung im Entwurf einsetzbarer Methoden und Werkzeuge, sowie der Erläuterung nachhaltiger Strategien für die Städtebaupraxis, welche die veränderten gesellschaftlichen Tendenzen kreativ in dynamische Planungs- und Steuerungsprozesse und urbane Projekte integrieren. Während die Vorlesung Städtebau I im Wintersemester eine generelle Übersicht über die aktuelle Diskussion liefern soll, wird in der Vorlesung II im Sommersemester der Fokus auf wenige thematische Schwerpunkte im Fachbereich gelegt.				
051-0702-07L	Systematische Grundlagen für städtebauliches Entwerfen	W	2 KP	2G	V. Magnago Lampugnani
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
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.				

►► Wahlfächer ETH Zürich

Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen

Raumentwicklung und Infrastruktursysteme Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Rechnergestützte Wissenschaften Bachelor

► Grundlagenfächer

►► Grundlagenfächer gemäss Reglement 2003

►►► Block 1 (Grundlagen)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0302-00L	Komplexe Analysis	O	5 KP	4G	H. Knörrer
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Komplexen Analysis in Theorie und Anwendung, insbesondere globale Eigenschaften analytischer Funktionen. Einführung in die Integraltransformationen mit Anwendung in Signaltheorie und Netzwerkanalyse.				
Lernziel	Grundlagen der Komplexen Analysis in Theorie und Anwendung, insbesondere globale Eigenschaften analytischer Funktionen. Einführung in die Integraltransformationen mit Anwendung in Signaltheorie und Netzwerkanalyse.				
Inhalt	Beispiele analytischer Funktionen, konforme Abbildungen, Cauchyscher Integralsatz, Taylor- und Laurententwicklungen, Singularitäten analytischer Funktionen, Residuenkalkül. Fourierreihen und Fourier-Transformation, diskrete und schnelle Fourier-Transformation, Laplace-Transformation				
Literatur	P.P.G.Dyke: An Introduction to Laplace Transforms and Fourier Series. Springer 2004 Autographie "Komplexe Analysis, Fourier- und Laplace-Transformation", Prof. Ch. Blatter. E.Kreyszig: Advanced Engineering Analysis. Wiley 1999 A.Oppenheim, A.Willsky: Signals & Systems. Prentice Hall 1997 M.Spiegel: Laplace Transforms. Schaum's Outlines, Mc Graw Hill				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Analysis I				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0834-00L	Informationssysteme für Ingenieure	O	4 KP	2V+1U	R. Marti
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus der Sicht eines Anwenders. Im Zentrum stehen relationale Datenbanksysteme, die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL, sowie der Entwurf bzw. die Strukturierung relationaler Datenbanken. Dieser Stoff wird auch in praktischen Übungen vertieft.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus der Sicht eines Anwenders. Im Zentrum stehen relationale Datenbanksysteme, die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL, sowie der Entwurf bzw. die Strukturierung relationaler Datenbanken. Dieser Stoff wird auch in praktischen Übungen vertieft. Weitere Themen sind der Umgang mit unstrukturierten und semistrukturierten Daten, das betriebliche Umfeld beim Einsatz von Informationssystemen, die Integration von Daten aus verschiedenen autonomen Informationssystemen, sowie eine Übersicht der Architektur von Datenbanksystemen. Inhalt: Einleitung. Das Relationenmodell. Die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL. Entwurf relationaler Datenbanken mit Hilfe von Entity-Relationship Diagrammen (bzw. Klassendiagrammen in UML). Normalformen von Relationen. Abfrageorientierte Datenbankstrukturen: Multidimensionale Datenbanken. Transaktionen auf SQL-Datenbanken aus Programmen. Modellierung semi-strukturierter Daten mit XML. Information Retrieval: Abfragen für Text und Hypertext (z.B. im World Wide Web). Architektur relationaler Datenbanksysteme.				
Literatur	Vorlesungsunterlagen (PowerPoint Folien, teilweise auch zusätzlicher Text) werden auf der Web-Site publiziert. Der Kauf eines Buches wird nicht vorausgesetzt. Das Buch "Informationssysteme und Datenbanken, 7. Auflage" von C.A. Zehnder, erschienen im vdf-Verlag/Teubner-Verlag, 2002, umfasst in etwa den gleichen Stoff. Die Vorlesung ist aber nicht auf das Buch abgestimmt. Als weiterführende Literatur kann z.B. folgendes Standardwerk (ca. 1150 Seiten!) empfohlen werden: A. Silberschatz, H.F. Korth, S. Sudarshan: Database System Concepts, 5th Edition, McGraw-Hill, 2006.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Elementare Kenntnisse von Mengenlehre und logischen Ausdrücken. Kenntnisse und minimale Programmiererfahrung in einer Programmiersprache wie z.B. Pascal, C, oder Java.				

►►► Block 2 (Grundlagen)

Alle Lehrveranstaltungen des Blocks 2 finden im Herbstsemester statt.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0014-00L	Technische Informatik II ■	O	4 KP	2V+2U	B. Plattner
Kurzbeschreibung	Kennenlernen der Architektur von Betriebssystemen und Rechnernetzen; Kennenlernen der Programmierung von gleichzeitigen Prozessen in Theorie und Praxis				
Lernziel	Kennenlernen der Architektur von Betriebssystemen und Rechnernetzen; Kennenlernen der Programmierung von gleichzeitigen Prozessen in Theorie und Praxis				
Inhalt	Aufgaben und Aufbau von Betriebssystemen; Parallelverarbeitung: Modellierung gleichzeitiger Prozesse, Systemsoftware- und Hardwareunterstützung. Probleme paralleler Prozesse: Synchronisation und gegenseitiger Ausschluss, Kommunikation zwischen Prozessen. Prozessverwaltung, Speicherverwaltung, Paging, segmentierter Speicher. Verteilte Systeme: Netzwerke, Kommunikationsdienste und Protokolle, Schichtenmodelle. Fallstudien relevanter Systeme. Praktikum auf vernetzten Rechnern, Arbeit mit einem für den Studenten voll zugänglichen Betriebssystem, Softwareprogrammierung in C.				
Skript	Unterlagen zur Übung, Vorlesungsunterlagen, Lehrbuch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Technische Informatik I.				

►►► Block 3 (Grundlagen)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-2903-00L	Optimierungstechniken für CSE	O	5 KP	2V+1U	H.J. Lüthi
Kurzbeschreibung	Mathematische Einführung in die Theorie und Algorithmen der linearen und quadratischen Optimierung mit Anwendungen.				
Lernziel	Einführung in die Theorie und Methoden linearer bzw. nichtlinearer Optimierungsaufgaben.				

Inhalt	- Klassen von mathematischen Optimierungsaufgaben - Simplex-Verfahren zur Lösung linearer Optimierungsaufgaben - Dualitätstheorie der linearen Optimierung - Komplexität der linearen Optimierung im Überblick - Optimierungsaufgaben in Netzwerken: Kürzeste Wege, aufspannender Bäume, kostenminimaler Fluss - Ganzzahlige lineare Optimierung und die Methode des Branch and Bound - Nichtlineare Optimierung: Lagrange-Theorie und Kuhn-Tucker.Satz
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben
Literatur	Eine Literaturliste wird in der Vorlesung abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wendet sich speziell an Bachelor und CSE Studenten aus dem 3.Semester.

401-2694-00L	Parallel Numerical Computing	O	6 KP	2V+2U	P. Arbenz
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist auf Programmierung für parallele Computer. Auf dem niedrigen Niveaus sind Speicher, Vektoren/Pipelines, branch prediction, und unabhängige funktionale Einheiten studiert. Die nächste Ebene ist für geteilten Speicher-maschinen, wo OpenMP benutzt wird. An der höchsten MIMD Ebene, Netzwerke und MPI Programmierung sind abgedeckt. Verschiedene numerische Beispiele: FFT, lineare				

529-0431-00L	Physikalische Chemie III: Quantenmechanik	O	4 KP	3V+1U	V. Sandoghdar
Kurzbeschreibung	Überblick der klassischen Wellenmechanik, Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktion und Erwartungswert, das Teilchen im Kasten, Tunnelprozess, harmonische Oszillator, molekulare Schwingungen, Drehimpulse und Spin, Pauli Prinzip, Störungstheorie, Elektronische Struktur von Atomen und Molekülen, Born-Oppenheimer Näherung.				
Lernziel	Es handelt sich um eine erste Grundvorlesung in Quantenmechanik. Die Vorlesung beginnt mit einem Überblick über die grundlegenden Konzepte der klassischen Wellenmechanik und behandelt die mathematischen Hilfsmittel wie Fouriertransformation und partielle Differentialgleichungen. Im folgenden werden die Postulate der Quantenmechanik und ihre Auswirkungen diskutiert. Die Vorlesung vermittelt die notwendigen Werkzeuge für das Verständnis der elementaren Quantenphänomene in Atomen und Molekülen.				
Inhalt	Überblick der wichtigen Konzepte der klassischen Wellenmechanik. Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktionen und Erwartungswerte. Lineare Bewegungen: Das freie Teilchen, das Teilchen im Kasten, das Teilchen durch eine Potentialbarriere, quantenmechanisches Tunneln, der harmonische Oszillator und molekulare Schwingungen. Drehimpulse: Spin- und Bahnbewegungen, molekulare Rotationen. Elektronische Struktur von Atomen und Molekülen: Pauli-Prinzip, Drehimpulskopplung, Born-Oppenheimer Näherung.				

▶▶▶▶ Block 4 (Grundlagen)

Alle Lehrveranstaltungen des Blocks 4 finden im Herbstsemester statt.

▶▶▶▶ Block 5 (Grundlagen)

▶▶▶▶▶ Block 5a (Grundlagen)

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

151-0122-00L	Fluiddynamik für CSE	O	5 KP	3V+1U	T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Es wird eine Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluiddynamik geboten. Themengebiete sind u.a. Dimensionsanalyse, integrale und differentielle Erhaltungsgleichungen, reibungsfreie und -behaftete Strömungen, Navier-Stokes Gleichungen, Grenzschichten, turbulente Rohrströmung. Elementare Lösungen und Beispiele werden präsentiert.				
Lernziel	Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluiddynamik. Vertrautmachen mit den Grundbegriffen, Anwendungen auf einfache Probleme.				
Inhalt	Phänomene, Anwendungen, Grundfragen Dimensionsanalyse und Ähnlichkeit; Kinematische Beschreibung; Erhaltungssätze (Masse, Impuls, Energie), integrale und differentielle Formulierungen; Reibungsfreie Strömungen: Euler-Gleichungen, Stromfadentheorie, Satz von Bernoulli; Reibungsbehaftete Strömungen: Navier-Stokes-Gleichungen; Grenzschichten; Turbulenz				
Skript	Eine erweiterte Formelsammlung zur Vorlesung wird elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Empfohlenes Buch: Fluid Mechanics, P. Kundu & I. Cohen, 3rd ed., Elsevier (2004). Das Buch wird als Sammelbestellung über das Institut verkauft.				
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle: Sessionsprüfung Lehrbuch (gemäß Vorlesung), Formelsammlung IFD, 8 Seiten (=4 Blätter) handgeschriebene Notizen, Taschenrechner; Schriftlich; Dauer 1.5 Stunden Voraussetzungen: Physik, Analysis				

▶▶▶▶▶ Block 5b (Grundlagen)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0122-00L	Fluiddynamik für CSE	O	5 KP	3V+1U	T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Es wird eine Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluiddynamik geboten. Themengebiete sind u.a. Dimensionsanalyse, integrale und differentielle Erhaltungsgleichungen, reibungsfreie und -behaftete Strömungen, Navier-Stokes Gleichungen, Grenzschichten, turbulente Rohrströmung. Elementare Lösungen und Beispiele werden präsentiert.				

Lernziel	Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluidodynamik. Vertrautmachen mit den Grundbegriffen, Anwendungen auf einfache Probleme.
Inhalt	Phänomene, Anwendungen, Grundfragen Dimensionsanalyse und Ähnlichkeit; Kinematische Beschreibung; Erhaltungssätze (Masse, Impuls, Energie), integrale und differentielle Formulierungen; Reibungsfreie Strömungen: Euler-Gleichungen, Stromfadentheorie, Satz von Bernoulli; Reibungsbehaftete Strömungen: Navier-Stokes-Gleichungen; Grenzschichten; Turbulenz
Skript	Eine erweiterte Formelsammlung zur Vorlesung wird elektronisch zur Verfügung gestellt.
Literatur	Empfohlenes Buch: Fluid Mechanics, P. Kundu & I. Cohen, 3rd ed., Elsevier (2004). Das Buch wird als Sammelbestellung über das Institut verkauft.
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle: Sessionsprüfung Lehrbuch (gemäss Vorlesung), Formelsammlung IFD, 8 Seiten (=4 Blätter) handgeschriebene Notizen, Taschenrechner; Schriftlich; Dauer 1.5 Stunden
	Voraussetzungen: Physik, Analysis

▶▶▶▶ Block 5c (Grundlagen)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0122-00L	Fluidodynamik für CSE	O	5 KP	3V+1U	T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Es wird eine Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluidodynamik geboten. Themengebiete sind u.a. Dimensionsanalyse, integrale und differentielle Erhaltungsgleichungen, reibungsfreie und -behaftete Strömungen, Navier-Stokes Gleichungen, Grenzschichten, turbulente Rohrströmung. Elementare Lösungen und Beispiele werden präsentiert.				
Lernziel	Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluidodynamik. Vertrautmachen mit den Grundbegriffen, Anwendungen auf einfache Probleme.				
Inhalt	Phänomene, Anwendungen, Grundfragen Dimensionsanalyse und Ähnlichkeit; Kinematische Beschreibung; Erhaltungssätze (Masse, Impuls, Energie), integrale und differentielle Formulierungen; Reibungsfreie Strömungen: Euler-Gleichungen, Stromfadentheorie, Satz von Bernoulli; Reibungsbehaftete Strömungen: Navier-Stokes-Gleichungen; Grenzschichten; Turbulenz				
Skript	Eine erweiterte Formelsammlung zur Vorlesung wird elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Empfohlenes Buch: Fluid Mechanics, P. Kundu & I. Cohen, 3rd ed., Elsevier (2004). Das Buch wird als Sammelbestellung über das Institut verkauft.				
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle: Sessionsprüfung Lehrbuch (gemäss Vorlesung), Formelsammlung IFD, 8 Seiten (=4 Blätter) handgeschriebene Notizen, Taschenrechner; Schriftlich; Dauer 1.5 Stunden				
	Voraussetzungen: Physik, Analysis				

▶▶ Grundlagenfächer gemäss Reglement 2005

▶▶▶ Block G1

Alle Lehrveranstaltungen des Blocks G1 finden im Herbstsemester statt.

▶▶▶ Block G2

Alle Lehrveranstaltungen des Blocks G2 finden im Herbstsemester statt.

▶▶▶ Block G3

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-2694-00L	Parallel Numerical Computing	O	6 KP	2V+2U	P. Arbenz
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist auf Programmierung für parallele Computer. Auf dem niedrigen Abstraktionsniveau sind Speicher, Vektoren/Pipelines, branch prediction, und unabhängige funktionale Einheiten studiert. Die wichtigste Methode ist die geteilten Speicher-maschinen, wo OpenMP benutzt wird. An der höchsten MIMD Ebene, Netzwerke und MPI Programmierung sind überlegt. Verschiedene numerische Beispiele: FFT, lineare				
401-2903-00L	Optimierungstechniken für CSE	O	5 KP	2V+1U	H.J. Lüthi
Kurzbeschreibung	Mathematische Einführung in die Theorie und Algorithmen der linearen und quadratischen Optimierung mit Anwendungen.				
Lernziel	Einführung in die Theorie und Methoden linearer bzw. nichtlinearer Optimierungsaufgaben.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Klassen von mathematischen Optimierungsaufgaben - Simplex-Verfahren zur Lösung linearer Optimierungsaufgaben - Dualitätstheorie der linearen Optimierung - Komplexität der linearen Optimierung im Überblick - Optimierungsaufgaben in Netzwerken: Kürzeste Wege, aufspannender Bäume, kostenminimaler Fluss - Ganzzahlige lineare Optimierung und die Methode des Branch and Bound - Nichtlineare Optimierung: Lagrange-Theorie und Kuhn-Tucker.Satz 				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben				
Literatur	Eine Literaturliste wird in der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wendet sich speziell an Bachelor und CSE Studenten aus dem 3.Semester.				
529-0431-00L	Physikalische Chemie III: Quantenmechanik ■	O	4 KP	3V+1U	V. Sandoghdar
Kurzbeschreibung	Überblick der klassischen Wellenmechanik, Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktion und Erwartungswert, das Teilchen im Kasten, Tunnelprozess, harmonische Oszillator, molekulare Schwingungen, Drehimpulse und Spin, Pauli Prinzip, Störungstheorie, Elektronische Struktur von Atomen und Molekülen, Born-Oppenheimer Näherung.				
Lernziel	Es handelt sich um eine erste Grundvorlesung in Quantenmechanik. Die Vorlesung beginnt mit einem Überblick über die grundlegenden Konzepte der klassischen Wellenmechanik und behandelt die mathematischen Hilfsmittel wie Fouriertransformation und partielle Differentialgleichungen. Im folgenden werden die Postulate der Quantenmechanik und ihre Auswirkungen diskutiert. Die Vorlesung vermittelt die notwendige Werkzeuge für das Verständnis der elementaren Quantenphänomene in Atomen und Molekülen.				

Inhalt	Überblick der wichtigen Konzepte der klassischen Wellenmechanik. Postulate der Quantenmechanik, Operatorenalgebra, Schrödingergleichung, Zustandsfunktionen und Erwartungswerte. Lineare Bewegungen: Das freie Teilchen, das Teilchen im Kasten, das Teilchen durch eine Potentialbarriere, quantenmechanisches Tunneln, der harmonische Oszillator und molekulare Schwingungen. Drehimpulse: Spin- und Bahnbewegungen, molekulare Rotationen. Elektronische Struktur von Atomen und Molekülen: Pauli-Prinzip, Drehimpulskopplung, Born-Oppenheimer Näherung.				
227-0014-00L	Technische Informatik II ■	O	4 KP	2V+2U	B. Plattner
Kurzbeschreibung	Kennenlernen der Architektur von Betriebssystemen und Rechnernetzen; Kennenlernen der Programmierung von gleichzeitigen Prozessen in Theorie und Praxis				
Lernziel	Kennenlernen der Architektur von Betriebssystemen und Rechnernetzen; Kennenlernen der Programmierung von gleichzeitigen Prozessen in Theorie und Praxis				
Inhalt	Aufgaben und Aufbau von Betriebssystemen; Parallelverarbeitung: Modellierung gleichzeitiger Prozesse, Systemsoftware- und Hardwareunterstützung. Probleme paralleler Prozesse: Synchronisation und gegenseitiger Ausschluss, Kommunikation zwischen Prozessen. Prozessverwaltung, Speicherverwaltung, Paging, segmentierter Speicher. Verteilte Systeme: Netzwerke, Kommunikationsdienste und Protokolle, Schichtenmodelle. Fallstudien relevanter Systeme.				
Skript	Praktikum auf vernetzten Rechnern, Arbeit mit einem für den Studenten voll zugänglichen Betriebssystem, Softwareprogrammierung in C.				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterlagen zur Übung, Vorlesungsunterlagen, Lehrbuch. Voraussetzungen: Technische Informatik I.				

▶▶▶ Block G4a

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0044-00L	Physik II	O	4 KP	3V+1U	A. Imamoglu
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Elektrizität und Magnetismus, Licht, Einführung in die Moderne Physik.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Student/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Elektrizität und Magnetismus (elektrischer Strom, Magnetfelder, magnetische Induktion, Magnetismus der Materie, Maxwellsche Gleichungen) Optik (Licht, geometrische Optik, Interferenz und Beugung) Einführung in die Quantenphysik				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler Physik Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Hilfsmittel: 1 Blatt selbstgeschriebene Zusammenfassung; 1 Taschenrechner; Fremdwörterlexikon				
151-0122-00L	Fluiddynamik für CSE	O	5 KP	3V+1U	T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Es wird eine Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluiddynamik geboten. Themengebiete sind u.a. Dimensionsanalyse, integrale und differentielle Erhaltungsgleichungen, reibungsfreie und -behaftete Strömungen, Navier-Stokes Gleichungen, Grenzschichten, turbulente Rohrströmung. Elementare Lösungen und Beispiele werden präsentiert.				
Lernziel	Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluiddynamik. Vertrautmachen mit den Grundbegriffen, Anwendungen auf einfache Probleme.				
Inhalt	Phänomene, Anwendungen, Grundfragen Dimensionsanalyse und Ähnlichkeit; Kinematische Beschreibung; Erhaltungssätze (Masse, Impuls, Energie), integrale und differentielle Formulierungen; Reibungsfreie Strömungen: Euler-Gleichungen, Stromfadentheorie, Satz von Bernoulli; Reibungsbehaftete Strömungen: Navier-Stokes-Gleichungen; Grenzschichten; Turbulenz				
Skript	Eine erweiterte Formelsammlung zur Vorlesung wird elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Empfohlenes Buch: Fluid Mechanics, P. Kundu & I. Cohen, 3rd ed., Elsevier (2004).				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Buch wird als Sammelbestellung über das Institut verkauft. Leistungskontrolle: Sessionsprüfung Lehrbuch (gemäss Vorlesung), Formelsammlung IFD, 8 Seiten (=4 Blätter) handgeschriebene Notizen, Taschenrechner; Schriftlich; Dauer 1.5 Stunden Voraussetzungen: Physik, Analysis				
251-0834-00L	Informationssysteme für Ingenieure	O	4 KP	2V+1U	R. Marti
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus der Sicht eines Anwenders. Im Zentrum stehen relationale Datenbanksysteme, die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL, sowie der Entwurf bzw. die Strukturierung relationaler Datenbanken. Dieser Stoff wird auch in praktischen Übungen vertieft.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus der Sicht eines Anwenders. Im Zentrum stehen relationale Datenbanksysteme, die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL, sowie der Entwurf bzw. die Strukturierung relationaler Datenbanken. Dieser Stoff wird auch in praktischen Übungen vertieft. Weitere Themen sind der Umgang mit unstrukturierten und semistrukturierten Daten, das betriebliche Umfeld beim Einsatz von Informationssystemen, die Integration von Daten aus verschiedenen autonomen Informationssystemen, sowie eine Übersicht der Architektur von Datenbanksystemen. Inhalt: Einleitung. Das Relationenmodell. Die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL. Entwurf relationaler Datenbanken mit Hilfe von Entity-Relationship Diagrammen (bzw. Klassendiagrammen in UML). Normalformen von Relationen. Abfrageorientierte Datenbankstrukturen: Multidimensionale Datenbanken. Transaktionen auf SQL-Datenbanken aus Programmen. Modellierung semi-strukturierter Daten mit XML. Information Retrieval: Abfragen für Text und Hypertext (z.B. im World Wide Web). Architektur relationaler Datenbanksysteme.				
Literatur	Vorlesungsunterlagen (PowerPoint Folien, teilweise auch zusätzlicher Text) werden auf der Web-Site publiziert. Der Kauf eines Buches wird nicht vorausgesetzt. Das Buch "Informationssysteme und Datenbanken, 7. Auflage" von C.A. Zehnder, erschienen im vdf-Verlag/Teubner-Verlag, 2002, umfasst in etwa den gleichen Stoff. Die Vorlesung ist aber nicht auf das Buch abgestimmt. Als weiterführende Literatur kann z.B. folgendes Standardwerk (ca. 1150 Seiten!) empfohlen werden: A. Silberschatz, H.F. Korth, S. Sudarshan: Database System Concepts, 5th Edition, McGraw-Hill, 2006.				

Voraussetzungen / Voraussetzung:
 Besonderes Elementare Kenntnisse von Mengenlehre und logischen Ausdrücken.
 Kenntnisse und minimale Programmiererfahrung in einer Programmiersprache wie z.B. Pascal, C, oder Java.

►►► Block G4b

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0122-00L	Fluiddynamik für CSE	O	5 KP	3V+1U	T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Es wird eine Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluiddynamik geboten. Themengebiete sind u.a. Dimensionsanalyse, integrale und differentielle Erhaltungsgleichungen, reibungsfreie und -behaftete Strömungen, Navier-Stokes Gleichungen, Grenzschichten, turbulente Rohrströmung. Elementare Lösungen und Beispiele werden präsentiert.				
Lernziel	Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluiddynamik. Vertrautmachen mit den Grundbegriffen, Anwendungen auf einfache Probleme.				
Inhalt	Phänomene, Anwendungen, Grundfragen Dimensionsanalyse und Ähnlichkeit; Kinematische Beschreibung; Erhaltungssätze (Masse, Impuls, Energie), integrale und differentielle Formulierungen; Reibungsfreie Strömungen: Euler-Gleichungen, Stromfadentheorie, Satz von Bernoulli; Reibungsbehaftete Strömungen: Navier-Stokes-Gleichungen; Grenzschichten; Turbulenz				
Skript	Eine erweiterte Formelsammlung zur Vorlesung wird elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Empfohlenes Buch: Fluid Mechanics, P. Kundu & I. Cohen, 3rd ed., Elsevier (2004). Das Buch wird als Sammelbestellung über das Institut verkauft.				
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle: Sessionsprüfung Lehrbuch (gemäss Vorlesung), Formelsammlung IFD, 8 Seiten (=4 Blätter) handgeschriebene Notizen, Taschenrechner; Schriftlich; Dauer 1.5 Stunden Voraussetzungen: Physik, Analysis				
251-0834-00L	Informationssysteme für Ingenieure	O	4 KP	2V+1U	R. Marti
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus der Sicht eines Anwenders. Im Zentrum stehen relationale Datenbanksysteme, die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL, sowie der Entwurf bzw. die Strukturierung relationaler Datenbanken. Dieser Stoff wird auch in praktischen Übungen vertieft.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus der Sicht eines Anwenders. Im Zentrum stehen relationale Datenbanksysteme, die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL, sowie der Entwurf bzw. die Strukturierung relationaler Datenbanken. Dieser Stoff wird auch in praktischen Übungen vertieft. Weitere Themen sind der Umgang mit unstrukturierten und semistrukturierten Daten, das betriebliche Umfeld beim Einsatz von Informationssystemen, die Integration von Daten aus verschiedenen autonomen Informationssystemen, sowie eine Übersicht der Architektur von Datenbanksystemen. Inhalt: Einleitung. Das Relationenmodell. Die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL. Entwurf relationaler Datenbanken mit Hilfe von Entity-Relationship Diagrammen (bzw. Klassendiagrammen in UML). Normalformen von Relationen. Abfrageorientierte Datenbankstrukturen: Multidimensionale Datenbanken. Transaktionen auf SQL-Datenbanken aus Programmen. Modellierung semistrukturierter Daten mit XML. Information Retrieval: Abfragen für Text und Hypertext (z.B. im World Wide Web). Architektur relationaler Datenbanksysteme.				
Literatur	Vorlesungsunterlagen (PowerPoint Folien, teilweise auch zusätzlicher Text) werden auf der Web-Site publiziert. Der Kauf eines Buches wird nicht vorausgesetzt. Das Buch "Informationssysteme und Datenbanken, 7. Auflage" von C.A. Zehnder, erschienen im vdf-Verlag/Teubner-Verlag, 2002, umfasst in etwa den gleichen Stoff. Die Vorlesung ist aber nicht auf das Buch abgestimmt. Als weiterführende Literatur kann z.B. folgendes Standardwerk (ca. 1150 Seiten!) empfohlen werden: A. Silberschatz, H.F. Korth, S. Sudarshan: Database System Concepts, 5th Edition, McGraw-Hill, 2006.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Elementare Kenntnisse von Mengenlehre und logischen Ausdrücken. Kenntnisse und minimale Programmiererfahrung in einer Programmiersprache wie z.B. Pascal, C, oder Java.				

►►► Block G4c

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0122-00L	Fluiddynamik für CSE	O	5 KP	3V+1U	T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Es wird eine Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluiddynamik geboten. Themengebiete sind u.a. Dimensionsanalyse, integrale und differentielle Erhaltungsgleichungen, reibungsfreie und -behaftete Strömungen, Navier-Stokes Gleichungen, Grenzschichten, turbulente Rohrströmung. Elementare Lösungen und Beispiele werden präsentiert.				
Lernziel	Einführung in die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Fluiddynamik. Vertrautmachen mit den Grundbegriffen, Anwendungen auf einfache Probleme.				
Inhalt	Phänomene, Anwendungen, Grundfragen Dimensionsanalyse und Ähnlichkeit; Kinematische Beschreibung; Erhaltungssätze (Masse, Impuls, Energie), integrale und differentielle Formulierungen; Reibungsfreie Strömungen: Euler-Gleichungen, Stromfadentheorie, Satz von Bernoulli; Reibungsbehaftete Strömungen: Navier-Stokes-Gleichungen; Grenzschichten; Turbulenz				
Skript	Eine erweiterte Formelsammlung zur Vorlesung wird elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Empfohlenes Buch: Fluid Mechanics, P. Kundu & I. Cohen, 3rd ed., Elsevier (2004). Das Buch wird als Sammelbestellung über das Institut verkauft.				
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle: Sessionsprüfung Lehrbuch (gemäss Vorlesung), Formelsammlung IFD, 8 Seiten (=4 Blätter) handgeschriebene Notizen, Taschenrechner; Schriftlich; Dauer 1.5 Stunden Voraussetzungen: Physik, Analysis				
251-0834-00L	Informationssysteme für Ingenieure	O	4 KP	2V+1U	R. Marti
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus der Sicht eines Anwenders. Im Zentrum stehen relationale Datenbanksysteme, die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL, sowie der Entwurf bzw. die Strukturierung relationaler Datenbanken. Dieser Stoff wird auch in praktischen Übungen vertieft.				

Inhalt Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus der Sicht eines Anwenders. Im Zentrum stehen relationale Datenbanksysteme, die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL, sowie der Entwurf bzw. die Strukturierung relationaler Datenbanken. Dieser Stoff wird auch in praktischen Übungen vertieft. Weitere Themen sind der Umgang mit unstrukturierten und semistrukturierten Daten, das betriebliche Umfeld beim Einsatz von Informationssystemen, die Integration von Daten aus verschiedenen autonomen Informationssystemen, sowie eine Übersicht der Architektur von Datenbanksystemen.
Inhalt: Einleitung. Das Relationenmodell. Die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL. Entwurf relationaler Datenbanken mit Hilfe von Entity-Relationship Diagrammen (bzw. Klassendiagrammen in UML). Normalformen von Relationen. Abfrageorientierte Datenbankstrukturen: Multidimensionale Datenbanken. Transaktionen auf SQL-Datenbanken aus Programmen. Modellierung semistrukturierter Daten mit XML. Information Retrieval: Abfragen für Text und Hypertext (z.B. im World Wide Web). Architektur relationaler Datenbanksysteme.

Literatur Vorlesungsunterlagen (PowerPoint Folien, teilweise auch zusätzlicher Text) werden auf der Web-Site publiziert. Der Kauf eines Buches wird nicht vorausgesetzt.

Das Buch "Informationssysteme und Datenbanken, 7. Auflage" von C.A. Zehnder, erschienen im vdf-Verlag/Teubner-Verlag, 2002, umfasst in etwa den gleichen Stoff. Die Vorlesung ist aber nicht auf das Buch abgestimmt.

Als weiterführende Literatur kann z.B. folgendes Standardwerk (ca. 1150 Seiten!) empfohlen werden:
 A. Silberschatz, H.F. Korth, S. Sudarshan:
 Database System Concepts, 5th Edition, McGraw-Hill, 2006.

Voraussetzungen / Besonderes Voraussetzung:
 Elementare Kenntnisse von Mengenlehre und logischen Ausdrücken.
 Kenntnisse und minimale Programmiererfahrung in einer Programmiersprache wie z.B. Pascal, C, oder Java.

► **Kernfächer**

►► **Kernfächer gemäss Reglement 2003**

►►► **Numerik der Differentialgleichungen und Rechnergestützte Statistik**

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

401-3632-00L	Computational Statistics (Rechnerorientierte Statistik)	O	10 KP	3V+2U	M. Mächler, P. L. Bühlmann
---------------------	--	----------	--------------	--------------	-----------------------------------

Kurzbeschreibung "Computational Statistics" deals with modern methods of data analysis for prediction and inference. An overview of existing methodology is provided and also by the exercises, the student is taught to choose among possible models and about their algorithms and to validate them using graphical methods and simulation based approaches.

Inhalt Das Schliessen von beobachteten Daten auf komplexe Modelle ist ein zentrales Thema der rechnerorientierten Statistik. Die Modelle sind oft unendlich-dimensional und die statistischen Verfahren deshalb Computer-intensiv. Als Grundlage wird die klassische multiple Regression eingeführt. Danach werden einige nichtparametrische Verfahren für die Regression und die Klassifikation vorgestellt: Kernschätzer, glättende Splines, Regressions-/Klassifikationsbäume, additive Modelle, Projection Pursuit und evtl. Neuronale Netze, wobei einige davon gut interpretierbar und andere für genaue Prognosen geeignet sind. Insbesondere werden auch die Problematik des Fluchs der Dimension und die stochastische Regularisierung diskutiert. Nebst dem Anpassen eines (komplexen) Modells werden auch die Evaluation, Güte und Unsicherheit von Verfahren und Modellen anhand von Resampling, Bootstrap und Kreuz-Validierung behandelt.

In den Übungen wird mit dem Statistik-Paket R (<http://www.R-project.org>) gearbeitet. Es werden dabei auch praxis-bezogene Probleme bearbeitet.

Skript wird verteilt (in englisch)

Literatur (siehe Link und Skript)

►►► **Numerik der Differentialgleichungen und Software Engineering**

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

251-0232-00L	Software Design	O	6 KP	2V+1U	D. Gruntz
---------------------	------------------------	----------	-------------	--------------	------------------

Kurzbeschreibung Im Kurs Software Design werden häufig verwendete Entwurfsmuster der objektorientierten Programmierung und des objektorientierten Designs vorgestellt und diskutiert. Die behandelten Muster werden mit Beispielen aus den Java Bibliotheken illustriert und in einem Projekt angewendet.

Inhalt In der Vorlesung wird in die objektorientierte Programmierung eingeführt. Als Programmiersprache wird Java verwendet. Der Fokus liegt jedoch auf dem objektorientierten Design, d.h. auf Entwurfsmustern. Entwurfsmuster sind Lösungen für wiederkehrende Designprobleme. Die behandelten Muster werden mit Beispielen aus den Java Bibliotheken illustriert und in einem Projekt angewendet.

Skript kein Skript

Voraussetzungen / Besonderes Die Vorlesung Software Design ist für Studenten aus dem Studiengang Rechnergestützte Wissenschaften konzipiert, ist aber (sofern es die Studentenzahlen erlauben) auch für Studierende anderer Departemente offen. Es wird vorausgesetzt, dass die Studierenden im Grundstudium eine Informatikvorlesung besucht haben, in welcher das (strukturierte) Programmieren (z.B. mit C, C++ oder Fortran) eingeführt wurde.

►►► **Numerik der Differentialgleichungen und Visualisierung/Graphik**

Alle Lehrveranstaltungen des Kernfachs 3 finden im Herbstsemester statt.

►► **Kernfächer Block K gemäss Reglement 2005**

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

251-0232-00L	Software Design	O	6 KP	2V+1U	D. Gruntz
---------------------	------------------------	----------	-------------	--------------	------------------

Kurzbeschreibung Im Kurs Software Design werden häufig verwendete Entwurfsmuster der objektorientierten Programmierung und des objektorientierten Designs vorgestellt und diskutiert. Die behandelten Muster werden mit Beispielen aus den Java Bibliotheken illustriert und in einem Projekt angewendet.

Inhalt In der Vorlesung wird in die objektorientierte Programmierung eingeführt. Als Programmiersprache wird Java verwendet. Der Fokus liegt jedoch auf dem objektorientierten Design, d.h. auf Entwurfsmustern. Entwurfsmuster sind Lösungen für wiederkehrende Designprobleme. Die behandelten Muster werden mit Beispielen aus den Java Bibliotheken illustriert und in einem Projekt angewendet.

Skript kein Skript

Voraussetzungen / Besonderes Die Vorlesung Software Design ist für Studenten aus dem Studiengang Rechnergestützte Wissenschaften konzipiert, ist aber (sofern es die Studentenzahlen erlauben) auch für Studierende anderer Departemente offen. Es wird vorausgesetzt, dass die Studierenden im Grundstudium eine Informatikvorlesung besucht haben, in welcher das (strukturierte) Programmieren (z.B. mit C, C++ oder Fortran) eingeführt wurde.

► **Vertiefungsgebiete**

►► **Astrophysik**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0394-00L	Astrophysik und Kosmologie II	W	5 KP	2V+1U	P. Jetzer
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Basic Astronomical observations - The structure and evolution of stars - Star formation - The Milky Way and Local Universe - Extragalactic Astrophysics 				
402-0376-00L	Supernovae und Gammaray: Physik und numerische Simulation	W	6 KP	2V+1U	R. Walder
Kurzbeschreibung	Supernovae sind getrieben durch den Kollaps schwerer Sterne. Was fuehrt zu einem solchen Kollaps, wie kann die gewonnene Energie zur Explosion genutzt werden kann? Eine wichtige Rolle dabei spielen Neutrinos. Neben Gravitationswellen bilden sie die einzige direkt beobachtbare Groesse der Explosion. Theorie und Numerik von Gasdynamik und Strahlungstransport werden besprochen.				
402-0364-00L	Vom Sonnenwind zur Akkretion in ein schwarzes Loch: Physik und num. Simulation astrophys. Strömungen	W	6 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Sternwinde und Massenakkretion werden vorgestellt. Numerische Werkzeuge um solche Stroemungen zu berechnen werden eingefuehrt. In den Uebungen fuehren die Studenten Simulationen durch und visualisieren die Ergebnisse. Es werden transsonische Stroemungen, Schockphysik und die dynamische Wirkung von Strahlungs- und Magnetfeldern auf kosmisches Plasma besprochen.				

►► Atmosphärenphysik

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

►► Chemie und Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0474-00L	Quantenchemie	W	6 KP	3G	M. Reiher, J. Neugebauer
Kurzbeschreibung	Konzepte und Methoden der numerischen Quantenchemie; Einführung in die Elektronenstruktur-Theorie. Begleitende Übungen mit Papier und Bleistift, sowie Problemlösungen mit dem Computer.				
Lernziel	Einführung in Theorie, Methoden und Algorithmen zur Behandlung von Mehrelektronensystemen (Atome und Moleküle).				
Inhalt	Grundlegende Konzepte der Quantenmechanik. Entwicklung der Mehrelektronentheorie für Atome und Moleküle. Methoden der Quantenchemie: Ab initio-, Dichtefunktionalmethoden. Verwendung quantenchemischer Software und Problemlösungen mit dem Computer.				
Skript	hand outs				
Literatur	Lehrbücher: F.L. Pilar, Elementary Quantum Chemistry, Dover Publications I.N. Levine, Quantum Chemistry, Prentice Hall				
Voraussetzungen / Besonderes	Hartree-Fock in Basisdarstellung: A. Szabo and N. Ostlund, Modern Quantum Chemistry: Introduction to Advanced Electronic Structure Theory, McGraw-Hill Bücher zur Computerchemie: F. Jensen, Introduction to Computational Chemistry, John Wiley & Sons C.J. Cramer, Essentials of Computational Chemistry, John Wiley & Sons günstige Voraussetzungen: Einführende Vorlesung in Quantenmechanik (z.B. Physikalische Chemie III: Quantenmechanik), Informatikgestützte Chemie I				

►► Fluiddynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0208-00L	Berechnungsmethoden der Energie- und Verfahrenstechnik	W	4 KP	2V+2U	L. Kleiser
Kurzbeschreibung	Es werden numerische Methoden für Berechnungsaufgaben der Fluiddynamik, Energie- und Verfahrenstechnik dargestellt und an einfachen Beispielen auf dem Rechner geübt. Inhalt: Problemlösungsprozess, physikalische und mathematische Modelle, Grundgleichungen, Diskretisierungsverfahren, numerische Lösung der Advektionsgleichung, Diffusionsgleichung und Poisson-Gleichung				
Lernziel	Kenntnisse und praktische Erfahrungen mit der Anwendung der wichtigsten Diskretisierungs- und Lösungsverfahren für Berechnungsaufgaben der Fluiddynamik, Energie- und Verfahrenstechnik				

Inhalt	Aufbauend auf den Lehrveranstaltungen über Fluidodynamik, Thermodynamik, Numerische Mathematik (benötigtes Wahlfach, 4. Semester) und Informatik I (Programmieren) werden numerische Methoden für Berechnungsaufgaben der Fluidodynamik, Energie- und Verfahrenstechnik dargestellt und an einfachen Beispielen geübt.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einleitung Übersicht, Anwendungen Problemlösungsprozess, Fehler 2. Rekapitulation der Grundgleichungen Formulierung, Anfangs- und Randbedingungen 3. Numerische Diskretisierungsverfahren Finite-Differenzen- und Finite-Volumen-Verfahren Grundbegriffe: Konsistenz, Stabilität, Konvergenz 4. Lösung der grundlegenden Gleichungstypen Wärmeleitungs/Diffusionsgleichung (parabolisch) Poisson-Gleichung (elliptisch) Advektionsgleichung/Wellengleichung (hyperbolisch) und Advektions-Diffusions-Gleichung 5. Berechnung inkompressibler Strömungen 6. Berechnung turbulenter Strömungen
Skript	Ein Skript steht zur Verfügung
Literatur	wird zu Beginn der Vorlesung mitgeteilt
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Übungen: Es werden theoretische und praktische (Programmier-)Aufgaben mit Anwendungen aus Fluidodynamik, Energie- und Verfahrenstechnik gestellt. Eine aktive Teilnahme ist unerlässlich.</p> <p>Die Lehrveranstaltung ist testpflichtig.</p>

►► Regelungstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0216-00L	Regelsysteme II <i>4 KP im ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informatikstechnologie</i>	W	6 KP	4G	M. Morari, F. Kraus
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf der Vorlesung Regelsysteme werden weiterführende Grundlagen der modernen linearen und nichtlinearen Regelungstechnik vermittelt.				
Lernziel	Aufbauend auf der Vorlesung Regelsysteme werden weiterführende Grundlagen der modernen linearen und nichtlinearen Regelungstechnik vermittelt.				
Inhalt	Diese Vorlesung versteht sich als direkte Fortsetzung des Kernfachs Regelsysteme. Das primäre Ziel liegt in der Vermittlung von Verständnis für dynamische Phänomene und den daraus resultierenden Implikationen für die Analyse und den Entwurf von Regelungen. Es werden weiterführende Methoden und Verfahren behandelt, welche die zuvor gelegten Grundkenntnisse in Regelungstechnik komplettieren. Mit dem vermittelten Wissen soll das erfolgreiche Bearbeiten typischer industrieller Regelprobleme ermöglicht werden. Ein Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der Erweiterung der Methoden zur Regelung von dynamischen Systemen mit mehreren Ein- und Ausgängen (sogenannte Mehrgrössensysteme) und von nur ungenau bekannten Systemen (Modellunsicherheit, Robustheit). Daneben werden die Grundlagen der nichtlinearen Regelung komplettiert und die in der Praxis wichtigen Aspekte der Modell- bzw. Reglerreduktion und der Implementierung von Regelsystemen diskutiert.				
Skript	Kopie der Folien				
Literatur	Skogestad, Postlethwaite: Multivariable Feedback Control - Analysis and Design. Second Edition. John Wiley, 2005.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Regelsysteme oder äquivalente Vorlesung				

►► Robotik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0602-00L	Robotik II - Mobile Roboter <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	4 KP	3G	keine Angaben
Lernziel	Übersicht über Probleme der Mobilrobotik, Vermitteln von Kriterien und Methoden zur Auslegung von Roboterfahrzeugen mit Rädern.				
Inhalt	Anforderungen an Roboterfahrzeuge mit Rädern; Mechanischer Aufbau, Konfigurationen, Kinematik; Sensorik; Steuerungsstrukturen. Regelung nichtholonomer Systeme; Navigationsaufgaben; Integrations- und Sicherheitsaspekte; Übersicht über Schreitroboter; Anwendungen in Industrie und Dienstleistungen; Demo und Übungen an Mobilrobotern.				
Skript	vorhanden				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Robotik I				
151-0604-00L	Microrobotics	W	3 KP	3G	B. Nelson
Kurzbeschreibung	This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, incl. the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.				
Inhalt	Microrobotics is the study of robotics at the micron scale, and includes robots that are microscale in size and large robots capable of manipulating objects that have dimensions in the microscale range. This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, including the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird in Englisch gehalten.				
151-0608-00L	Advanced Robotics and Mechatronics	W	4 KP	3G	B. Nelson
Kurzbeschreibung	A challenge is presented with a large mechatronic problem to be solved in a semester time frame. Students form teams and are given a task using our mobile robotic platforms. These tasks are open-ended and require skills of creativity, teamwork, organization, and firm theoretical and practical backgrounds for the students to succeed. The lecture culminates in a competition between the teams.				
Lernziel	This lecture exposes students to these challenges by presenting them with a large mechatronic problem to be solved in a semester time frame.				

Inhalt	Microrobotics is the study of robotics at the micron scale, and includes robots that are microscale in size and large robots capable of manipulating objects that have dimensions in the microscale range. This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, including the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.
Skript	ja
Voraussetzungen / Besonderes	For this lecture, students are getting 4 credit points The lecture will be taught in English. The students are expected to be familiar with C programming.

►► Theoretische Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0812-00L	Computational Statistical Physics	W	8 KP	2V+2U	H. J. Herrmann
Kurzbeschreibung	Simulationsmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Vertiefung von Simulationsmethoden in der statistischen Physik, und daher ideal als Fortführung der Veranstaltung "Introduction to computational physics" des Wintersemesters mit folgenden Schwerpunkten. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Inhalt	Simulationsmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Voraussetzungen / Besonderes	http://www.ifb.ethz.ch/education/comphys/statistical				
402-0810-00L	Computational Quantum Physics	W	8 KP	2V+2U	M. Troyer, P. De Forcrand
Kurzbeschreibung	This course covers to computer simulation methods for quantum problems. After discussing the one-body problem we cover the quantum many-body problem. Topics covered are approximate methods (Hartree-Fock and density functional theory) as well as exact methods such as exact diagonalization and quantum Monte Carlo methods. Applications are chose from condensed matter physics and quantum field theory.				
327-5102-00L	Computational Polymer Physics	W	4 KP	2V+2U	M. Kröger
Kurzbeschreibung	Einführung in die Methoden der Computersimulation und deren Grundlagen für die Physik und das Materialverhalten einfacher und komplexer Materialien, insbesondere Polymerflüssigkeiten. Diese Veranstaltung richtet sich an die HörerInnen des Kurses 402-0809-00L Introduction to Computational Physics.				
Lernziel	Das Ziel besteht in der i) Erlernung von Techniken, die in der rechnergestützten Physik für Materialien benötigt werden, und ii) numerischen Lösung von Problemen der Vielteilchenphysik. Im Kurs werden Methoden Probleme der Polymerphysik angewandt, die in der Einführung 402-0809-00L Introduction to Computational Physics erlernt wurden.				
Inhalt	Der Fokus liegt bei den Teilchenmethoden. Techniken wie etwa Monte Carlo, Gleichgewichts- und Nichtgleichgewichts-Molekulardynamik, 'smoothed particle'-Dynamik, dissipative Teilchendynamik, Brownsche Dynamik, 'embedded' Atome, Gitter-Boltzmann werden eingeführt und zur Anwendung gebracht. Master-Gleichungen, Markov-Prozesse, Fokker-Planck-Gleichungen, stochastische Differentialgleichungen bilden einen Schwerpunkt bei den Grundlagen. Substanzen: von einfachen zu strukturierten Fluiden (Gase, Polymere, Ferrofluide, Flüssigkristalle, Metalle).				
Skript	Ein Skript wird im Rahmen eines Online Documentation Centers bereitgestellt.				
Literatur	M. Kröger, Models for polymeric and anisotropic liquids (Springer, Berlin, 2005). Journal-Artikel werden im zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Kenntnis mindestens einer Programmiersprache (matlab, fortran, c++, Mathematica o.ä.) und einer Scriptsprache (ksh, perl, python o.ä.) wird vorausgesetzt.				

►► Financial Engineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4658-00L	Computational Methods for Quantitative Finance	W	7 KP	2V+1U	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Introduction to principal methods of option pricing. Emphasis on Monte Carlo and PDE-based methods. Prerequisite MATLAB programming.				
Lernziel	Introduce the main methods for efficient numerical valuation of derivative contracts in a Black Scholes as well as in incomplete markets due Levy processes or due to stochastic volatility models. Develop implementation of pricing methods in MATLAB. Methods based on simulation of sample paths as well as Finite-Difference/ Finite Element based methods for the solution of the pricing integrodifferential equation.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Review of option pricing. Wiener and Levy price process models. Deterministic, local and stochastic volatility models. 2. Basics of Monte-Carlo Methods. Numerical simulation of sample paths of price processes. Numerical solution of stochastic ODES. Euler-Maruyama and Milshtein schemes for Wiener and for Levy driving processes. 3. Finite Difference Methods for option pricing. Relation to bi- and multinomial trees. European contracts. 4. Finite Difference methods for Asian, American and Barrier type contracts. 5. Finite element methods for european and american style contracts. 6. Pricing under local and stochastic volatility in Black-Scholes Markets. 7. Finite Element Methods for option pricing under Levy processes. Treatment of integrodifferential operators 8. Stochastic volatility models for Levy processes. 9. Techniques for high-dimensional problems. Baskets in a Black-Scholes setting and stochastic volatility models in Black Scholes and Levy markets. 				

Skript	There will be english, typed lecture notes as well as MATLAB software for registered participants in the course.
Literatur	R. Cont and P. Tankov: Financial Modelling with Jump Processes, Chapman and Hall Publ. 2004.
	Computational Methods for Option Pricing, Y. Achdou and O. Pironneau, SIAM Frontiers in Applied Mathematics, SIAM Publishers, Philadelphia 2005.
	Tools for Computational Finance, Ruediger Seydel, Springer Verlag 2004.

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0110-00L	Kompressible Strömungen	W	4 KP	2V+1U	J.P. Kunsch
Kurzbeschreibung	Themen: Akustik, Schallausbreitung in homogenen und geschichteten Medien, Uberschallstroemung mit Stoessen und Prandtl-Meyer Expansionen, Umstroemung von schlanken Koerpern, Stossrohre, Reaktionsfronten (Deflagration und Detonation). Mathematische Werkzeuge: Charakteristikenverfahren, ausgewaehlte numerische Methoden.				
Lernziel	Illustration der Physik der kompressiblen Strömungen und Üben der mathematischen Methoden anhand einfacher Beispiele.				
Inhalt	Die Kompressibilität im Zusammenspiel mit der Trägheit führen zu Wellen in einem Fluid. So spielt die Kompressibilität bei instationären Vorgängen (Schwingungen in Gasleitungen, Auspuffrohren usw.) eine wichtige Rolle. Auch bei stationären Unterschallströmungen mit hoher Machzahl oder bei Überschallströmungen muss die Kompressibilität berücksichtigt werden (Flugtechnik, Turbomaschinen usw.). In dem ersten Teil der Vorlesung werden die Ausbreitungsphänomene für Wellen in akustischer Näherung behandelt (eine Anwendung ist die Schallausbreitung in homogener und in geschichteter Umgebung). Schlanke Körper in einer Parallelströmung werden als schwache Störungen der Strömung angesehen und können auch mit den Methoden der Akustik behandelt werden. In dem zweiten Teil werden starke Störungen behandelt. Themen sind Verdichtungsstöße und Strömungen mit Energiezufuhr über eine Reaktionsfront (Deflagrationen und Detonationen). Zu der Beschreibung der zweidimensionalen Überschallströmungen gehören schräge Verdichtungsstöße, Prandtl -Meyer Expansionen usw.. Unterschiedliche Randbedingungen (Wände usw.) und Wechselwirkungen, Reflexionen werden berücksichtigt. Die Vorlesung schliesst ab mit der Behandlung von Hyperschallströmungen, die z.B. bei der Raumfahrt auftreten.				
Skript	nein				
Literatur	Eine Literaturliste wird am Anfang der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluidodynamik I und II				
151-0114-00L	Turbulence Modeling	W	4 KP	2V+1U	P. Jenny
Kurzbeschreibung	In the study of turbulent flows the objective is to obtain a tractable quantitative theory or model to calculate quantities of interest. A century of expertise has shown the 'turbulence problem' to be notoriously difficult, and there are no prospects of a simple analytic theory. In this class, five of the leading computational approaches to turbulent flows are described and examined.				
151-0834-00L	Umformtechnik II - Numerische Simulationsverfahren	W	4 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Vermitteln der Grundlagen der nichtlinearen Finite-Elemente-Methoden. Implizite und explizite FEM-Verfahren für quasistatische Anwendungen; Modellierung von thermo-mechanisch gekoppelten Problemen; Modellierung von zeitlich veränderlichen Kontaktbedingungen; Modellierung des nichtlinearen Werkstoffverhaltens; Modellierung der Reibung; FEM-basierte Voraussage von Versagen durch Risse und Falten.				
Lernziel	Prozessoptimierung durch Einsatz numerischer Verfahren.				
Inhalt	Einsatz virtueller Simulationsmethoden zur Planung und Optimierung von Umformprozessen. Grundlagen der virtuellen Simulationsverfahren, basierend auf der Methode der Finiten Elemente (FEM) und der Methode der Finiten Differenzen (FDM). Einführung in die Grundlagen der Kontinuums- und Plastomechanik zur mathematischen Beschreibung des plastischen Werkstoffflusses bei Metallen. Vorgehensweisen bei der Ermittlung prozessrelevanter Kenndaten. Uebnungen: Einsatz industrieller Simulationspakete für die Anwendungen Tiefziehen (Automotive), Innenhochdruckumformen (Space-Frame) und Strangpressen.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kernfach Mechanische Produktion: Umformen				
151-0836-00L	Methoden der virtuellen Prozessauslegung umformtechnischer Systeme	W	5 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Einführung in die heutigen Möglichkeiten der digitalen Fabrikmodellierung mit Beispielen aus den Bereichen digitale Automobilfabrik, digitale IHU-Fabrik, digitale Strangpressfabrik. Vermittelt werden Methoden der nicht-linearen FEM-Prozessanalyse, der nicht-linearen Optimierung und der stochastischen Prozesssimulation für umformtechnische Anwendungen.				
Lernziel	Vertiefter Einsatz virtueller Planungstools zur Kontrolle und Auslegung von umformtechnischen Fertigungsverfahren.				
Inhalt	Einführung in die heutigen Möglichkeiten der digitalen Fabrikmodellierungen. Fallstudien: digitale Automobilfabrik, digitalen IHU-Fabrik, digitale Strangpressfabrik. Prozessschritte: Virtuelle Auslegung der Prozesse, tryout der Werkzeuge, Untersuchung der Parametersensitivität. Mathematische Methoden: nicht-lineare FEM, Methoden der nicht-linearen Optimierung, stochastische Verfahren zur Robustheitsuntersuchung.				
Skript	ja				
151-0306-00L	Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual Reality 1	W	4 KP	4G	A. Kunz
Kurzbeschreibung	Technologie der virtuellen Realität. Menschliche Faktoren, Erzeugung virtueller Welten, Beleuchtungsmodelle, Display- und Beschallungssysteme, Tracking, haptische/taktile Interaktion, Motion Platforms, virtuelle Prototypen, Datenaustausch, VR-Komplettsysteme, Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR und Design; Umsetzung der VR in der Industrie; Human CComputer Interfaces (HCI).				
Lernziel	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die virtuelle Realität, sowohl aus technischer als auch aus informationstechnologischer Sicht. Sie lernen unterschiedliche Software- und Hardwareelemente kennen sowie deren Einsatzmöglichkeiten im Geschäftsprozess. Die Studierenden entwickeln eine Kenntnis darüber, wo sich heute die virtuelle Realität nutzbringend einsetzen lässt und wo noch weiterer Forschungsbedarf besteht. Anhand konkreter Programme und Systeme erfahren die Teilnehmer den Umgang mit den erlernten neuen Technologien.				

Inhalt	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die Technologie der virtuellen Realität als neues Tool zur Bewältigung komplexer Geschäftsprozesse. Es sind die folgenden Themen vorgesehen: Einführung und Geschichte der VR; Eingliederung der VR in die Produktentwicklung; Nutzen von VR für die Industrie; menschliche Faktoren als Grundlage der virtuellen Realität; Einführung in die Erzeugung (Modellierung) virtueller Welten; Beleuchtungsmodelle; Kollisionserkennung; Displaysysteme; Projektionssysteme; Beschallungssysteme; Trackingssysteme; Interaktionsgeräte für die virtuelle Umgebung; haptische und taktile Interaktion; Motion Platforms; Datenhandschuh; physikalisch basierte Simulation; virtuelle Prototypen; Datenaustausch und Datenkommunikation; VR-Komplettsysteme; Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR zur Unterstützung von Designaufgaben; Umsetzung der VR in der Industrie; Ausblick in die laufende Forschung im Bereich VR.				
	Lehrmodule: - Geschichte der VR und Definition der wichtigsten Begriffe - Einordnung der VR in Geschäftsprozesse - Die Erzeugung virtueller Welten - Geräte und Technologien für die immersive virtuelle Realität - Anwendungen der VR in unterschiedlichsten Gebieten				
Skript	Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen. Die Vorlesung kann auf Wunsch in Englisch erfolgen. Das Skript ist ebenfalls in Englisch verfügbar. Skript, Handout; Kosten SFr.50.-				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine Vorlesung geeignet für D-MAVT, D-ITET, D-MTEC und D-INF Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Teilnahme an Vorlesung und Kolloquien Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Einzelprüfung 30 Minuten				
151-0314-00L	Informationstechnologien im Digitalen Produkt	W	4 KP	3G	E. Zwicker, R. Montau
Kurzbeschreibung	Zielsetzung, Methoden und Konzepte Digitales Produkt und Product-Life-Cycle-Management (PLM) Grundlagen Digitales Produkt: Produktstrukturierung, Optimierung Entwicklungs- und Engineeringprozess, Verteilung und Nutzung von Produktdaten in Verkauf, Produktion / Montage, Service PLM-Grundlagen: Objekte, Strukturen, Prozesse, Integrationen Praktische Anwendung.				
Lernziel	Die Studierenden lernen vertieft die Grundlagen und Konzepte des Produkt-Lifecycle-Management (PLM), den Einsatz von Datenbanken, die Integration von CAx-Systemen, den Aufbau von Computer-Netzwerken und deren Protokolle, moderne computerunterstützte Kommunikation (CSCW) oder das Varianten- und Konfigurationsmanagement im Hinblick auf die Erstellung, Verwaltung und Nutzung des Digitalen Produktes.				
Inhalt	Möglichkeiten und Potentiale der Nutzung moderner IT-Tools, insbesondere moderner CAx- und PLM- Technologien. Der zielgerichtete Einsatz von CAx- und PLM-Technologien im Zusammenhang Produkt-Plattform - Unternehmensprozesse - IT-Tools. Einführung in die Konzepte des Produkt-Lifecycle-Managements (PLM): Informationsmodellierung, Verwaltung, Revisionierung, Kontrolle und Verteilung von Produktdaten bzw. Produkt-Plattformen. Detaillierter Aufbau und Funktionsweise von PLM-Systemen. Integration neuer IT-Technologien in bestehende und neu zu strukturierende Unternehmensprozesse. Möglichkeiten der Publikation und der automatischen Konfiguration von Produktvarianten auf dem Internet. Einsatz modernster Informations- und Kommunikationstechnologien (CSCW) beim Entwickeln von Produkten durch global verteilte Entwicklungszentren. Schnittstellen der rechnerintegrierten und unternehmensübergreifenden Produktentwicklung. Auswahl und Projektierung, Anpassung und Einführung von PLM-Systemen. Beispiele und Fallstudien für den industriellen Einsatz moderner Informationstechnologien.				
	Lehrmodule - Einführung in die PLM-Technologie - Datenbanktechnologie im Digitalen Produkt - Objektmanagement - Objektklassifikation - Objektidentifikation mit Sachnummernsystem - Prozess- Kooperationsmanagement - Workflow Management - Schnittstellen im Digitalen Produkt - Enterprises Application Integration				
Skript	Didaktisches Konzept/ Unterlagen/ Kosten Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen anhand von Praxisbeispielen. Handouts für Inhalt und Case; zT. E-learning; Kosten Fr.20.--				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen Empfohlen: Informatik II; Fokus-Projekt; Freude an Informationstechnologien Testat/ Kredit-Bedingungen / Prüfung Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Prüfung 30 Minuten, theoretisch und anhand konkreter Problemstellungen				
151-0940-00L	Mathematische Methoden in den Chemieingenieurwissenschaften	W	4 KP	3G	M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.				
Lernziel	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.				
Inhalt	Formulierung und Bearbeitung von mathematischen Modellen, Auswertung und Präsentation von Resultaten, Matrizen und deren Anwendung, Nichtlineare, gewöhnliche Differentialgl. erster Ordnung u. Stabilitätstheorem, Partielle Differenzialgleichungen erster Ordnung, Einführung in die Störungstheorie, Fallstudien: Mehrdeutigkeiten und Stabilität eines kontinuierlichen Rührkessels; Rückstandskurvendiagramme für einfache Destillation; Dynamik von Chromatographiekolonnen; Kinetik und Dynamik von oszillierenden Reaktionen.				
Skript	kein Skript				
Literatur	Aris "Mathematical modeling techniques" Varma/Morbidelli "Mathematical methods in chemical engineering" Rhee/Aris/Amundson "First-order partial differential equations. Vol. 1"				
151-0980-00L	Biofluidynamics	W	3 KP	2V+1U	D. Obrist, P. Jenny, T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Fluidynamics as it relates to selected areas of human physiology.				

Lernziel	A basic understanding of fluid dynamical processes of the human body. Knowledge of the basic concepts of fluid dynamics and the ability to apply these concepts appropriately.
Inhalt	This lecture is an introduction to the fluid dynamics of the human body (internal biofluidynamics). Based on selected topics of human physiology we introduce basic concepts of fluid dynamics, e.g., creeping flow, incompressible flow, flow in porous media, flow with particles, fluid-vessel interaction, etc. . The list of studied topics includes subjects such as cardio-vascular flow, pulsatile flow, respiratory fluidynamics, capillary blood flow in the brain, fluidynamics of the inner ear, and microcirculation in organs.
Skript	The essential material (in short form) is provided in pdf form.
Literatur	A list books on selected topics of biofluidynamics will be provided.

151-1988-00L	Anwendungen der Methode der Finiten Elemente in der Biomechanik	W	3 KP	2V+1U	M. Farshad
Lernziel	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				
Inhalt	Modellierung biomechanischer Probleme, Grundlagen der variational and Methode der Finiten Elemente (FE), Allgemeine Beispiele von FE-Simulationen, Validierung der FE-Simulationen, FE-Analyse von Knochen und Knochenprothesen, FE-Analyse von Schädel und Wirbelsäule, Grundlagen der nichtlinearen Materialmodellierung und FE-Analyse, nichtlineare Materialcharakterisierung von weichem Gewebe, FE-Simulation von Nieren, FE-Analyse der Lunge, FE-Simulation des Herzens und der Blutgefäße, FE-Simulation anderer Organe, Beispiele der FE-Simulationen von biodynamische Probleme.				
Skript	Vorlesungen und Übungen über FE-Methoden in der Biomechanik, Vorlesungsskript wird verteilt.				
Literatur	Eigene Manuskript + Listeraturliste				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ingenieurgrundlagen: Mathematik, Mechanik				

227-0448-00L	Bilddatenanalyse und Computer Vision II <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>	W	6 KP	4G	G. Székely, L. Van Gool
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundverfahren der Bildinterpretation und der Objekterkennung. Demonstration und Untersuchung ausgewählter Anwendungen. Sammlung eigener Erfahrungen durch computerunterstützte Übungen.				
Lernziel	Übersicht über die Grundkonzepte der Bilderzeugung, Wahrnehmung und Analyse, und Bildverarbeitung. Eigene Erfahrungen durch praktische Computer- und Programmieraufgaben sammeln.				
Inhalt	Segmentierung komplexer Objektkonturen mit elastisch deformierbaren Modellen. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal Component Analysis, Karhunen-Loève Transformation, Wavelets. Topologie und Metrik am diskreten Bildrastrer. Distanztransformationen. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Objekterkennung anhand der detektierenden Bildeigenschaften. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen. Abschliessend wird die Kombination der gelernten Verfahren zu praktisch anwendbaren Vision-Systemen durch ausgewählte reelle Anwendungen illustriert.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bilddatenanalyse und Computer Vision I. Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				

227-0116-00L	VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA	W	7 KP	5G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert.				
Lernziel	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Ihren inneren Aufbau kennen und passende Einsatzgebiete identifizieren koennen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie der Simulation und der automatischen Synthese von digitalen Integrierten Schaltungen.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung befasst sich mit Systemaspekten beim Entwurf von hochintegrierten Schaltungen (VLSI) und mit komplexen programmierbaren Bausteinen (FPGA): Terminologie, Übersicht über Entwurfsmethoden und Fabrikationstiefen, Abstraktionsniveaus der Schaltungsmodellierung, VLSI Design Flow, spezialisierte Architekturen, Erarbeiten von Architekturen zu gegebenen Algorithmen, strukturelle Umformungen zwecks Optimierung von Durchsatz, Schaltungsgrösse und Energieeffizienz. Hardware-Beschreibungssprachen und zugrundeliegende Konzepte, VHDL (IEEE Norm 1076) zur Schaltungssimulation und -synthese, das IEEE-1164 Logik-System, Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Anceau Diagramme, funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, wiederverwendbare Testbenches, Baublöcke digitaler VLSI Schaltungen, Fallstudien und Beispiele, Vergleich mit Mikroprozessoren und DSPs.				
Skript	ja, auf Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik. Pruefungen: schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS).				

227-0148-00L	VLSI III: Test und Fabrikation von hochintegrierten Schaltungen	W	4 KP	4G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Pruefen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.				
Lernziel	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Pruefen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.				

Inhalt	Diese letzte von drei Vorlesungen behandelt zunaechst Aspekte der Fabrikation, des Tests, der physikalischen Analyse und der Verpackungstechnik: Auswirkung von Fabrikationsfehlern, Abstraktion vom physikalischen Fehlermodell zu Modellen auf Transistor- und Gattenniveau, Fehlersimulation an grossen ASICs, Erzeugung effizienter Testvektoren, Verbesserung der Testbarkeit durch eingebaute Testmechanismen, Aufbau und Anwendung von IC-Testern, physikalische Analyse von Bauelementen, Verpackungsprobleme und Lösungen.				
	Weiter werden behandelt: Formen der industriellen Zusammenarbeit, worauf man beim Einsatz Virtueller Komponenten aufpassen muss, Kostenstrukturen der ASIC Entwicklung und Herstellung, Anforderungen der Maerkte, Entscheidungskriterien sowie Fallbeispiele. Heutige deep-submicron CMOS Fabrikationsprozesse, Ausblick auf die zukuenftige Entwicklung der Halbleitertechnologie.				
	In den Übungen werden Softwaretools und ASIC-Testgeräte eingesetzt zur Verifikation der Schaltungen nach deren Fabrikation - so weit vorhanden des eigenen ICs aus der Semesterarbeit im 7. Semester. Physikalische Analysemethoden mit professionellem Equipment (AFM, DLTS) vervollständigen die Ausbildung.				
Skript	ja, auf Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in digitaler Schaltungstechnik.				
227-0416-00L	Algebra, Codes, and Signal Processing	W	4 KP	4G	H.A. Loeliger
Kurzbeschreibung	The course is an introduction to error correcting codes covering both classical algebraic codes and modern iterative decoding. The course is also an introduction to "abstract" algebra and some of its applications in coding and signal processing.				
Lernziel	The course is an introduction to error correcting codes covering both classical algebraic codes and modern iterative decoding. The course is also an introduction to "abstract" algebra and some of its applications in coding and signal processing.				
Inhalt	Coding: coding and modulation, linear codes, Hamming space codes, Euclidean space codes, trellises and Viterbi decoding, convolutional codes, factor graphs and message passing algorithms, low-density parity check codes, turbo codes, Reed-Solomon codes. Algebra: groups, rings, homomorphisms, ideals, fields, finite fields, vector spaces, polynomials, Chinese Remainder Theorem.				
Skript	Lecture Notes (english)				
227-0104-00L	Information Transfer	W	6 KP	4G	A. Lapidoth
Kurzbeschreibung	Eine Einführung in digitale Kommunikation über verrauschte Kanäle. Unter anderem werden behandelt: Pulsamplitudenmodulation, Leistungsspektraldichte, spektrale Effizienz, Quadraturamplitudenmodulation, Signalraum, Gram-Schmidt Verfahren, vollständige orthonormale Systeme, Hypothesenprüfung, genügende Statistiken, Gaussische stochastische Prozesse, weisses Rauschen und angepasste Filter.				
Lernziel	This is an introductory class to the field of wired and wireless communication. It offers a glimpse at classical analog modulation (AM, FM), but mainly focuses on aspects of modern digital communication, including modulation schemes, spectral efficiency, power budget analysis, block and convolutional codes, receiver design, and multi-accessing schemes such as TDMA, FDMA and Spread Spectrum.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Analog Modulation (AM, FM, DSB). - A block diagram of a digital cellular mobile phone system. - The Nyquist Criterion for no ISI and the Matched Filter. - Counting bits/dimension, bits/sec, bits/sec/Hz in base-band. - Power Spectral Density, and the "energy-per-bit" parameter. - Passband communication (QAM). - Detection in white Gaussian noise. - Sufficient statistics. - The Chernoff and Bhattacharyya bounds. - Signals as a vector space: continuous time Inner products and the Gram-Schmidt algorithm. - Block and Convolutional Codes for the Gaussian channel. - Multi-accessing schemes such as FDMA, TDMA, and CDMA 				
227-0120-00L	Communication Networks	W	6 KP	4G	B. Plattner
Kurzbeschreibung	The students will understand the fundamental concepts of communication networks, with a focus on computer networking. They will learn to identify relevant mechanisms that are used in networks, and will see a reasonable set of examples implementing such mechanisms, both as seen from an abstract perspective and with hands-on, practical experience.				
227-0158-00L	Halbleitertransporttheorie und Monte Carlo Bauelementesimulation	W	3 KP	2V+1U	F. Bufler, A. Schenk
Kurzbeschreibung	Zum einen wird die Halbleitertransporttheorie einschliesslich der dafür notwendigen Quantenmechanik behandelt. Zum anderen wird die Boltzmann-Gleichung mit den stochastischen Methoden der Monte Carlo Simulation gelöst. Die Uebungen betreffen u.a. TCAD-Simulationen von MOSFETs. Die Thematik umfasst daher theoretische Physik, Numerik und praktische Anwendungen.				
Lernziel	Einerseits soll der Brückenschlag zwischen der mikroskopischen Physik und deren konkreter Anwendung in der Bauelementesimulation aufgezeigt werden, andererseits steht die Vermittlung der dabei zum Einsatz kommenden numerischen Techniken im Vordergrund.				
Inhalt	Quantentheoretische Grundlagen I (Zustandsvektoren, Schrödinger- und Heisenbergbild). Bandstruktur (Bloch-Theorem, eindimensionales periodisches Potential, Zustandsdichte). Pseudopotentialtheorie (Kristallsymmetrien, reziprokes Gitter, Brillouinzone). Semiklassische Transporttheorie (Boltzmann-Transportgleichung [BTG], Streuprozesse, linearer Transport). Monte Carlo Methode (Monte Carlo Simulation als Lösungsmethode der BTG, Algorithmus, Erwartungswerte). Implementationsaspekte des Monte Carlo Algorithmus (Diskretisierung der Brillouinzone. Selbststreuung nach Rees, Acceptance-Rejection Methode, etc.). Bulk Monte Carlo Simulation (Geschwindigkeitsfeld-Kurven, Teilchengeneration, Energieverteilungen, Transportparameter). Monte Carlo Bauelementesimulation (ohmsche Randbedingungen, MOSFET-Simulation). Quantentheoretische Grundlagen II. (Grenzen der semiklassischen Transporttheorie, quantenmechanische Ableitung der BTG, Markov-Limes).				
Skript	Vorlesungsskript				
227-0366-00L	E in numerische Feldberechnungsverfahren	W	4 KP	4G	C. Hafner, R. Vahldieck
Kurzbeschreibung	Es wird eine Übersicht über die wichtigsten Verfahren zur Berechnung elektromagnetischer Felder gegeben. Dazu gehören Gebietsmethoden wie Finite Differenzen und Finite Elemente, die Momentenmethode und Randdiskretisierungsmethoden. Betrachtet werden sowohl Zeitbereichs- als auch Frequenzbereichsverfahren.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen numerischer Methoden zur Simulation elektromagnetischer Felder.				
Inhalt	Übersicht und Konzepte der bekanntesten Simulationsverfahren für elektromagnetische Felder: Finite Differenzen, Finite Elemente, Transmission Line Matrix Methode, Matrizenmethoden, Multipolverfahren, Bildladungsverfahren, Momentenmethode, Integralgleichungsmethoden, Beam Propagation Methode, Mode Matching Technique, Spectral Domain Analysis, Methode der Geraden. Anwendung auf Probleme der Elektro- und Magnetostatik, geführte und freie Wellenausbreitung, Antennen, Resonatoren, Nanotechnik, Optik, etc.				
Skript	Elektronische Version: http://alphard.ethz.ch/hafner/Vorles/lect.htm				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung in der ersten Semesterhälfte, Übungen in Form kleiner Projekte in der zweiten Semesterhälfte				
251-0316-00L	Web services and Service Oriented Architectures ■	W	6 KP	2V+1U+1P	G. Alonso

Kurzbeschreibung	Topics covered: - Introduction to integration architecture (information bus, middleware) systems)	- Introduction to the infrastructure of Credit Suisse - Challenges (Mainframes, .NET and J2EE, maintenance of large systems)			
251-0236-00L	Planung und Leistungsanalyse skalierbarer E-Commerce und Client/Server Syst. im Internet <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	5 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt in die moderne Theorie der Leistungsanalyse ein und behandelt vertieft die besonderen Eigenschaften von E-Commerce Systemen, nämlich Grösse und Variabilität.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, dass der Hörer oder die Hörerin den "Capacity Planning" Process in der Praxis anwenden kann und das Leistungsverhalten grosser E-Commerce, Internet und Intranet-Systeme qualitativ und quantitativ versteht.				
Inhalt	E-Commerce ist die kommende "Killer-Application" des Internets. E-Commerce Systeme sind im Grunde genommen Client/Server Anwendungen, aber in einer Umgebung in welcher der Anbieter das Netz nicht unter seiner Kontrolle hat, die Zahl der Clients potentiell unbegrenzt ist, die Lastschwankungen grösser sind als in allen anderen Umgebungen und last but not least die Antwortzeit sich direkt in Kundenzufriedenheit niederschlägt. Planung für E-Commerce und Web Anwendungen können besonders von der Leistungsanalyse profitieren, wie sie für Client/Server Systeme in den letzten 10 Jahren entwickelt wurde. Zentral ist das Konzept des "Capacity Planning" mit analytischer Methodik. Darunter versteht man einen Management- und Planungsprozess. Die Entwicklung der Methodik folgt dann den Schritten des Planungsprozesses: Grobanalyse, Beschreibung der Last, Vorhersage der Lastentwicklung, Entwicklung eines Leistungsmodelles und schliesslich Kosten/Nutzen Analyse. Die Vorlesung führt in die moderne Theorie der Leistungsbewertung ein und behandelt vertieft die besonderen Eigenschaften von E-Commerce Systemen, nämlich Grösse und Variabilität. Moderne Erkenntnisse wie die fraktale Natur des Internet Verkehrs, die unendliche Varianz der Filegrössen und die Verteilung beliebter Seiten nach Zipf's Law werden im Gerüst der Leistungstheorie behandelt.				
251-0526-00L	Advanced Topics in Machine Learning	W	5 KP	2V+1U	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung präsentiert fortgeschrittene Methoden des statistischen Lernens: PAC Lernen und statistische Lerntheorie; Variationsmethoden und Optimierung, insb. Entropiemaximierung, der Informationsflaschenhals, deterministisches und simuliertes Abkühlen; Gruppierung von vektoriiellen Daten, Histogramm Daten und Ähnlichkeitsdaten; Modellselektion; Graphische Modelle;				
Lernziel	Die Studierenden erhalten Einblick in aktuelle Methoden des statistischen Lernens. Die Grundlagen des Maschinellen Lernens werden vertieft und insbesondere die Theorie des statistischen Lernens diskutiert.				
Skript	kein Skript, Vorlesungsfolien werden bereitgestellt				
Literatur	Duda, Hart, Stork: Pattern Classification, Wiley Interscience, 2000. Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning, Springer, 2001. L. Devroye, L. Györfi, and G. Lugosi: A probabilistic theory of pattern recognition. Springer, New York, 1996				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Statistik Grundkenntnisse, Interesse an statistischen Verfahren. Es ist empfehlenswert, zuerst Maschinen Lernen I zu hören und dann die Vorlesung ML II zu besuchen. Mit etwas Zusatzaufwand können Sie aber auch ML II alleine hören.				
251-0570-00L	Game Programming Laboratory	W	10 KP	8P	B. Sumner, M. Gross
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses Kurses ist ein vertieftes Verständnis der Technologie und der Programmierung von Computer-Spielen. Die Studierenden entwerfen und entwickeln in kleinen Gruppen ein Computer-Spiel und machen sich so vertraut mit der Kunst des Spiel-Programmierens.				
Lernziel	Das Ziel dieses neuen Kurses ist es, die Studenten mit der Technologie und der Kunst des Programmierens von modernen dreidimensionalen Computerspielen vertraut zu machen.				
Inhalt	Dies ist ein neuer Kurs, der auf die Technologie von modernen dreidimensionalen Computerspielen eingeht. Während des Kurses werden die Studenten in kleinen Gruppen ein Computerspiel entwerfen und entwickeln. Der Schwerpunkt des Kurses wird auf technischen Aspekten der Spielentwicklung wie Rendering, Kinematographie, Interaktion, Physik, Animation und KI liegen. Zusätzlich werden wir aber auch Wert auf kreative Ideen für fortgeschrittenes Gameplay und visuelle Effekte legen. Der Kurs wird als Labor durchgeführt. Anstelle von traditionellen Vorträgen und Übungen wird der Kurs in einen praktischen, hands-on Ansatz durchgeführt. Wir treffen uns einmal wöchentlich um technische Aspekte zu besprechen und den Fortschritt der Entwicklung zu verfolgen. Wir planen das XNA Game Studio Express von Microsoft zu verwenden, eine Ansammlung von Bibliotheken und Werkzeugen um die Spieleentwicklung zu erleichtern. Die Entwicklung wird zunächst auf dem PC stattfinden, das Spiel wird dann im weiteren Verlauf auf der Xbox 360 Konsole eingesetzt. Am Ende des Kurses werden die Resultate öffentlich präsentiert. Online XNA Dokumentation.				
Skript	Die Anzahl der Teilnehmer wird begrenzt sein.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für die Teilnahme sind: - Gute Programmierkenntnisse (Java, C++, C#, o.ä.) - Erfahrung in Computergrafik: Teilnehmer sollten mindestens die Vorlesung Visual Computing besucht haben. Wir empfehlen auch noch die weiterführenden Kurse Introduction to Computer Graphics, Surface Representations and Geometric Modeling, und Physically-based Simulation in Computer Graphics.				
251-0548-00L	Software for Numerical Linear Algebra <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	6 KP	2V+2U	M. Gutknecht, P. Arbenz, W. Gander
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				

Inhalt	An Beispielen, die hauptsächlich aus der linearen Algebra stammen, wird gezeigt, wie Algorithmen korrekt und effizient in Gleitkomma-Arithmetik implementiert werden. Im ersten Teil wird auf die genaue Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren, sowie von Singulärwerten und Singulärvektoren dicht besetzter Matrizen eingegangen. Im zweiten Teil werden zunächst dünn besetzte Matrizen behandelt. Dann folgt eine Einführung in iterative Methoden für grosse, dünn besetzte Eigenwertprobleme und lineare Gleichungssysteme, in der u.a. der Eigenlöser ARPACK und die Implementation der bekannten Verfahren CG, MinRes and GMRes diskutiert wird. Dabei spielt die sogenannte Vorkonditionierung eine wichtige Rolle. Schliesslich wird im dritten Teil auf parallele Algorithmen eingegangen. Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, falls sie nicht auf Englisch gewünscht wird.			
Skript	Skripten oder Notizen zu den einzelnen Teilen werden abgegeben.			
Literatur	Siehe Homepage.			
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterendprüfung. Hilfsmittel in der Prüfung: Vorlesungsskript, -notizen und -zusammenfassung sowie Formelsammlung, aber keine Computer und keine Kommunikationsmittel.			
251-0504-00L	Numerische Methoden für grosse Matrixeigenwertprobleme <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	5 KP	3G
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt Algorithmen zur Lösung von Eigenwertproblemen mit grossen, schwach besetzten Matrizen. Die z.T. erst in den letzten Jahren entwickelten Verfahren werden theoretisch und praktisch mit MATLAB untersucht.			
Lernziel	Kenntnisse der modernen Eigenlöser, ihres numerischen Verhaltens, ihrer Einsatzmöglichkeiten und Grenzen.			
Inhalt	Die Vorlesung beginnt mit einer Einführung in die Lineare Algebra der Eigenwertprobleme. Dann wird der klassische QR-Algorithmus behandelt. Danach werden die heute wichtigsten Löser für grosse, typischerweise schwach-besetzte Matrixeigenwertprobleme vorgestellt und analysiert * Vektor- und Teilraumiteration * Spurminimierungsalgorithmus * Arnoldi- und Lanczos-Algorithmus (inkl. Varianten mit Neustart) * Davidson- und Jacobi-Davidson-Algorithmus In den Übungen werden diese Algorithmen (in vereinfachter Form) in MATLAB implementiert und numerisch untersucht.			
Skript	Kopien der Folien			
Literatur	Z. Bai, J. Demmel, J. Dongarra, A. Ruhe, and H. van der Vorst: Templates for the Solution of Algebraic Eigenvalue Problems: A Practical Guide. SIAM, Philadelphia, 2000. G. H. Golub and Ch. van Loan: Matrix Computations, 3rd ed. Johns Hopkins University Press, Baltimore 1996.			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Lineare Algebra			
251-0456-00L	Approximate Methods in Geometry	W	5 KP	2V+1U B. Gärtner, U. Wagner, E. Welzl
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschaeftigt sich mit Naeherungsmethoden zur Analyse grosser durch Punktwolken dargestellter Datenmengen. Konkrete Themen sind Low Distortion Embedding, Approximate Nearest Neighbor Search, Semi Definite Programming, Approximations and Nets, Approximate Smallest Enclosing Balls and Boxes, Directional Width, Support Vector Machines.			
Inhalt	The course is concerned with approximate geometric methods for the analysis of large data sets represented by point clouds. Data is being collected in order to draw conclusions from it, i.e. to discover relations, make extrapolations into the future, etc. More often than not, data comes as a set or sequence of points describing objects, with each coordinate representing some quantification of some feature. On a computer such data is just a sequence of 0's and 1's; the need to analyze and "understand" it calls for means to support the process. One way is to visualize the data. For example, a data set representing a number of people by their respective heights and weights can be drawn as a point set in the plane, and this drawing may reveal some correlation that could be approximated by a linear function. For a wide range of applications (brain research, robotics, statistics, bioinformatics, character and speech recognition, computer graphics etc.) this approach is too simplistic, for various reasons. First of all, the size of the data may be huge (in the millions and billions, and sometimes so huge that we cannot even store it). And secondly, objects may have many features, giving rise to sets of dimension in the hundreds - and we know that simple visualization methods tend to fail starting in dimension 4. (Many features may in fact be redundant, but it is part of the endeavour to find out which ones.) Many of the arising problems appear to be too hard to be solved exactly in an efficient fashion. The course discusses several approximate methods for the analysis of large high-dimensional data sets that have been developed over the last years in response to the issues indicated above. While we have applications in mind for the questions we address, we emphasize theoretical aspects in the solutions (in particular, methods with guaranteed performance bounds). Methods we cover are random sampling, grid structures, core-sets, well separated pair decomposition, low distortion low-dimensional embeddings. Problems we address are shape and dimension analysis, nearest neighbor search, clustering etc. Examples for specific questions arising in these applications are the following: For some point in d-space, what is its closest neighbor in the point cloud? What is the closest pair in the point cloud? What is the "best" grouping of the points in the cloud into k groups? Which subset of the point set of size k provides the "best" description of the point cloud? What is the dimensionality of the point cloud and what does dimensionality mean here? Can the point cloud be embedded into a lower-dimensional space while preserving many of its characteristics?			
Voraussetzungen / Besonderes	By default the course will be given in German, but can be offered in English on demand.			
251-0564-00L	Scientific Visualization	W	5 KP	2V+1U R. Peikert
Kurzbeschreibung	Unter Scientific Visualization versteht man die Anwendung der Computergrafik zur visuellen Analyse und interaktiven Untersuchung von wissenschaftlichen Daten, die typischerweise im Raum oder in Raum und Zeit gegeben sind. Solche Daten fallen in Ingenieurs-, Natur- und Medizinwissenschaften als Ergebnis von Simulation, Messung oder bildgebenden Verfahren, an.			

Inhalt	Visualisierung von Skalarfeldern: Konturlinien und Isoflächen. Direktes Volume Rendering: Raycasting, Projektions- und Splatting-Methoden. Vektor- und Tensorfelder: Stromlinien, Stromflächen, Merkmalextraktion, Merkmalverfolgung, Vektorfeld-Topologie. Konzepte der from Information Visualization und des Data Mining. GPU-basierende Methoden.
251-0538-00L	Surface Representations and Geometric Modeling W 5 KP 2V+1U M. Pauly, M. U. Botsch
Kurzbeschreibung	This course covers some of the latest developments in geometric modeling and surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, and interactive shape editing.
Lernziel	Introduction to geometric modeling and digital surface processing. The exercises will include reading assignments and discussion of scientific papers.
Inhalt	Recent advances in 3D digital geometry processing have created a plenitude of novel concepts for the mathematical representation and interactive manipulation of geometric models. This course covers some of the latest developments in geometric modeling and surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, and interactive shape editing.
Skript	slides and paper handouts
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Introduction to Computer Graphics (GDV I). Some background in geometry or computational geometry is helpful, but not necessary.
251-0532-00L	Bio-Inspired Computation & Optimization W 5 KP 2V+1U E. Zitzler, P. Koumoutsakos
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung vermittelt die Grundlagen biologisch inspirierter Berechnungsverfahren, wobei der Anwendungsschwerpunkt auf Optimierungsproblemen liegt. Die Uebungen sind auf die praktische Umsetzung der Konzepte ausgerichtet: für ausgewählte Probleme sind entsprechende Optimierungsansätze zu implementieren und zu evaluieren.
Lernziel	You are familiar with the foundations of optimization and with different randomized search algorithms, in particular bio-inspired ones. You will be able to design, implement, and tune basic and advanced bio-inspired optimization techniques for tackling complex, large-scale applications. You will be able to evaluate different search algorithms and implementations.
Inhalt	Biologically-inspired computation is an umbrella term for different computational approaches that are based on principles or models of biological systems. This class of methods such as evolutionary algorithms, ant colony optimization, and swarm intelligence complements traditional techniques in the sense that the former can be applied to large-scale applications where little is known about the underlying problem and where the latter approaches encounter difficulties. Therefore, bio-inspired methods are becoming increasingly important in face of the complexity of today's demanding applications, and accordingly they have been successfully used in various fields ranging from computer engineering and mechanical engineering to chemical engineering and molecular biology. This lecture focuses on the foundations of bio-inspired computation with an emphasis on their application to optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to realistic applications.
Skript	Lecture notes will be provided in the course of the semester.
401-3902-00L	Topics in Discrete Optimization W 6 KP 2V+1U M. Cochand
Kurzbeschreibung	Einfuehrung in die polyedrische Kombinatorik: Optimale Gerueste, Branchings, bipartites Matching. Matroid-Polyeder, Durchschnitt von 2 Matroiden. Schnittebenenverfahren und Lagrange-Relaxation mit Anwendung auf das TSP.
Inhalt	Grundlegende Modelle und Methoden der diskreten Optimierung werden behandelt. In einem ersten Teil werden vor allem Probleme in Graphen betrachtet (Gerüste, Arboreszenzen, Matching, Netzwerkflüsse, Chinese Postman), für die effiziente, häufig problemspezifische Lösungsverfahren existieren. Im zweiten Teil werden allgemeine Methoden, heuristische und exakte Verfahren (Lagrange Relaxation, Subgradientenverfahren und Cutting Plane im Zusammenhang mit Branch and Bound) für ganzzahlige und kombinatorische Optimierungsprobleme besprochen.
401-4918-00L	Quantitative Methods for Risk Management II W 5 KP 2V P. Embrechts
Kurzbeschreibung	This course introduces the basic concepts, techniques and tools of quantitative financial risk management. A main emphasis will be put on the application of these techniques to the regulatory framework of the Basel Committee of Banking Supervision (Basel II) and some aspects of insurance regulation under Solvency 2.
Lernziel	This is PART II of a course on Quantitative Methods for Risk Management. PART I was taught by Dr. Neslehova in the WS 06/07. Students who want to obtain the Aktuar-SAV Diplom should follow this course for the Risk Management unit. The course can be followed with a fairly minimal background from PART I. Requirements are a good understanding of the basics of probability theory and statistics.
Inhalt	Risk in Perspective. Basic Concepts in Risk Management. Copulas and Dependence. Aggregate Risk. Extreme Value Theory. Operational Risk and Insurance Analytics.
Skript	A.J. McNeil, R. Frey and P. Embrechts: Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools, Princeton University Press (2005). Check the website http://www.ma.hw.ac.uk/~mcneil/ for more information on the book, including the accompanying S-Plus software QRMLib and a list of errata.
Literatur	A.J. McNeil, R. Frey and P. Embrechts: Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools, Princeton University Press (2005), and references therein.
Voraussetzungen / Besonderes	This course covers the requirements for the Risk Management unit of the Aktuar SAV syllabus.
402-0474-01L	Quantum Information and Computation W 5 KP 3V+1U A. Imamoglu

Findet dieses Semester nicht statt.

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 informaton processing.				
402-0804-00L	Design of Neuromorphic Analog VLSI Systems (DNS)	W	6 KP	4G	T. Delbrück, R. J. Douglas, G. Indiveri, S.C. Liu
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung lehrt die Basis des analogen Chip-Design und Chip-Layout mit Betonung auf Neuromorphe Schaltungen, welche im Wintersemester in der Vorlesung "Computation in Neuromorphic Analog VLSI Systems (CNS) eigeführt werden.				
Lernziel	Diese Vorlesung mit Uebungen ermoeeglicht den Teilnehmern, selbst neuromorphe Schaltungen zu entwerfen und herstellen zu lassen.				
Inhalt	Es werden verschiedene Computerprogramme vorgestellt und benutzt, die zur Simulation, zum Entwurf und zur Entwurfsverifikation von neuromorphen Schaltungen geeignet sind. Anhand von Beispielen wird aufgezeigt, worauf beim Schaltungsentwurf zu achten ist. Nuetzliche und notwendige Schaltungen werden erklært und zur Verfuegung gestellt. Es werden verschiedenen CMOS-Prozesse erläutert und gezeigt, wie man sie benutzen kann. Gegen Ende des Semesters kann jeder Student eine eigene Schaltung konzipieren und herstellen lassen.				
Literatur	S.-C. Liu et al.: Analog VLSI Circuits and Principles; Software-Dokumentation.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: dass die Studenten bereits ueber die Grundkenntnisse der neuromorphen Schaltungstechnik verfuegen, die sie sich am besten in der Vorlesung "Computation in Neuromorphic Analog VLSI Systems" im vorangehenden Wintersemester erwerben.				
402-0816-00L	Computational Physics and Econophysics	W	5 KP	2V+2U	D. Würtz
Kurzbeschreibung	Introduction to principals of computational finance and financial engineering from an econophysicist point of view. Prerequisite R/SPlus programming.				
Lernziel	Introducing main statistical methods for numerical modelling of financial time series, valuation of derivatives, and optimization of portfolios. Implementing numerical methods using the statistical software environment R.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Overview on R/Rmetrics and SPlus/Finmetrics. - Financial Returns, Stylized Facts, Stable and Hyperbolic Distributions - ARMA and GARCH Time Series Modelling, Trends and Unit Roots - Technical Analysis, Trading Models and Decision Making - Extreme Value Theory and Dependence Structures (Copulae) - Plain Vanilla and Exotic Option Pricing, Monte Carlo Simulations - Markowitz and CVaR Portfolio Optimization 				
Skript	Lecture notes written in English as well as R/Rmetrics software for registered participants in the course.				
402-0806-00L	Computation in Neural Systems (Biological and Computational Vision)	W	4 KP	2V+1U	R. J. Douglas, D. Kiper, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs studieren wir die neuronalen Prozesse, welche die visuelle Wahrnehmung unterstützen. Wir lernen, wie visuelle Signale in der Netzhaut, dem CGN und im visuellen Kortex vearbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuronalen Netzwerke, die für Wahrnehmung von Form, Farbe, Bewegung, und Dreidimensionalität verantwortlich sind. (2V, 1U)				
Lernziel	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed.				
Inhalt	<p>The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.</p> <p>This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed.</p> <p>The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.</p>				
Literatur	<p>Books: (recommended references, not required)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. An Introduction to Natural Computation, D. Ballard (Bradford Books, MIT Press) 1997. 2. The Handbook of Brain Theorie and Neural Networks, M. Arbib (editor), (MIT Press) 1995. 				
402-0802-00L	Informationsverarbeitung in neuronalen Netzwerken	W	4 KP	2V+1U	J. Bernasconi
Kurzbeschreibung	Informationsverarbeitung mit künstlichen neuronalen Netzwerken (Grundlagen und Anwendungen)				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Einführung in die Methoden der Informationsverarbeitung mit neuronalen Netzwerken und vermittelt die wichtigsten Grundlagen für eine effiziente Anwendung dieser neuen Techniken.				
Inhalt	Künstliche Neuronen und neuronale Netzwerke (Feedforward-Netzwerke, Hopfield-Netzwerke, Winner-Take-All Netzwerke), Lernverfahren (Error-Backpropagation, stochastisches Lernen, Lernen mir einem Kritiker, kompetitives Lernen), Analyse und Optimierung der Lern- und Verallgemeinerungseigenschaften, Diskussion und Analyse von Anwendungsbeispielen.				
Skript	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen).				
Literatur	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen)				
402-0738-00L	Statistical Methods and Analysis Techniques in Experimental Physics	W	6 KP	2V+3U	C. Grab, G. Dissertori, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die VL behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden, u.a. Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Fehlerrechnung, Simulationsmethoden, Schätzmethoden, Konfidenzintervalle, Hypothesentests und multivariate Methoden. In den Uebungen werden u.a. auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt.				
Lernziel	Kennenlernen der Werkzeuge und erlernen der Faehigkeit grosse Datensatze statistisch korrekt analysieren zu koennen. Lernen wissenschaftliche Resultate professionell zu praesentieren.				
Skript	Wird auf der Webseite zur Verfuegung stehen.				

701-0412-00L	Klimasysteme	W	3 KP	2G	R. Knutti, P. Calanca
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Lernziel	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Inhalt	Schwerpunkte der Vorlesung sind die Rolle der Atmosphäre (Struktur, Strahlungsprozesse, Energiebilanz) sowie des Ozeans (Struktur, windgetriebene Strömungen, thermohaline Zirkulation). Im Speziellen behandelt werden die Rolle der Wolken, den Treibhauseffekt, die Variabilität im Klimasystem auf verschiedenen Zeitskalen (inkl. El Niño Southern Oscillation, Nord Atlantische Oscillation), Methoden zur Datenanalyse, die Rolle der Vegetation, anthropogene Klimaveränderung. Die Vorlesung wird durch mehrere Computerübungen ergänzt, in denen die behandelten Prozesse mit globale Klimadaten analysiert werden.				
Skript	Ein Skript wird abgegeben.				
Literatur	Eine vollständige Literaturliste wird abgegeben. Insbesondere empfohlen sind: - Hartmann, D., 1994: Global Physical Climatology. Academic Press, London, 411 pp. - Peixoto, J.P. and A.H. Oort, 1992: Physics of Climate. American Institute of Physics, New York, 520 pp.				

701-1228-00L	Cloud Dynamics	W	3 KP	2G	U. Lohmann, P. Spichtinger
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Inhalt	Review of cloud formation, cloud dynamics and cloud microphysics relevant for understanding hurricane formation. Differences to extratropical cyclones will be discussed as well.				
Skript	Slides will be made available				
Literatur	Houze, R. A., Cloud Dynamics, Academic Press, 1993				

327-0613-00L	Computer Applications: Finite Elements in Solids and Structures	W	4 KP	2V+2U	A. Gusev
Kurzbeschreibung	Einführung in die Finite-Elemente-Methode für Studenten mit einem allgemeinen Interesse an diesem Gebiet				
Lernziel	Einführung in die Finite-Elemente-Methode für Studenten mit einem allgemeinen Interesse in diesem Gebiet				
Inhalt	Einführung, Energieformulierungen, die Rayleigh-Ritz-Methode, Finite-Elemente der Verschiebungen, Lösungen zu den Finite-Elemente Gleichungen, Lineare Elemente, Konvergenz, Kompatibilität und Vollständigkeit, Finite Elemente höherer Ordnung, Beam- und Frame-Elemente, Plate- und Shell-Elemente, Dynamik und Vibrationen, Verallgemeinerung des Finite-Elemente-Konzeptes (Galerkin-weighted residual and variational approaches)				
Skript	Autographie				

siehe auch Angebot im Abschnitt Vertiefungsfächer (RW/C)

► Fallstudien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3668-07L	Fallstudien SS 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 Bachelor-Studierenden einen Kurzvortrag (10 Minuten) halten aus einer Liste von publizierten Arbeiten.				
Inhalt	In der Lehrveranstaltung Fallstudien präsentieren ETH-interne und -externe Referenten Fallbeispiele aus ihren eigenen Anwendungsgebieten von der Modellierung bis zur Lösung eines Problems mit Hilfe des Computers. Neben diesen wissenschaftlichen Präsentationen müssen die Bachelor-Studierenden einen Kurzvortrag (10 Minuten) halten aus einer Liste von publizierten Arbeiten (z. B. aus Nature, Science, Scientific American, etc.).				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen

► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3990-01L	Bachelor-Arbeit ■	O	8 KP	11D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Bachelor-Arbeit bildet den Abschluss des Studiengangs. Sie soll einerseits dazu dienen, das Wissen in einem bestimmten Fachgebiet zu vertiefen sowie in einen ersten Kontakt mit Anwendungen zu kommen und Probleme aus solchen Anwendungen in einer bestehenden wissenschaftlichen Gruppe rechnergestützt anzugehen. Die Bachelor-Arbeit umfasst ca. 160 Stunden.				
Lernziel	Die Bachelorarbeit soll einerseits dazu dienen, das Wissen in einem bestimmten Fachgebiet zu vertiefen sowie in einen ersten Kontakt mit Anwendungen zu kommen und Probleme aus solchen Anwendungen rechnergestützt anzugehen. Andererseits soll auch gelernt werden, in einer bestehenden wissenschaftlichen Gruppe mitzuarbeiten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der verantwortliche Leiter der Bachelorarbeit definiert die Aufgabenstellung und legt den Beginn der Bachelorarbeit und den Abgabetermin fest. Die Bachelorarbeit wird mit einem schriftlichen Bericht abgeschlossen. Die Leistung wird mit einer Note bewertet.				

► Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5650-00L	Kolloquium über Angewandte Mathematik und Numerik	E-	0 KP	2K	C. Schwab, M. Gutknecht, R. Hiptmair, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, K. Nipp, H. J. Schroll, 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

► 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
401-9901-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Rechnergestützte Wissenschaften ■ <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Rechnergestützte Wissenschaften für DZ</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
401-9907-00L	Unterrichtspraktikum Rechnergestützte Wissenschaften ■ <i>Unterrichtspraktikum Rechnergestützte Wissenschaften für DZ</i>	O	4 KP	9P	J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
272-0300-00L	Algorithmik für schwere Probleme <i>Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik A.</i>	W	6 KP	2V+1U	J. Hromkovic, S. Seibert
Kurzbeschreibung	Zuerst wird der Begriff der Berechnungsschwere erläutert (für die Informatikstudierenden wiederholt). Dann werden die Methoden zur Lösung schwerer Probleme systematisch dargestellt. Bei jeder Algorithmenentwurfsmethode wird vermittelt, was sie uns garantiert und was sie nicht sichern kann und womit (mit welcher Abmilderung unserer Anforderungen) wir für die gewonnene Effizienz bezahlen.				
272-0301-00L	Entwurfsmethoden von zufallsgesteuerten Systemen <i>Diese Lerneinheit beinhaltet die Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Informatik B.</i>	W	6 KP	2V+1U	J. Hromkovic, H.J. Böckenhauer
Kurzbeschreibung	Die Studierenden sollen die Entwicklung unserer Vorstellung über Zufall und seine Rolle verfolgen. Mit Grundkenntnissen der Wahrscheinlichkeitstheorie und grundlegender Arithmetik sollen sie entdecken, dass Zufallssteuerung ein Mittel zur Erreichung unglaublicher Effizienz von Prozessen werden kann. Das Ziel ist, die Methodik des Entwurfs von zufallsgesteuerten Algorithmen zu vermitteln.				
401-9902-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Rechnerges. Wissens. ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt. Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Rechnergestützte Wissenschaften für DZ</i>		2 KP	4S	keine Angaben

Rechnergestützte Wissenschaften DZ - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

Rechnergestützte Wissenschaften Master

► Kernfächer und Kompensationsfächer

►► Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3632-00L	Computational Statistics (Rechnerorientierte Statistik)	O	10 KP	3V+2U	M. Mächler, P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	"Computational Statistics" deals with modern methods of data analysis for prediction and inference. An overview of existing methodology is provided and also by the exercises, the student is taught to choose among possible models and about their algorithms and to validate them using graphical methods and simulation based approaches.				
Inhalt	Das Schliessen von beobachteten Daten auf komplexe Modelle ist ein zentrales Thema der rechnerorientierten Statistik. Die Modelle sind oft unendlich-dimensional und die statistischen Verfahren deshalb Computer-intensiv. Als Grundlage wird die klassische multiple Regression eingeführt. Danach werden einige nichtparametrische Verfahren für die Regression und die Klassifikation vorgestellt: Kernschätzer, glättende Splines, Regressions-/Klassifikationsbäume, additive Modelle, Projection Pursuit und evtl. Neuronale Netze, wobei einige davon gut interpretierbar und andere für genaue Prognosen geeignet sind. Insbesondere werden auch die Problematik des Fluchs der Dimension und die stochastische Regularisierung diskutiert. Nebst dem Anpassen eines (komplexen) Modells werden auch die Evaluation, Güte und Unsicherheit von Verfahren und Modellen anhand von Resampling, Bootstrap und Kreuz-Validierung behandelt.				
Skript	In den Übungen wird mit dem Statistik-Paket R (http://www.R-project.org) gearbeitet. Es werden dabei auch praxis-bezogene Probleme bearbeitet.				
Literatur	wird verteilt (in englisch) (siehe Link und Skript)				
251-0232-00L	Software Design	W	6 KP	2V+1U	D. Gruntz
Kurzbeschreibung	Im Kurs Software Design werden häufig verwendete Entwurfsmuster der objektorientierten Programmierung und des objektorientierten Designs vorgestellt und diskutiert. Die behandelten Muster werden mit Beispielen aus den Java Bibliotheken illustriert und in einem Projekt angewendet.				
Inhalt	In der Vorlesung wird in die objektorientierte Programmierung eingeführt. Als Programmiersprache wird Java verwendet. Der Fokus liegt jedoch auf dem objektorientierten Design, d.h. auf Entwurfsmustern. Entwurfsmuster sind Lösungen für wiederkehrende Designprobleme. Die behandelten Muster werden mit Beispielen aus den Java Bibliotheken illustriert und in einem Projekt angewendet.				
Skript	kein Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung Software Design ist für Studenten aus dem Studiengang Rechnergestützte Wissenschaften konzipiert, ist aber (sofern es die Studentenzahlen erlauben) auch für Studierende anderer Departemente offen. Es wird vorausgesetzt, dass die Studierenden im Grundstudium eine Informatikvorlesung besucht haben, in welcher das (strukturierte) Programmieren (z.B. mit C, C++ oder Fortran) eingeführt wurde.				

►► Kompensationsfächer

Alle Lehrveranstaltungen der Kompensationsfächer finden im Herbstsemester statt.

► Vertiefungsgebiete

►► Astrophysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0394-00L	Astrophysik und Kosmologie II	W	5 KP	2V+1U	P. Jetzer
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Basic Astronomical observations - The structure and evolution of stars - Star formation - The Milky Way and Local Universe - Extragalactic Astrophysics 				
402-0376-00L	Supernovae und Gammaray: Physik und numerische Simulation	W	6 KP	2V+1U	R. Walder
Kurzbeschreibung	Supernovae sind getrieben durch den Kollaps schwerer Sterne. Was führt zu einem solchen Kollaps, wie kann die gewonnene Energie zur Explosion genutzt werden kann? Eine wichtige Rolle dabei spielen Neutrinos. Neben Gravitationswellen bilden sie die einzige direkt beobachtbare Grösse der Explosion. Theorie und Numerik von Gasdynamik und Strahlungstransport werden besprochen.				
402-0364-00L	Vom Sonnenwind zur Akkretion in ein schwarzes Loch: Physik und num. Simulation astrophys. Strömungen	W	6 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> Sternwinde und Massenakkretion werden vorgestellt. Numerische Werkzeuge um solche Stroemungen zu berechnen werden eingefuehrt. In den Uebungen fuehren die Studenten Simulationen durch und visualisieren die Ergebnisse. Es werden transsonische Stroemungen, Schockphysik und die dynamische Wirkung von Strahlungs- und Magnetfeldern auf kosmisches Plasma besprochen.				
401-5920-00L	Seminar in Astrophysik für CSE	W	4 KP	2S	B. Moore
Kurzbeschreibung	An introduction to astrophysics, topics included history of astronomy, the earth-moon system, planet formation, gravitational dynamics, radiation and light, the physics and the early universe, metrics, structure formation.				

►► Atmosphärenphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1216-00L	Numerical modelling of weather and climate	W	4 KP	3G	C. Schär, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				

Inhalt	The course provides an introduction into the following themes: numerical methods (finite differences and spectral methods); adiabatic formulation of atmospheric models (vertical coordinates, hydrostatic approximation); parameterization of physical processes (e.g. clouds, convection, boundary layer, radiation); atmospheric data assimilation and weather prediction; predictability (chaos-theory, ensemble methods); climate models (coupled atmospheric, oceanic and biogeochemical models); climate prediction.				
Skript	Slides and lecture notes will be made available.				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.				
651-4802-00L	Numerical models in glaciology	W	4 KP	3G	H. Blatter
Kurzbeschreibung	Introduction of the mechanics and thermodynamics of cryospheric systems, such as glaciers and sea ice, and their mathematical formulation in view of the numerical modeling of the system. Examples of numerical models of glacier flow are applied to specific problems. Exercises include the application of numerical models and the design and coding of additional model parts to include new processes.				
Lernziel	Training in the formulation of a numerical model of a cryospheric system, including the mathematical formulation of the relevant physical processes, scaling, simplifications, algorithmic formulation, coding and testing.				
Inhalt	Flow of glacier ice, scaling and approximations of the governing equations, energy flow through sea ice, growth and decay of sea ice, specific numerical methods and algorithms.				
Skript	in preparation, will be distributed				
401-5930-00L	Seminar in Atmosphärenphysik für CSE	W	4 KP	2S	C. Schär
Kurzbeschreibung	Die Studierenden dieses Kurses erhalten eine Einführung in Präsentationstechniken (Vortrag und Posterpräsentation) und trainieren das Erlernte, indem sie einen Kurzvortrag über eine klassische oder aktuelle wissenschaftliche Publikation machen.				

►► Chemie und Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0474-00L	Quantenchemie	W	6 KP	3G	M. Reiher, J. Neugebauer
Kurzbeschreibung	Konzepte und Methoden der numerischen Quantenchemie; Einführung in die Elektronenstruktur-Theorie. Begleitende Übungen mit Papier und Bleistift, sowie Problemlösungen mit dem Computer.				
Lernziel	Einführung in Theorie, Methoden und Algorithmen zur Behandlung von Mehrelektronensystemen (Atome und Moleküle).				
Inhalt	Grundlegende Konzepte der Quantenmechanik. Entwicklung der Mehrelektronentheorie für Atome und Moleküle. Methoden der Quantenchemie: Ab initio-, Dichtefunktionalmethoden. Verwendung quantenchemischer Software und Problemlösungen mit dem Computer.				
Skript	hand outs				
Literatur	Lehrbücher: F.L. Pilar, Elementary Quantum Chemistry, Dover Publications I.N. Levine, Quantum Chemistry, Prentice Hall Hartree-Fock in Basisdarstellung: A. Szabo and N. Ostlund, Modern Quantum Chemistry: Introduction to Advanced Electronic Structure Theory, McGraw-Hill Bücher zur Computerchemie: F. Jensen, Introduction to Computational Chemistry, John Wiley & Sons C.J. Cramer, Essentials of Computational Chemistry, John Wiley & Sons				
Voraussetzungen / Besonderes	günstige Voraussetzungen: Einführende Vorlesung in Quantenmechanik (z.B. Physikalische Chemie III: Quantenmechanik), Informatikgestützte Chemie I				
551-1296-00L	Bioinformatik: Vertiefung	W	4 KP	3G	J. Stelling, A. Barbour, G. H. Gonnet, M. Nunkesser
Kurzbeschreibung	Mathematische Methoden und Algorithmen der Bioinformatik. Themen: Wahrscheinlichkeit & Statistik (Grundlagen, statistische Schätzung, Markovketten, evolutionäre Modelle, Sequenzalignment), Hidden Markov Modelle (Viterbi Algorithmus), Bayessche Netzwerke (Prinzipien, Netzwerkinferenz), Sequenzalignment und phylogenetische Bäume (evolutionäre Distanz, multiples Sequenzalignment, Baumkonstruktion).				
327-0613-00L	Computer Applications: Finite Elements in Solids and Structures	W	4 KP	2V+2U	A. Gusev
Kurzbeschreibung	Einführung in die Finite-Elemente-Methode für Studenten mit einem allgemeinen Interesse an diesem Gebiet				
Lernziel	Einführung in die Finite-Elemente-Methode für Studenten mit einem allgemeinen Interesse in diesem Gebiet				
Inhalt	Einführung, Energieformulierungen, die Rayleigh-Ritz-Methode, Finite-Elemente der Verschiebungen, Lösungen zu den Finite-Elemente Gleichungen, Lineare Elemente, Konvergenz, Kompatibilität und Vollständigkeit, Finite Elemente höherer Ordnung, Beam- und Frame-Elemente, Plate- und Shell-Elemente, Dynamik und Vibrationen, Verallgemeinerung des Finite-Elemente-Konzeptes (Galerkin-weighted residual and variational approaches)				
Skript	Autographie				
401-5940-00L	Seminar in Chemie und Biologie für CSE	W	4 KP	2S	W. F. van Gunsteren
Kurzbeschreibung	Der Studierende unternimmt eine Literaturstudie ueber ein von ihm oder ihr 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
151-0208-00L	Berechnungsmethoden der Energie- und Verfahrenstechnik	W	4 KP	2V+2U	L. Kleiser
Kurzbeschreibung	Es werden numerische Methoden für Berechnungsaufgaben der Fluidodynamik, Energie- und Verfahrenstechnik dargestellt und an einfachen Beispielen auf dem Rechner geübt. Inhalt: Problemlösungsprozess, physikalische und mathematische Modelle, Grundgleichungen, Diskretisierungsverfahren, numerische Lösung der Advektionsgleichung, Diffusionsgleichung und Poisson-Gleichung				
Lernziel	Kenntnisse und praktische Erfahrungen mit der Anwendung der wichtigsten Diskretisierungs- und Lösungsverfahren für Berechnungsaufgaben der Fluidodynamik, Energie- und Verfahrenstechnik				

Inhalt	Aufbauend auf den Lehrveranstaltungen über Fluidodynamik, Thermodynamik, Numerische Mathematik (benötigtes Wahlfach, 4. Semester) und Informatik I (Programmieren) werden numerische Methoden für Berechnungsaufgaben der Fluidodynamik, Energie- und Verfahrenstechnik dargestellt und an einfachen Beispielen geübt.				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einleitung Übersicht, Anwendungen Problemlösungsprozess, Fehler 2. Rekapitulation der Grundgleichungen Formulierung, Anfangs- und Randbedingungen 3. Numerische Diskretisierungsverfahren Finite-Differenzen- und Finite-Volumen-Verfahren Grundbegriffe: Konsistenz, Stabilität, Konvergenz 4. Lösung der grundlegenden Gleichungstypen Wärmeleitungs/Diffusionsgleichung (parabolisch) Poisson-Gleichung (elliptisch) Advektionsgleichung/Wellengleichung (hyperbolisch) und Advektions-Diffusions-Gleichung 5. Berechnung inkompressibler Strömungen 6. Berechnung turbulenter Strömungen 				
Skript	Ein Skript steht zur Verfügung				
Literatur	wird zu Beginn der Vorlesung mitgeteilt				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen: Es werden theoretische und praktische (Programmier-)Aufgaben mit Anwendungen aus Fluidodynamik, Energie- und Verfahrenstechnik gestellt. Eine aktive Teilnahme ist unerlässlich. Die Lehrveranstaltung ist testatpflichtig.				

151-0212-00L	Advanced CFD Methods	W	4 KP	2V+1U	P. Jenny, J. H. Walther
Kurzbeschreibung	In this class we will discuss algorithms used in commercial CFD codes. The topics of the first two block are a theoretical analysis of hyperbolic conservation laws and finite-volume methods, which are the most common approach to solve the Navier-Stokes equations. Among the further topics an introduction to the commercial CFD code Star-CD will be given.				
Lernziel	Application oriented approach to the solution of fluid dynamics problems				
Inhalt	Inhalt: - Finite-volume and finite-element methods - Pressure correction schemes - Solution methods, multigrid methods - Turbulence models - Commercial CFD code: Star-CD - Grid generation (structured, unstructured and multiblock) - Particle (vortex) methods (Lagrangian discretization) - Theory of hyperbolic conservation laws - Computational homeworks				
401-5950-00L	Seminar in Fluidodynamik für CSE	W	4 KP	2S	P. Jenny, L. Kleiser
Kurzbeschreibung	Erwerb zusätzlicher Kenntnisse und Einübung von Fähigkeiten im Bereich der Grundlagen und Anwendungen der numerischen Fluidodynamik				
Voraussetzungen / Besonderes	Bitte schreiben Sie sich elektronisch ein bis spätestens 2 Wochen vor Semesterbeginn				

►► Regelungstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0216-00L	Regelsysteme II <i>4 KP im ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informatik</i>	W	6 KP	4G	M. Morari, F. Kraus
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf der Vorlesung Regelsysteme werden weiterführende Grundlagen der modernen linearen und nichtlinearen Regelungstechnik vermittelt.				
Lernziel	Aufbauend auf der Vorlesung Regelsysteme werden weiterführende Grundlagen der modernen linearen und nichtlinearen Regelungstechnik vermittelt.				
Inhalt	Diese Vorlesung versteht sich als direkte Fortsetzung des Kernfachs Regelsysteme. Das primäre Ziel liegt in der Vermittlung von Verständnis für dynamische Phänomene und den daraus resultierenden Implikationen für die Analyse und den Entwurf von Regelungen. Es werden weiterführende Methoden und Verfahren behandelt, welche die zuvor gelegten Grundkenntnisse in Regelungstechnik komplettieren. Mit dem vermittelten Wissen soll das erfolgreiche Bearbeiten typischer industrieller Regelprobleme ermöglicht werden. Ein Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der Erweiterung der Methoden zur Regelung von dynamischen Systemen mit mehreren Ein- und Ausgängen (sogenannte Mehrgrössensysteme) und von nur ungenau bekannten Systemen (Modellunsicherheit, Robustheit). Daneben werden die Grundlagen der nichtlinearen Regelung komplettiert und die in der Praxis wichtigen Aspekte der Modell- bzw. Reglerreduktion und der Implementierung von Regelsystemen diskutiert.				
Skript	Kopie der Folien				
Literatur	Skogestad, Postlethwaite: Multivariable Feedback Control - Analysis and Design. Second Edition. John Wiley, 2005.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Regelsysteme oder äquivalente Vorlesung				

►► Robotik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0602-00L	Robotik II - Mobile Roboter <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	4 KP	3G	keine Angaben
Lernziel	Übersicht über Probleme der Mobilrobotik, Vermitteln von Kriterien und Methoden zur Auslegung von Roboterfahrzeugen mit Rädern.				
Inhalt	Anforderungen an Roboterfahrzeuge mit Rädern; Mechanischer Aufbau, Konfigurationen, Kinematik; Sensorik; Steuerungsstrukturen. Regelung nichtholonomer Systeme; Navigationsaufgaben; Integrations- und Sicherheitsaspekte; Übersicht über Schreitroboter; Anwendungen in Industrie und Dienstleistungen; Demo und Übungen an Mobilrobotern.				
Skript	vorhanden				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Robotik I				

151-0604-00L	Microrobotics	W	3 KP	3G	B. Nelson
Kurzbeschreibung	This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, incl. the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.				
Inhalt	Microrobotics is the study of robotics at the micron scale, and includes robots that are microscale in size and large robots capable of manipulating objects that have dimensions in the microscale range. This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, including the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird in Englisch gehalten.				
151-0608-00L	Advanced Robotics and Mechatronics	W	4 KP	3G	B. Nelson
Kurzbeschreibung	A challenge is presented with a large mechatronic problem to be solved in a semester time frame. Students form teams and are given a task using our mobile robotic platforms. These tasks are open-ended and require skills of creativity, teamwork, organization, and firm theoretical and practical backgrounds for the students to succeed. The lecture culminates in a competition between the teams.				
Lernziel	This lecture exposes students to these challenges by presenting them with a large mechatronic problem to be solved in a semester time frame.				
Inhalt	Microrobotics is the study of robotics at the micron scale, and includes robots that are microscale in size and large robots capable of manipulating objects that have dimensions in the microscale range. This course provides an overview of microfabrication processes used to produce micro-scale robots and will cover topics related to microactuators, microsensors, and modeling at these scales. The course will also investigate micromanipulation technologies, including the assembly of micron-sized parts, the manipulation of biological cells, and the types of robots used to perform these types of tasks.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	For this lecture, students are getting 4 credit points The lecture will be taught in English. The students are expected to be familiar with C programming.				

►► Theoretische Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0812-00L	Computational Statistical Physics	W	8 KP	2V+2U	H. J. Herrmann
Kurzbeschreibung	Simulationsmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Vertiefung von Simulationsmethoden in der statistischen Physik, und daher ideal als Fortführung der Veranstaltung "Introduction to computational physics" des Wintersemesters mit folgenden Schwerpunkten. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Inhalt	Simulationsmethoden in der statistischen Physik. Klassische Monte-Carlo-Simulationen: finite-size scaling, Clusteralgorithmen, Histogramm-Methoden. Molekulardynamik-Simulationen: langreichweitige Wechselwirkungen, Ewald-Summation, diskrete Elemente, Parallelisierung.				
Voraussetzungen / Besonderes	http://www.ifb.ethz.ch/education/comphys/statistical				
402-0810-00L	Computational Quantum Physics	W	8 KP	2V+2U	M. Troyer, P. De Forcrand
Kurzbeschreibung	This course covers to computer simulation methods for quantum problems. After discussing the one-body problem we cover the quantum many-body problem. Topics covered are approximate methods (Hartree-Fock and density functional theory) as well as exact methods such as exact diagonalization and quantum Monte Carlo methods. Applications are chose from condensed matter physics and quantum field theory.				
327-5102-00L	Computational Polymer Physics	W	4 KP	2V+2U	M. Kröger
Kurzbeschreibung	Einführung in die Methoden der Computersimulation und deren Grundlagen für die Physik und das Materialverhalten einfacher und komplexer Materialien, insbesondere Polymerflüssigkeiten. Diese Veranstaltung richtet sich an die HörerInnen des Kurses 402-0809-00L Introduction to Computational Physics.				
Lernziel	Das Ziel besteht in der i) Erlernung von Techniken, die in der rechnergestützten Physik für Materialien benötigt werden, und ii) numerischen Lösung von Problemen der Vielteilchenphysik. Im Kurs werden Methoden Probleme der Polymerphysik angewandt, die in der Einführung 402-0809-00L Introduction to Computational Physics erlernt wurden.				
Inhalt	Der Fokus liegt bei den Teilchenmethoden. Techniken wie etwa Monte Carlo, Gleichgewichts- und Nichtgleichgewichts-Molekulardynamik, 'smoothed particle'-Dynamik, dissipative Teilchendynamik, Brownsche Dynamik, 'embedded' Atome, Gitter-Boltzmann werden eingeführt und zur Anwendung gebracht. Master-Gleichungen, Markov-Prozesse, Fokker-Planck-Gleichungen, stochastische Differentialgleichungen bilden einen Schwerpunkt bei den Grundlagen. Substanzen: von einfachen zu strukturierten Fluiden (Gase, Polymere, Ferrofluide, Flüssigkristalle, Metalle).				
Skript	Ein Skript wird im Rahmen eines Online Documentation Centers bereitgestellt.				
Literatur	M. Kröger, Models for polymeric and anisotropic liquids (Springer, Berlin, 2005). Journal-Artikel werden im zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Kenntnis mindestens einer Programmiersprache (matlab, fortran, c++, Mathematica o.ä.) und einer Scriptsprache (ksh, perl, python o.ä.) wird vorausgesetzt.				
401-5975-00L	Seminar in Theoretischer Physik für CSE	W	4 KP	2S	M. Troyer
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar präsentieren die Studierenden einen Vortrag über ein fortgeschrittenes Thema der modernen theoretischen oder computational Physik.				

►► Financial Engineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4658-00L	Computational Methods for Quantitative Finance	W	7 KP	2V+1U	C. Schwab

Kurzbeschreibung	Introduction to principal methods of option pricing. Emphasis on Monte Carlo and PDE-based methods. Prerequisite MATLAB programming.
Lernziel	Introduce the main methods for efficient numerical valuation of derivative contracts in a Black Scholes as well as in incomplete markets due Levy processes or due to stochastic volatility models. Develop implementation of pricing methods in MATLAB. Methods based on simulation of sample paths as well as Finite-Difference/ Finite Element based methods for the solution of the pricing integrodifferential equation.
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Review of option pricing. Wiener and Levy price process models. Deterministic, local and stochastic volatility models. 2. Basics of Monte-Carlo Methods. Numerical simulation of sample paths of price processes. Numerical solution of stochastic ODES. Euler-Maruyama and Milstein schemes for Wiener and for Levy driving processes. 3. Finite Difference Methods for option pricing. Relation to bi- and multinomial trees. European contracts. 4. Finite Difference methods for Asian, American and Barrier type contracts. 5. Finite element methods for european and american style contracts. 6. Pricing under local and stochastic volatility in Black-Scholes Markets. 7. Finite Element Methods for option pricing under Levy processes. Treatment of integrodifferential operators 8. Stochastic volatility models for Levy processes. 9. Techniques for high-dimensional problems. Baskets in a Black-Scholes setting and stochastic volatility models in Black Scholes and Levy markets.
Skript	There will be english, typed lecture notes as well as MATLAB software for registered participants in the course.
Literatur	R. Cont and P. Tankov: Financial Modelling with Jump Processes, Chapman and Hall Publ. 2004. Computational Methods for Option Pricing, Y. Achdou and O. Pironneau, SIAM Frontiers in Applied Mathematics, SIAM Publishers, Philadelphia 2005. Tools for Computational Finance, Ruediger Seydel, Springer Verlag 2004.

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0110-00L	Kompressible Strömungen	W	4 KP	2V+1U	J.P. Kunsch
Kurzbeschreibung	Themen: Akustik, Schallausbreitung in homogenen und geschichteten Medien, Uberschallstroemung mit Stoessen und Prandtl-Meyer Expansionen, Umstroemung von schlanken Koerpern, Stossrohre, Reaktionsfronten (Deflagration und Detonation). Mathematische Werkzeuge: Charakteristikenverfahren, ausgewaehlte numerische Methoden.				
Lernziel	Illustration der Physik der kompressiblen Strömungen und Üben der mathematischen Methoden anhand einfacher Beispiele.				
Inhalt	Die Kompressibilität im Zusammenspiel mit der Trägheit führen zu Wellen in einem Fluid. So spielt die Kompressibilität bei instationären Vorgängen (Schwingungen in Gasleitungen, Auspuffrohren usw.) eine wichtige Rolle. Auch bei stationären Unterschallströmungen mit hoher Machzahl oder bei Überschallströmungen muss die Kompressibilität berücksichtigt werden (Flugtechnik, Turbomaschinen usw.). In dem ersten Teil der Vorlesung werden die Ausbreitungsphänomene für Wellen in akustischer Näherung behandelt (eine Anwendung ist die Schallausbreitung in homogener und in geschichteter Umgebung). Schlanke Körper in einer Parallelströmung werden als schwache Störungen der Strömung angesehen und können auch mit den Methoden der Akustik behandelt werden. In dem zweiten Teil werden starke Störungen behandelt. Themen sind Verdichtungsstöße und Strömungen mit Energiezufuhr über eine Reaktionsfront (Deflagrationen und Detonationen). Zu der Beschreibung der zweidimensionalen Überschallströmungen gehören schräge Verdichtungsstöße, Prandtl -Meyer Expansionen usw.. Unterschiedliche Randbedingungen (Wände usw.) und Wechselwirkungen, Reflexionen werden berücksichtigt. Die Vorlesung schliesst ab mit der Behandlung von Hyperschallströmungen, die z.B. bei der Raumfahrt auftreten.				
Skript	nein				
Literatur	Eine Literaturliste wird am Anfang der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluiddynamik I und II				
151-0114-00L	Turbulence Modeling	W	4 KP	2V+1U	P. Jenny
Kurzbeschreibung	In the study of turbulent flows the objective is to obtain a tractable quantitative theory or model to calculate quantities of interest. A century of expertise has shown the 'turbulence problem' to be notoriously difficult, and there are no prospects of a simple analytic theory. In this class, five of the leading computational approaches to turbulent flows are described and examined.				
151-0834-00L	Umformtechnik II - Numerische Simulationsverfahren	W	4 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Vermitteln der Grundlagen der nichtlinearen Finite-Elemente-Methoden. Implizite und explizite FEM-Verfahren für quasistatische Anwendungen; Modellierung von thermo-mechanisch gekoppelten Problemen; Modellierung von zeitlich veränderlichen Kontaktbedingungen; Modellierung des nichtlinearen Werkstoffverhaltens; Modellierung der Reibung; FEM-basierte Voraussage von Versagen durch Risse und Falten.				
Lernziel	Prozessoptimierung durch Einsatz numerischer Verfahren.				
Inhalt	Einsatz virtueller Simulationsmethoden zur Planung und Optimierung von Umformprozessen. Grundlagen der virtuellen Simulationsverfahren, basierend auf der Methode der Finiten Elemente (FEM) und der Methode der Finiten Differenzen (FDM). Einführung in die Grundlagen der Kontinuums- und Plastomechanik zur mathematischen Beschreibung des plastischen Werkstoffflusses bei Metallen. Vorgehensweisen bei der Ermittlung prozessrelevanter Kenndaten. Uebnungen: Einsatz industrieller Simulationspakete für die Anwendungen Tiefziehen (Automotive), Innenhochdruckumformen (Space-Frame) und Strangpressen.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kernfach Mechanische Produktion: Umformen				
151-0836-00L	Methoden der virtuellen Prozessauslegung umformtechnischer Systeme	W	5 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Einführung in die heutigen Möglichkeiten der digitalen Fabrikmodellierung mit Beispielen aus den Bereichen digitale Automobilfabrik, digitale IHU-Fabrik, digitale Strangpressfabrik. Vermittelt werden Methoden der nicht-linearen FEM-Prozessanalyse, der nicht-linearen Optimierung und der stochastischen Prozesssimulation für umformtechnische Anwendungen.				
Lernziel	Vertiefter Einsatz virtueller Planungstools zur Kontrolle und Auslegung von umformtechnischen Fertigungsverfahren.				

Inhalt	Einführung in die heutigen Möglichkeiten der digitalen Fabrikmodellierungen. Fallstudien: digitale Automobilfabrik, digitalen IHU-Fabrik, digitale Strangpressfabrik. Prozessschritte: Virtuelle Auslegung der Prozesse, tryout der Werkzeuge, Untersuchung der Parametersensitivität. Mathematische Methoden: nicht-lineare FEM, Methoden der nicht-linearen Optimierung, stochastische Verfahren zur Robustheitsuntersuchung.				
Skript	ja				
151-0206-00L	Energy Systems and Power Engineering	W	4 KP	3V+1U	R. S. Abhari, N. Chokani, A. Steinfeld
Kurzbeschreibung	Introductory first course in energy conversion and power (power plant and nuclear engineering, turbomachinery, propulsion, etc.) and preparation for specialization in these areas. The course provides an overall view of the energy and power field, some of the basics, and an appreciation of the global problems in these fields.				
Lernziel	Introductory first course for the "Vertiefungen" in energy conversion and power (power plant and nuclear engineering, turbomachinery, propulsion, etc.) and preparation for specialization in these areas. The course provides an overall view of the energy and power field, some of the basics, and an appreciation of the global problems in these fields.				
Inhalt	World primary energy resources and use: fossil fuels, renewable energies, nuclear energy; present situation, trends and future developments. Sustainable energy system and environmental impact of energy conversion and use: energy, economy and society. Electric power and the electricity economy worldwide and in Switzerland; production, consumption, trends, alternatives. The electric power distribution system. Renewable energy and power: available techniques and their potential. Cost of electricity. Conventional power plants and their cycles; state-of-the-art and advanced cycles. Combined cycles and cogeneration; environmental benefits. Hydrogen as energy carrier. Fuel cells: characteristics, fuel reforming and combined cycles. Introduction to nuclear power plant technology: today and developments.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				
151-0306-00L	Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual Reality 1	W	4 KP	4G	A. Kunz
Kurzbeschreibung	Technologie der virtuellen Realität. Menschliche Faktoren, Erzeugung virtueller Welten, Beleuchtungsmodelle, Display- und Beschallungssysteme, Tracking, haptische/taktile Interaktion, Motion Platforms, virtuelle Prototypen, Datenaustausch, VR-Komplettsysteme, Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR und Design; Umsetzung der VR in der Industrie; Human Computer Interfaces (HCI).				
Lernziel	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die virtuelle Realität, sowohl aus technischer als auch aus informationstechnologischer Sicht. Sie lernen unterschiedliche Software- und Hardwareelemente kennen sowie deren Einsatzmöglichkeiten im Geschäftsprozess. Die Studierenden entwickeln eine Kenntnis darüber, wo sich heute die virtuelle Realität nutzbringend einsetzen lässt und wo noch weiterer Forschungsbedarf besteht. Anhand konkreter Programme und Systeme erfahren die Teilnehmer den Umgang mit den erlernten neuen Technologien.				
Inhalt	Diese Vorlesung gibt eine Einführung in die Technologie der virtuellen Realität als neues Tool zur Bewältigung komplexer Geschäftsprozesse. Es sind die folgenden Themen vorgesehen: Einführung und Geschichte der VR; Eingliederung der VR in die Produktentwicklung; Nutzen von VR für die Industrie; menschliche Faktoren als Grundlage der virtuellen Realität; Einführung in die Erzeugung (Modellierung) virtueller Welten; Beleuchtungsmodelle; Kollisionserkennung; Displaysysteme; Projektionssysteme; Beschallungssysteme; Trackingssysteme; Interaktionsgeräte für die virtuelle Umgebung; haptische und taktile Interaktion; Motion Platforms; Datenhandschuh; physikalisch basierte Simulation; virtuelle Prototypen; Datenaustausch und Datenkommunikation; VR-Komplettsysteme; Augmented Reality; Kollaborationssysteme; VR zur Unterstützung von Designaufgaben; Umsetzung der VR in der Industrie; Ausblick in die laufende Forschung im Bereich VR.				
Skript	<p>Lehrmodule:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geschichte der VR und Definition der wichtigsten Begriffe - Einordnung der VR in Geschäftsprozesse - Die Erzeugung virtueller Welten - Geräte und Technologien für die immersive virtuelle Realität - Anwendungen der VR in unterschiedlichsten Gebieten <p>Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen. Die Vorlesung kann auf Wunsch in Englisch erfolgen. Das Skript ist ebenfalls in Englisch verfügbar. Skript, Handout; Kosten SFr.50.-</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: keine</p> <p>Vorlesung geeignet für D-MAVT, D-ITET, D-MTEC und D-INF</p> <p>Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Teilnahme an Vorlesung und Kolloquien Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Einzelprüfung 30 Minuten</p>				
151-0314-00L	Informationstechnologien im Digitalen Produkt	W	4 KP	3G	E. Zwicker, R. Montau
Kurzbeschreibung	Zielsetzung, Methoden und Konzepte Digitales Produkt und Product-Life-Cycle-Management (PLM) Grundlagen Digitales Produkt: Produktstrukturierung, Optimierung Entwicklungs- und Engineeringprozess, Verteilung und Nutzung von Produktdaten in Verkauf, Produktion / Montage, Service PLM-Grundlagen: Objekte, Strukturen, Prozesse, Integrationen Praktische Anwendung.				
Lernziel	Die Studierenden lernen vertieft die Grundlagen und Konzepte des Produkt-Lifecycle-Management (PLM), den Einsatz von Datenbanken, die Integration von CAx-Systemen, den Aufbau von Computer-Netzwerken und deren Protokolle, moderne computerunterstützte Kommunikation (CSCW) oder das Varianten- und Konfigurationsmanagement im Hinblick auf die Erstellung, Verwaltung und Nutzung des Digitalen Produktes.				

Inhalt	Möglichkeiten und Potentiale der Nutzung moderner IT-Tools, insbesondere moderner CAx- und PLM- Technologien. Der zielgerichtete Einsatz von CAx- und PLM-Technologien im Zusammenhang Produkt-Plattform - Unternehmensprozesse - IT-Tools. Einführung in die Konzepte des Produkt-Lifecycle-Managements (PLM): Informationsmodellierung, Verwaltung, Revisionierung, Kontrolle und Verteilung von Produktdaten bzw. Produkt-Plattformen. Detaillierter Aufbau und Funktionsweise von PLM-Systemen. Integration neuer IT-Technologien in bestehende und neu zu strukturierende Unternehmensprozesse. Möglichkeiten der Publikation und der automatischen Konfiguration von Produktvarianten auf dem Internet. Einsatz modernster Informations- und Kommunikationstechnologien (CSCW) beim Entwickeln von Produkten durch global verteilte Entwicklungszentren. Schnittstellen der rechnerintegrierten und unternehmensübergreifenden Produktentwicklung. Auswahl und Projektierung, Anpassung und Einführung von PLM-Systemen. Beispiele und Fallstudien für den industriellen Einsatz moderner Informationstechnologien.				
	Lehrmodule - Einführung in die PLM-Technologie - Datenbanktechnologie im Digitalen Produkt - Objektmanagement - Objektklassifikation - Objektidentifikation mit Sachnummernsystem - Prozess- Kooperationsmanagement - Workflow Management - Schnittstellen im Digitalen Produkt - Enterprises Application Integration				
Skript	Didaktisches Konzept/ Unterlagen/ Kosten Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt gemischt mit Vorlesungs- und Übungsanteilen anhand von Praxisbeispielen. Handouts für Inhalt und Case; zT. E-learning; Kosten Fr.20.--				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen Empfohlen: Informatik II; Fokus-Projekt; Freude an Informationstechnologien Testat/ Kredit-Bedingungen / Prüfung Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Prüfung 30 Minuten, theoretisch und anhand konkreter Problemstellungen				
151-0940-00L	Mathematische Methoden in den Chemieingenieurwissenschaften	W	4 KP	3G	M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.				
Lernziel	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.				
Inhalt	Formulierung und Bearbeitung von mathematischen Modellen, Auswertung und Präsentation von Resultaten, Matrizen und deren Anwendung, Nichtlineare, gewöhnliche Differentialgl. erster Ordnung u. Stabilitätstheorem, Partielle Differenzialgleichungen erster Ordnung, Einführung in die Störungstheorie, Fallstudien: Mehrdeutigkeiten und Stabilität eines kontinuierlichen Rührkessels; Rückstandskurvendiagramme für einfache Destillation; Dynamik von Chromatographiekolonnen; Kinetik und Dynamik von oszillierenden Reaktionen.				
Skript	kein Skript				
Literatur	Aris "Mathematical modeling techniques" Varma/Morbidelli "Mathematical methods in chemical engineering" Rhee/Aris/Amundson "First-order partial differential equations. Vol. 1"				
151-1988-00L	Anwendungen der Methode der Finiten Elemente in der Biomechanik	W	3 KP	2V+1U	M. Farshad
Lernziel	Modellierung und numerische Finite Element Simulation von biomechanischen Probleme				
Inhalt	Modellierung biomechanischer Probleme, Grundlagen der variational and Methode der Finiten Elemente (FE), Allgemeine Beispiele von FE-Simulationen, Validierung der FE-Simulationen, FE-Analyse von Knochen und Knochenprothesen, FE-Analyse von Schädel und Wirbelsäule, Grundlagen der nichtlinearen Materialmodellierung und FE-Analyse, nichtlineare Materialcharakterisierung von weichem Gewebe, FE-Simulation von Nieren, FE-Analyse der Lunge, FE-Simulation des Herzens und der Blutgefässe, FE-Simulation anderer Organe, Beispiele der FE-Simulationen von biodynamische Probleme.				
Skript	Vorlesung und Übungen über FE-Methoden in der Biomechanik, Vorlesungsskript wird verteilt.				
Literatur	Eigene Manuskript + Listeraturliste				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ingenieurgrundlagen: Mathematik, Mechanik				
227-0448-00L	Bilddatenanalyse und Computer Vision II <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>	W	6 KP	4G	G. Székely, L. Van Gool
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundverfahren der Bildinterpretation und der Objekterkennung. Demonstration und Untersuchung ausgewählter Anwendungen. Sammlung eigener Erfahrungen durch computerunterstützte Übungen.				
Lernziel	Übersicht über die Grundkonzepte der Bilderzeugung, Wahrnehmung und Analyse, und Bildverarbeitung. Eigene Erfahrungen durch praktische Computer- und Programmieraufgaben sammeln.				
Inhalt	Segmentierung komplexer Objektkonturen mit elastisch deformierbaren Modellen. Alternative Repräsentationen der Bildinformationen durch unitäre Transformationen: Principal Component Analysis, Karhunen-Loève Transformation, Wavelets. Topologie und Metrik am diskreten Bildraster. Distanztransformationen. Farbwahrnehmung und Farbrepräsentation. Objektbeschreibung durch Oberflächeneigenschaften, Texturbeschreibung und Analyse, statistische Texturbeschreibung. Formbeschreibung durch invariante Deskriptoren. Geometrische Invarianten aus Kanten. Kombination von Form- und Oberflächen-Eigenschaften durch Moment-Invarianten. Objekterkennung anhand der detektierenden Bildeigenschaften. Modellbasierte, bildbasierte und gemischte Erkennungsschemen. Abschliessend wird die Kombination der gelernten Verfahren zu praktisch anwendbaren Vision-Systemen durch ausgewählte reelle Anwendungen illustriert.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bilddatenanalyse und Computer Vision I. Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				
227-0116-00L	VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA	W	7 KP	5G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert.				

Lernziel	Anwendungsspezifische Integrierte Schaltungen (ASIC) sowie Field-Programmable Gate-Arrays (FPGA) verstehen. Ihren inneren Aufbau kennen und passende Einsatzgebiete identifizieren koennen. Beherrschen des Front-End Designs von hochintegrierten Schaltungen (VLSI chips) vom Architekturdentwurf bis zu Netzlisten auf Gatterniveau. Wie wird eine digitale Schaltung in VHDL modelliert, wie eine Testbench geschrieben, wie werden Netzlisten von ASICs und FPGAs synthetisiert. Sammeln von praktischen Erfahrungen mit der Hardwarebeschreibungssprache VHDL sowie der Simulation und der automatischen Synthese von digitalen Integrierten Schaltungen.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung befasst sich mit Systemaspekten beim Entwurf von hochintegrierten Schaltungen (VLSI) und mit komplexen programmierbaren Bausteinen (FPGA): Terminologie, Übersicht über Entwurfsmethoden und Fabrikationstiefen, Abstraktionsniveaus der Schaltungsmodellierung, VLSI Design Flow, spezialisierte Architekturen. Erarbeiten von Architekturen zu gegebenen Algorithmen, strukturelle Umformungen zwecks Optimierung von Durchsatz, Schaltungsgrösse und Energieeffizienz. Hardware-Beschreibungssprachen und zugrundeliegende Konzepte, VHDL (IEEE Norm 1076) zur Schaltungssimulation und -synthese, das IEEE-1164 Logik-System, Register-Transfer-Level (RTL) Synthese. Timing Modelle, Anceau Diagramme, funktionale Verifikation integrierter Schaltungen, wiederverwendbare Testbenches, Baublöcke digitaler VLSI Schaltungen, Fallstudien und Beispiele, Vergleich mit Mikroprozessoren und DSPs.				
Skript	ja, auf Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Digitaltechnik.				
	Pruefungen: schriftlich im Anschluss an das Vorlesungssemester (FS).				
227-0148-00L	VLSI III: Test und Fabrikation von hochintegrierten Schaltungen	W	4 KP	4G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Pruefen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.				
Lernziel	Beherrschen von Methoden, Software-Werkzeugen und Apparaturen zum testgerechten Entwurf von VLSI Schaltungen, zum Pruefen fabrizierter digitaler ICs, sowie zur physikalischen Analyse im Fehlerfall. Grundwissen über moderne Halbleitertechnologien. Kenntnisse der wirtschaftlichen Gegebenheiten und Entscheidungskriterien sowie der Formen von industrieller Zusammenarbeit.				
Inhalt	Diese letzte von drei Vorlesungen behandelt zunaechst Aspekte der Fabrikation, des Tests, der physikalischen Analyse und der Verpackungstechnik: Auswirkung von Fabrikationsfehlern, Abstraktion vom physikalischen Fehlermodell zu Modellen auf Transistor- und Gatterniveau, Fehlersimulation an grossen ASICs, Erzeugung effizienter Testvektoren, Verbesserung der Testbarkeit durch eingebaute Testmechanismen, Aufbau und Anwendung von IC-Testern, physikalische Analyse von Bauelementen, Verpackungsprobleme und Lösungen.				
	Weiter werden behandelt: Formen der industriellen Zusammenarbeit, worauf man beim Einsatz Virtueller Komponenten aufpassen muss, Kostenstrukturen der ASIC Entwicklung und Herstellung, Anforderungen der Maerkte, Entscheidungskriterien sowie Fallbeispiele. Heutige deep-submicron CMOS Fabrikationsprozesse, Ausblick auf die zukuenftige Entwicklung der Halbleitertechnologie.				
	In den Übungen werden Softwaretools und ASIC-Testgeräte eingesetzt zur Verifikation der Schaltungen nach deren Fabrikation - so weit vorhanden des eigenen ICs aus der Semesterarbeit im 7. Semester. Physikalische Analysemethoden mit professionellem Equipment (AFM, DLTS) vervollständigen die Ausbildung.				
Skript	ja, auf Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in digitaler Schaltungstechnik.				
227-0416-00L	Algebra, Codes, and Signal Processing	W	4 KP	4G	H.A. Loeliger
Kurzbeschreibung	The course is an introduction to error correcting codes covering both classical algebraic codes and modern iterative decoding. The course is also an introduction to "abstract" algebra and some of its applications in coding and signal processing.				
Lernziel	The course is an introduction to error correcting codes covering both classical algebraic codes and modern iterative decoding. The course is also an introduction to "abstract" algebra and some of its applications in coding and signal processing.				
Inhalt	Coding: coding and modulation, linear codes, Hamming space codes, Euclidean space codes, trellises and Viterbi decoding, convolutional codes, factor graphs and message passing algorithms, low-density parity check codes, turbo codes, Reed-Solomon codes. Algebra: groups, rings, homomorphisms, ideals, fields, finite fields, vector spaces, polynomials, Chinese Remainder Theorem.				
Skript	Lecture Notes (english)				
227-0104-00L	Information Transfer	W	6 KP	4G	A. Lapidoth
Kurzbeschreibung	Eine Einführung in digitale Kommunikation über verdrahtete Kanäle. Unter anderem werden behandelt: Pulsamplitudenmodulation, Leistungsspektraldichte, spektrale Effizienz, Quadraturamplitudenmodulation, Signalraum, Gram-Schmidt Verfahren, vollständige orthonormale Systeme, Hypothesenprüfung, genügende Statistiken, Gaussische stochastische Prozesse, weisses Rauschen und angepasste Filter.				
Lernziel	This is an introductory class to the field of wired and wireless communication. It offers a glimpse at classical analog modulation (AM, FM), but mainly focuses on aspects of modern digital communication, including modulation schemes, spectral efficiency, power budget analysis, block and convolutional codes, receiver design, and multi-accessing schemes such as TDMA, FDMA and Spread Spectrum.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Analog Modulation (AM, FM, DSB). - A block diagram of a digital cellular mobile phone system. - The Nyquist Criterion for no ISI and the Matched Filter. - Counting bits/dimension, bits/sec, bits/sec/Hz in base-band. - Power Spectral Density, and the "energy-per-bit" parameter. - Passband communication (QAM). - Detection in white Gaussian noise. - Sufficient statistics. - The Chernoff and Bhattacharyya bounds. - Signals as a vector space: continuous time Inner products and the Gram-Schmidt algorithm. - Block and Convolutional Codes for the Gaussian channel. - Multi-accessing schemes such as FDMA, TDMA, and CDMA 				
227-0120-00L	Communication Networks	W	6 KP	4G	B. Plattner
Kurzbeschreibung	The students will understand the fundamental concepts of communication networks, with a focus on computer networking. They will learn to identify relevant mechanisms that are used in networks, and will see a reasonable set of examples implementing such mechanisms, both as seen from an abstract perspective and with hands-on, practical experience.				
227-0158-00L	Halbleitertransporttheorie und Monte Carlo Bauelementesimulation	W	3 KP	2V+1U	F. Buefler, A. Schenk

Kurzbeschreibung	Zum einen wird die Halbleitertransporttheorie einschliesslich der dafür notwendigen Quantenmechanik behandelt. Zum anderen wird die Boltzmann-Gleichung mit den stochastischen Methoden der Monte Carlo Simulation gelöst. Die Übungen betreffen u.a. TCAD-Simulationen von MOSFETs. Die Thematik umfasst daher theoretische Physik, Numerik und praktische Anwendungen.				
Lernziel	Einerseits soll der Brückenschlag zwischen der mikroskopischen Physik und deren konkreter Anwendung in der Bauelementsimulation aufgezeigt werden, andererseits steht die Vermittlung der dabei zum Einsatz kommenden numerischen Techniken im Vordergrund.				
Inhalt	Quantentheoretische Grundlagen I (Zustandsvektoren, Schrödinger- und Heisenbergbild). Bandstruktur (Bloch-Theorem, eindimensionales periodisches Potential, Zustandsdichte). Pseudopotentialtheorie (Kristallsymmetrien, reziprokes Gitter, Brillouinzone). Semiklassische Transporttheorie (Boltzmann-Transportgleichung [BTG], Streuprozesse, linearer Transport). Monte Carlo Methode (Monte Carlo Simulation als Lösungsmethode der BTG, Algorithmus, Erwartungswerte). Implementationsaspekte des Monte Carlo Algorithmus (Diskretisierung der Brillouinzone. Selbststreuung nach Rees, Acceptance-Rejection Methode, etc.). Bulk Monte Carlo Simulation (Geschwindigkeitsfeld-Kurven, Teilchengeneration, Energieverteilungen, Transportparameter). Monte Carlo Bauelementsimulation (ohmsche Randbedingungen, MOSFET-Simulation). Quantentheoretische Grundlagen II. (Grenzen der semiklassischen Transporttheorie, quantenmechanische Ableitung der BTG, Markov-Limes).				
Skript	Vorlesungsskript				
227-0366-00L	E in numerische Feldberechnungsverfahren	W	4 KP	4G	C. Hafner, R. Vahldieck
Kurzbeschreibung	Es wird eine Übersicht über die wichtigsten Verfahren zur Berechnung elektromagnetischer Felder gegeben. Dazu gehören Gebietsmethoden wie Finite Differenzen und Finite Elemente, die Momentenmethode und Randdiskretisierungsmethoden. Betrachtet werden sowohl Zeitbereichs- als auch Frequenzbereichsverfahren.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen numerischer Methoden zur Simulation elektromagnetischer Felder.				
Inhalt	Übersicht und Konzepte der bekanntesten Simulationsverfahren für elektromagnetische Felder: Finite Differenzen, Finite Elemente, Transmission Line Matrix Methode, Matrizenmethoden, Multipolverfahren, Bildladungsverfahren, Momentenmethode, Integralgleichungsmethoden, Beam Propagation Methode, Mode Matching Technique, Spectral Domain Analysis, Methode der Geraden. Anwendung auf Probleme der Elektro- und Magnetostatik, geführte und freie Wellenausbreitung, Antennen, Resonatoren, Nanotechnik, Optik, etc.				
Skript	Elektronische Version: http://alphard.ethz.ch/hafner/Vorles/lect.htm				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung in der ersten Semesterhälfte, Übungen in Form kleiner Projekte in der zweiten Semesterhälfte				
251-0316-00L	Web services and Service Oriented Architectures ■	W	6 KP	2V+1U+1P	G. Alonso
Kurzbeschreibung	Topics covered: - Introduction to integration architecture (information bus, middleware) - Introduction to the infrastructure of Credit Suisse - Challenges (Mainframes, .NET and J2EE, maintenance of large systems)				
251-0236-00L	Planung und Leistungsanalyse skalierbarer E-Commerce und Client/Server Syst. im Internet	W	5 KP	2V+1U	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt in die moderne Theorie der Leistungsanalyse ein und behandelt vertieft die besonderen Eigenschaften von E-Commerce Systemen, nämlich Grösse und Variabilität.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, dass der Hörer oder die Hörerin den "Capacity Planning" Process in der Praxis anwenden kann und das Leistungsverhalten grosser E-Commerce, Internet und Intranet-Systeme qualitativ und quantitativ versteht.				
Inhalt	E-Commerce ist die kommende "Killer-Application" des Internets. E-Commerce Systeme sind im Grunde genommen Client/Server Anwendungen, aber in einer Umgebung in welcher der Anbieter das Netz nicht unter seiner Kontrolle hat, die Zahl der Clients potentiell unbegrenzt ist, die Lastschwankungen grösser sind als in allen anderen Umgebungen und last but not least die Antwortzeit sich direkt in Kundenzufriedenheit niederschlägt. Planung für E-Commerce und Web Anwendungen können besonders von der Leistungsanalyse profitieren, wie sie für Client/Server Systeme in den letzten 10 Jahren entwickelt wurde. Zentral ist das Konzept des "Capacity Planning" mit analytischer Methodik. Darunter versteht man einen Management- und Planungsprozess. Die Entwicklung der Methodik folgt dann den Schritten des Planungsprozesses: Grobanalyse, Beschreibung der Last, Vorhersage der Lastentwicklung, Entwicklung eines Leistungsmodelles und schliesslich Kosten/Nutzen Analyse. Die Vorlesung führt in die moderne Theorie der Leistungsbewertung ein und behandelt vertieft die besonderen Eigenschaften von E-Commerce Systemen, nämlich Grösse und Variabilität. Moderne Erkenntnisse wie die fraktale Natur des Internet Verkehrs, die unendliche Varianz der Filegrössen und die Verteilung beliebiger Seiten nach Zipf's Law werden im Gerüst der Leistungstheorie behandelt.				
251-0526-00L	Advanced Topics in Machine Learning	W	5 KP	2V+1U	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung präsentiert fortgeschrittene Methoden des statistischen Lernens: PAC Lernen und statistische Lerntheorie; Variationsmethoden und Optimierung, insb. Entropiemaximierung, der Informationsflaschenhals, deterministisches und simuliertes Abkühlen; Gruppierung von vektorialen Daten, Histogrammdaten und Ähnlichkeitsdaten; Modellselektion; Graphische Modelle;				
Lernziel	Die Studierenden erhalten Einblick in aktuelle Methoden des statistischen Lernens. Die Grundlagen des Maschinellen Lernens werden vertieft und insbesondere die Theorie des statistischen Lernens diskutiert.				
Skript	kein Skript, Vorlesungsfolien werden bereitgestellt				
Literatur	Duda, Hart, Stork: Pattern Classification, Wiley Interscience, 2000. Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning, Springer, 2001. L. Devroye, L. Györfi, and G. Lugosi: A probabilistic theory of pattern recognition. Springer, New York, 1996				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Statistik Grundkenntnisse, Interesse an statistischen Verfahren. Es ist empfehlenswert, zuerst Maschinelles Lernen I zu hören und dann die Vorlesung ML II zu besuchen. Mit etwas Zusatzaufwand können Sie aber auch ML II alleine hören.				
251-0570-00L	Game Programming Laboratory	W	10 KP	8P	B. Sumner, M. Gross
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses Kurses ist ein vertieftes Verständnis der Technologie und der Programmierung von Computer-Spielen. Die Studierenden entwerfen und entwickeln in kleinen Gruppen ein Computer-Spiel und machen sich so vertraut mit der Kunst des Spiel-Programmierens.				
Lernziel	Das Ziel dieses neuen Kurses ist es, die Studenten mit der Technologie und der Kunst des Programmierens von modernen dreidimensionalen Computerspielen vertraut zu machen.				

Inhalt	Dies ist ein neuer Kurs, der auf die Technologie von modernen dreidimensionalen Computerspielen eingeht. Während des Kurses werden die Studenten in kleinen Gruppen ein Computerspiel entwerfen und entwickeln. Der Schwerpunkt des Kurses wird auf technischen Aspekten der Spielentwicklung wie Rendering, Kinematographie, Interaktion, Physik, Animation und KI liegen. Zusätzlich werden wir aber auch Wert auf kreative Ideen für fortgeschrittenes Gameplay und visuelle Effekte legen.				
	Der Kurs wird als Labor durchgeführt. Anstelle von traditionellen Vorträgen und Übungen wird der Kurs in einen praktischen, hands-on Ansatz durchgeführt. Wir treffen uns einmal wöchentlich um technische Aspekte zu besprechen und den Fortschritt der Entwicklung zu verfolgen. Wir planen das XNA Game Studio Express von Microsoft zu verwenden, eine Ansammlung von Bibliotheken und Werkzeugen um die Spieleentwicklung zu erleichtern. Die Entwicklung wird zunächst auf dem PC stattfinden, das Spiel wird dann im weiteren Verlauf auf der Xbox 360 Konsole eingesetzt.				
Skript	Am Ende des Kurses werden die Resultate öffentlich präsentiert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Online XNA Dokumentation. Die Anzahl der Teilnehmer wird begrenzt sein. Voraussetzung für die Teilnahme sind: - Gute Programmierkenntnisse (Java, C++, C#, o.ä.) - Erfahrung in Computergrafik: Teilnehmer sollten mindestens die Vorlesung Visual Computing besucht haben. Wir empfehlen auch noch die weiterführenden Kurse Introduction to Computer Graphics, Surface Representations and Geometric Modeling, und Physically-based Simulation in Computer Graphics.				
251-0548-00L	Software for Numerical Linear Algebra <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	6 KP	2V+2U	M. Gutknecht, P. Arbenz, W. Gander
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es zu zeigen, wie numerische Algorithmen korrekt und effizient implementiert werden. Dieses Ziel wird am Beispiel verschiedener wichtiger Algorithmen der numerischen linearen Algebra verfolgt.				
Inhalt	An Beispielen, die hauptsächlich aus der linearen Algebra stammen, wird gezeigt, wie Algorithmen korrekt und effizient in Gleitkomma-Arithmetik implementiert werden. Im ersten Teil wird auf die genaue Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren, sowie von Singulärwerten und Singulärvektoren dicht besetzter Matrizen eingegangen. Im zweiten Teil werden zunächst dünn besetzte Matrizen behandelt. Dann folgt eine Einführung in iterative Methoden für grosse, dünn besetzte Eigenwertprobleme und lineare Gleichungssysteme, in der u.a. der Eigenlöser ARPACK und die Implementation der bekannten Verfahren CG, MinRes and GMRes diskutiert wird. Dabei spielt die sogenannte Vorkonditionierung eine wichtige Rolle. Schliesslich wird im dritten Teil auf parallele Algorithmen eingegangen. Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, falls sie nicht auf Englisch gewünscht wird.				
Skript	Skripten oder Notizen zu den einzelnen Teilen werden abgegeben.				
Literatur	Siehe Homepage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Semesterendprüfung. Hilfsmittel in der Prüfung: Vorlesungsskript, -notizen und -zusammenfassung sowie Formelsammlung, aber keine Computer und keine Kommunikationsmittel.				
251-0504-00L	Numerische Methoden für grosse Matrixeigenwertprobleme <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	5 KP	3G	
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt Algorithmen zur Lösung von Eigenwertproblemen mit grossen, schwach besetzten Matrizen. Die z.T. erst in den letzten Jahren entwickelten Verfahren werden theoretisch und praktisch mit MATLAB untersucht.				
Lernziel	Kenntnisse der modernen Eigenlöser, ihres numerischen Verhaltens, ihrer Einsatzmöglichkeiten und Grenzen.				
Inhalt	Die Vorlesung beginnt mit einer Einführung in die Lineare Algebra der Eigenwertprobleme. Dann wird der klassische QR-Algorithmus behandelt. Danach werden die heute wichtigsten Löser für grosse, typischerweise schwach-besetzte Matrixeigenwertprobleme vorgestellt und analysiert * Vektor- und Teilraumiteration * Spurminimierungsalgorithmus * Arnoldi- und Lanczos-Algorithmus (inkl. Varianten mit Neustart) * Davidson- und Jacobi-Davidson-Algorithmus In den Übungen werden diese Algorithmen (in vereinfachter Form) in MATLAB implementiert und numerisch untersucht.				
Skript	Kopien der Folien				
Literatur	Z. Bai, J. Demmel, J. Dongarra, A. Ruhe, and H. van der Vorst: Templates for the Solution of Algebraic Eigenvalue Problems: A Practical Guide. SIAM, Philadelphia, 2000. G. H. Golub and Ch. van Loan: Matrix Computations, 3rd ed. Johns Hopkins University Press, Baltimore 1996.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Lineare Algebra				
251-0456-00L	Approximate Methods in Geometry	W	5 KP	2V+1U	B. Gärtner, U. Wagner, E. Welzl
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschäftigt sich mit Näherungsmethoden zur Analyse grosser durch Punktwolken dargestellter Datenmengen. Konkrete Themen sind Low Distortion Embedding, Approximate Nearest Neighbor Search, Semi Definite Programming, Approximations and Nets, Approximate Smallest Enclosing Balls and Boxes, Directional Width, Support Vector Machines.				

Inhalt	<p>The course is concerned with approximate geometric methods for the analysis of large data sets represented by point clouds.</p> <p>Data is being collected in order to draw conclusions from it, i.e. to discover relations, make extrapolations into the future, etc. More often than not, data comes as a set or sequence of points describing objects, with each coordinate representing some quantification of some feature. On a computer such data is just a sequence of 0's and 1's; the need to analyze and "understand" it calls for means to support the process. One way is to visualize the data. For example, a data set representing a number of people by their respective heights and weights can be drawn as a point set in the plane, and this drawing may reveal some correlation that could be approximated by a linear function.</p> <p>For a wide range of applications (brain research, robotics, statistics, bioinformatics, character and speech recognition, computer graphics etc.) this approach is too simplistic, for various reasons. First of all, the size of the data may be huge (in the millions and billions, and sometimes so huge that we cannot even store it). And secondly, objects may have many features, giving rise to sets of dimension in the hundreds - and we know that simple visualization methods tend to fail starting in dimension 4. (Many features may in fact be redundant, but it is part of the endeavour to find out which ones.)</p> <p>Many of the arising problems appear to be too hard to be solved exactly in an efficient fashion. The course discusses several approximate methods for the analysis of large high-dimensional data sets that have been developed over the last years in response to the issues indicated above. While we have applications in mind for the questions we address, we emphasize theoretical aspects in the solutions (in particular, methods with guaranteed performance bounds).</p> <p>Methods we cover are random sampling, grid structures, core-sets, well separated pair decomposition, low distortion low-dimensional embeddings. Problems we address are shape and dimension analysis, nearest neighbor search, clustering etc.</p> <p>Examples for specific questions arising in these applications are the following: For some point in d-space, what is its closest neighbor in the point cloud? What is the closest pair in the point cloud? What is the "best" grouping of the points in the cloud into k groups? Which subset of the point set of size k provides the "best" description of the point cloud? What is the dimensionality of the point cloud and what does dimensionality mean here? Can the point cloud be embedded into a lower-dimensional space while preserving many of its characteristics?</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	By default the course will be given in German, but can be offered in English on demand.				
251-0564-00L	Scientific Visualization	W	5 KP	2V+1U	R. Peikert
Kurzbeschreibung	Unter Scientific Visualization versteht man die Anwendung der Computergrafik zur visuellen Analyse und interaktiven Untersuchung von wissenschaftlichen Daten, die typischerweise im Raum oder in Raum und Zeit gegeben sind. Solche Daten fallen in Ingenieurs-, Natur- und Medizinwissenschaften als Ergebnis von Simulation, Messung oder bildgebenden Verfahren an.				
Inhalt	<p>Visualisierung von Skalarfeldern: Konturlinien und Isoflächen. Direktes Volume Rendering: Raycasting, Projektions- und Splatting-Methoden.</p> <p>Vektor- und Tensorfelder: Stromlinien, Stromflächen, Merkmalsextraktion, Merkmalverfolgung, Vektorfeld-Topologie.</p> <p>Konzepte der from Information Visualization und des Data Mining.</p> <p>GPU-basierende Methoden.</p>				
251-0538-00L	Surface Representations and Geometric Modeling	W	5 KP	2V+1U	M. Pauly, M. U. Botsch
Kurzbeschreibung	This course covers some of the latest developments in geometric modeling and surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, and interactive shape editing.				
Lernziel	Introduction to geometric modeling and digital surface processing. The exercises will include reading assignments and discussion of scientific papers.				
Inhalt	Recent advances in 3D digital geometry processing have created a plenitude of novel concepts for the mathematical representation and interactive manipulation of geometric models. This course covers some of the latest developments in geometric modeling and surface representations. Topics include surface modeling based on triangle meshes, mesh generation, subdivision schemes, mesh fairing and simplification, multiresolution methods, and interactive shape editing.				
Skript	slides and paper handouts				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Introduction to Computer Graphics (GDV I). Some background in geometry or computational geometry is helpful, but not necessary.				
251-0532-00L	Bio-Inspired Computation & Optimization	W	5 KP	2V+1U	E. Zitzler, P. Koumoutsakos
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung vermittelt die Grundlagen biologisch inspirierter Berechnungsverfahren, wobei der Anwendungsschwerpunkt auf Optimierungsproblemen liegt. Die Uebungen sind auf die praktische Umsetzung der Konzepte ausgerichtet: für ausgewählte Probleme sind entsprechende Optimierungsansätze zu implementieren und zu evaluieren.				
Lernziel	<p>You are familiar with the foundations of optimization and with different randomized search algorithms, in particular bio-inspired ones.</p> <p>You will be able to design, implement, and tune basic and advanced bio-inspired optimization techniques for tackling complex, large-scale applications.</p> <p>You will be able to evaluate different search algorithms and implementations.</p> <p>You are aware of the theoretical foundations of bio-inspired optimization, know the limitations as well as potential advantages and disadvantages of specific design concepts.</p>				
Inhalt	<p>Biologically-inspired computation is an umbrella term for different computational approaches that are based on principles or models of biological systems. This class of methods such as evolutionary algorithms, ant colony optimization, and swarm intelligence complements traditional techniques in the sense that the former can be applied to large-scale applications where little is known about the underlying problem and where the latter approaches encounter difficulties. Therefore, bio-inspired methods are becoming increasingly important in face of the complexity of today's demanding applications, and accordingly they have been successfully used in various fields ranging from computer engineering and mechanical engineering to chemical engineering and molecular biology.</p> <p>This lecture focuses on the foundations of bio-inspired computation with an emphasis on their application to optimization. The exercises will be oriented towards the implementation of these concepts to realistic applications.</p>				
Skript	Lecture notes will be provided in the course of the semester.				

401-3902-00L	Topics in Discrete Optimization	W	6 KP	2V+1U	M. Cochand
Kurzbeschreibung	Einfuehrung in die polyedrische Kombinatorik: Optimale Gerueste, Branchings, bipartites Matching. Matroid-Polyeder, Durchschnitt von 2 Matroiden. Schnittebenenverfahren und Lagrange-Relaxation mit Anwendung auf das TSP.				
Inhalt	Grundlegende Modelle und Methoden der diskreten Optimierung werden behandelt. In einem ersten Teil werden vor allem Probleme in Graphen betrachtet (Gerüste, Arboreszenzen, Matching, Netzwerkflüsse, Chinese Postman), für die effiziente, häufig problemspezifische Lösungsverfahren existieren. Im zweiten Teil werden allgemeine Methoden, heuristische und exakte Verfahren (Lagrange Relaxation, Subgradientenverfahren und Cutting Plane im Zusammenhang mit Branch and Bound) für ganzzahlige und kombinatorische Optimierungsprobleme besprochen.				
401-3904-00L	Convex Optimization	W	6 KP	2V+1U	H.J. Lüthi
Kurzbeschreibung	Convex optimization umfasst in ausgewogener Weise Theorie (konvexe Analysis, Optimalitätsbedingungen, Dualitätstheorie) und Algorithmen für konvexe Optimierung. Insbesondere wird die aktuelle Theorie der semidefiniten Programmierung behandelt.				
Lernziel	Introduction to convex analysis from the viewpoint of optimization. Derivation of first order optimality conditions for convex optimization problems. Subgradients and conjugate functions. Lagrange duality theory and minmax theorems. Classes of convex optimization: quadratic, conic and semi-definite optimization problems.				
Inhalt	Efficient algorithms for convex optimization based on self-concordant barrier functions and Newton's method. Applications from various domains. Convexity plays a central role in the design and analysis of modern and highly successful algorithms for solving real-world optimization problems. The lecture (in English) on convex optimization will treat in a balanced manner theory (convex analysis, optimality conditions) and algorithms for convex optimization. Beginning with basic concepts and results about the structure of convex sets, continuity and differentiability of convex functions (including conjugate functions), the lecture will cover systems of inequalities, the minimum (or maximum) of a convex function over a convex set, Lagrange multipliers, duality theory and mini-max theorems. On the algorithmic part, we will cover efficient algorithms based on interior-point methods in the framework of self-concordant functions. In this way, we will obtain a simple algorithm for semi-definite optimization. Thus, we will be discussing one of the most challenging research areas of nonlinear optimization for which there are many interesting open questions both in theory and practice. The lecture will follow the textbook by S. Boyd, Convex Optimization, made available on the net. - Review of linear and convex quadratic programming. - Convexity of sets and functions. - Duality: weak and strong, complementary slackness. Certification of solutions. - Second-order cones and semidefinite programming, geometric programming. - Algorithms: penalty and barrier functions, ellipsoid method, outer approximations and cutting planes, interior point. - Applications: Statistics, control systems analysis and design, signal processing, geometry, combinatorics, etc.				
Skript	The lecture will follow the textbook by S. Boyd "Convex Optimization" made available on the net.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> * A. Barvinok, A Course in Convexity. American Mathematical Society, 2003. * A. Ben-Tal and A. Nemirovski, Lectures on Modern Convex Optimization - Analysis, Algorithms, and Engineering Applications, MPS-SIAM Series on Optimization, MPS-SIAM. * D. P. Bertsekas, A. Nedic and A. E. Ozdaglar, Convex Analysis and Optimization, Athena Scientific, 2003. * D. Bertsimas and J. N. Tsitsiklis, Introduction to Linear Optimization, Athena Scientific, 1997. * S. Boyd, L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004. * S. Boyd, L. El Ghaoui, E. Feron and V. Balakrishnan, Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory. SIAM, 1994. * E. de Klerk, Aspects of Semidefinite Programming: Interior Point Algorithms and Selected Applications, Book Series: APPLIED OPTIMIZATION, Vol. 65. Kluwer Academic Publishers. * Y. Nesterov, Introductory Lectures on Convex Optimization: A Basic Course, Book Series: APPLIED OPTIMIZATION, Vol. 87. Kluwer Academic Publishers, * R. A. Horn and C. R. Johnson, Matrix Analysis, Cambridge University Press, 1985. * J. Renegar, A Mathematical View of Interior-Point Methods in Convex Optimization, MPS-SIAM Series on Optimization. * H. Wolkowicz, R. Saigal and L. Vandenberghe, Handbook of Semidefinite Programming: Theory, Algorithms, and Applications, Kluwer Academic Publishers. 				
401-4918-00L	Quantitative Methods for Risk Management II	W	5 KP	2V	P. Embrechts
Kurzbeschreibung	This course introduces the basic concepts, techniques and tools of quantitative financial risk management. A main emphasis will be put on the application of these techniques to the regulatory framework of the Basel Committee of Banking Supervision (Basel II) and some aspects of insurance regulation under Solvency 2.				
Lernziel	This is PART II of a course on Quantitative Methods for Risk Management. PART I was taught by Dr. Neslehova in the WS 06/07. Students who want to obtain the Aktuar-SAV Diplom should follow this course for the Risk Management unit. The course can be followed with a fairly minimal background from PART I. Requirements are a good understanding of the basics of probability theory and statistics.				
Inhalt	Risk in Perspective. Basic Concepts in Risk Management. Copulas and Dependence. Aggregate Risk. Extreme Value Theory. Operational Risk and Insurance Analytics.				
Skript	A.J. McNeil, R. Frey and P. Embrechts: Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools, Princeton University Press (2005). Check the website http://www.ma.hw.ac.uk/~mcneil/ for more information on the book, including the accompanying S-Plus software QRMLib and a list of errata.				
Literatur	A.J. McNeil, R. Frey and P. Embrechts: Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools, Princeton University Press (2005), and references therein.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course covers the requirements for the Risk Management unit of the Aktuar SAV syllabus.				
401-3612-00L	Stochastische Simulation	W	6 KP	3G	keine Angaben
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
401-3654-00L	Inverse Problems: Theory and Numerical Treatment	W	12 KP	4V+2U	R. Hiptmair
Kurzbeschreibung	This course gives an introduction into the mathematical theory of inverse problems, techniques for their regularization and numerical methods to solve them. It covers (i) linear ill-posed operator equations, (ii) impedance tomography (iii) inverse acoustic scattering.				

Lernziel	Goals of this course are:			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Familiarity with the notion of an ill-posed problem and related operator theory 2. Knowledge about regularization procedure for linear operator equations 3. Insight into regularization by discretization 4. Iterative regularization of non-linear ill-posed problems 5. Knowledge about theory and numerical methods for impedance tomography 6. Knowledge about theory and numerical treatment of inverse acoustic scattering problems 			
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examples of inverse problems and ill-posedness 2. Singular value decomposition of compact operators 3. Regularization <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Abstract regularization procedures for ill-posed linear operator equations 3.2 Tikhonov regularization for linear problems 3.3 Iterative regularization for linear problems 3.4 Regularization by discretization 4. Theory of non-linear ill-posed problems 5. Impedance tomography <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Theory 5.2 Numerical methods 6. Inverse acoustic scattering <ol style="list-style-type: none"> 6.1 The direct acoustic scattering problem 6.2. Boundary integral equations and the far field 6.3. Theory of inverse acoustic scattering 6.4. Iteration methods for inverse acoustic scattering 6.5. Sampling and probe methods 			
Skript	Lecture notes will not be available			
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. A. Rieder: Keine Probleme mit Inversen Problemen, Vieweg, 2003 (in German) 2. H. W. Engl, M. Hanke and A. Neubauer: Regularization of Inverse Problems, Kluwer, 1996 3. A. Kirsch, An Introduction to the Mathematical Theory of Inverse Problems, Springer, 1996 4. C. W. Groetsch: Inverse Problems in the Mathematical Sciences, Vieweg, Braunschweig 1993 5. Isakov, Victor: Inverse problems for partial differential equations. Second edition. Applied Mathematical Sciences, 127. Springer, New York, 2006. 6. C.R. Vogel: Computational Methods for Inverse Problems, SIAM, 2002 7. R. Potthast: Point sources and multipoles in inverse scattering 			
401-4902-01L	Computing Economic Equilibrium <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	6 KP	2V+2U
Kurzbeschreibung	This class will cover elementary properties of games, as well as, computational efficient methods to find equilibrium states. It is intended for students interested in both game theory and optimization algorithms.			
Lernziel	The purpose of this class is to introduce the students to mathematical models of games with focus on efficient algorithms.			
402-0474-01L	Quantum Information and Computation <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	5 KP	3V+1U A. Imamoglu
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.			
402-0804-00L	Design of Neuromorphic Analog VLSI Systems (DNS)	W	6 KP	4G T. Delbrück, R. J. Douglas, G. Indiveri, S.C. Liu
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung lehrt die Basis des analogen Chip-Design und Chip-Layout mit Betonung auf Neuromorphe Schaltungen, welche im Wintersemester in der Vorlesung "Computation in Neuromorphic Analog VLSI Systems (CNS) eingeführt werden.			
Lernziel	Diese Vorlesung mit Uebungen ermöglicht den Teilnehmern, selbst neuromorphe Schaltungen zu entwerfen und herstellen zu lassen.			
Inhalt	Es werden verschiedene Computerprogramme vorgestellt und benutzt, die zur Simulation, zum Entwurf und zur Entwurfsverifikation von neuromorphen Schaltungen geeignet sind. Anhand von Beispielen wird aufgezeigt, worauf beim Schaltungsentwurf zu achten ist. Nuetzliche und notwendige Schaltungen werden erklart und zur Verfuegung gestellt. Es werden verschiedenen CMOS-Prozesse erlaeuert und gezeigt, wie man sie benutzen kann. Gegen Ende des Semesters kann jeder Student eine eigene Schaltung konzipieren und herstellen lassen.			
Literatur	S.-C. Liu et al.: Analog VLSI Circuits and Principles; Software-Dokumentation.			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: dass die Studenten bereits ueber die Grundkenntnisse der neuromorphen Schaltungstechnik verfuegen, die sie sich am besten in der Vorlesung "Computation in Neuromorphic Analog VLSI Systems" im vorangehenden Wintersemester erwerben.			
402-0802-00L	Informationsverarbeitung in neuronalen Netzwerken	W	4 KP	2V+1U J. Bernasconi
Kurzbeschreibung	Informationsverarbeitung mit künstlichen neuronalen Netzwerken (Grundlagen und Anwendungen)			
Lernziel	Die Vorlesung ist eine Einführung in die Methoden der Informationsverarbeitung mit neuronalen Netzwerken und vermittelt die wichtigsten Grundlagen für eine effiziente Anwendung dieser neuen Techniken.			
Inhalt	Künstliche Neuronen und neuronale Netzwerke (Feedforward-Netzwerke, Hopfield-Netzwerke, Winner-Take-All Netzwerke), Lernverfahren (Error-Backpropagation, stochastisches Lernen, Lernen mit einem Kritiker, kompetitives Lernen), Analyse und Optimierung der Lern- und Verallgemeinerungseigenschaften, Diskussion und Analyse von Anwendungsbeispielen.			
Skript	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen).			
Literatur	Vorlesungsskript (mit weiteren Literaturhinweisen)			
402-0816-00L	Computational Physics and Econophysics	W	5 KP	2V+2U D. Würtz
Kurzbeschreibung	Introduction to principals of computational finance and financial engineering from an econophysicist point of view. Prerequisite R/SPlus programming.			
Lernziel	Introducing main statistical methods for numerical modelling of financial time series, valuation of derivatives, and optimization of portfolios. Implementing numerical methods using the statistical software environment R.			

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Overview on R/Rmetrics and SPlus/Finmetrics. - Financial Returns, Stylized Facts, Stable and Hyperbolic Distributions - ARMA and GARCH Time Series Modelling, Trends and Unit Roots - Technical Analysis, Trading Models and Decision Making - Extreme Value Theory and Dependence Structures (Copulae) - Plain Vanilla and Exotic Option Pricing, Monte Carlo Simulations - Markowitz and CVaR Portfolio Optimization 				
Skript	Lecture notes written in English as well as R/Rmetrics software for registered participants in the course.				
402-0806-00L	Computation in Neural Systems (Biological and Computational Vision)	W	4 KP	2V+1U	R. J. Douglas, D. Kiper, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs studieren wir die neuronalen Prozesse, welche die visuelle Wahrnehmung unterstützen. Wir lernen, wie visuelle Signale in der Netzhaut, dem CGN und im visuellen Kortex verarbeitet werden. Wir studieren die Morphologie und funktionelle Architektur der visuellen neuronalen Netzwerke, die für Wahrnehmung von Form, Farbe, Bewegung, und Dreidimensionalität verantwortlich sind. (2V, 1U)				
Lernziel	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Inhalt	This course considers the operation of circuits in the process of neural computations. The evolution of neural systems will be considered to demonstrate how neural structures and mechanisms are optimised for energy capture, transduction, transmission and representation of information. Canonical brain circuits will be described as models for the analysis of sensory information. The concept of receptive fields will be introduced and their role in coding spatial and temporal information will be considered. The constraints of the bandwidth of neural channels and the mechanisms of normalization by neural circuits will be discussed. The visual system will form the basis of case studies in the computation of form, depth, and motion. The role of multiple channels and collective computations for object recognition will be considered. Coordinate transformations of space and time by cortical and subcortical mechanisms will be analysed. The means by which sensory and motor systems are integrated to allow for adaptive behaviour will be considered.				
Literatur	Books: (recommended references, not required) 1. An Introduction to Natural Computation, D. Ballard (Bradford Books, MIT Press) 1997. 2. The Handbook of Brain Theorie and Neural Networks, M. Arbib (editor), (MIT Press) 1995.				
402-0738-00L	Statistical Methods and Analysis Techniques in Experimental Physics	W	6 KP	2V+3U	C. Grab, G. Dissertori, C. Regenfus
Kurzbeschreibung	Die VL behandelt moderne statistische Methoden, wie sie für die Datenanalyse der Experimentalphysik angewandt werden, u.a. Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Fehlerrechnung, Simulationsmethoden, Schätzmethoden, Konfidenzintervalle, Hypothesentests und multivariate Methoden. In den Uebungen werden u.a. auch selbständige Analysen am Computer von Daten aus echten Experimenten durchgeführt.				
Lernziel	Kennenlernen der Werkzeuge und erlernen der Faehigkeit grosse Datensatze statistisch korrekt analysieren zu koennen. Lernen wissenschaftliche Resultate professionell zu praesentieren.				
Skript	Wird auf der Webseite zur Verfuegung stehen.				
701-0412-00L	Klimasysteme	W	3 KP	2G	R. Knutti, P. Calanca
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Lernziel	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Inhalt	Schwerpunkte der Vorlesung sind die Rolle der Atmosphäre (Struktur, Strahlungsprozesse, Energiebilanz) sowie des Ozeans (Struktur, windgetriebene Strömungen, thermohaline Zirkulation). Im Speziellen behandelt werden die Rolle der Wolken, den Treibhauseffekt, die Variabilität im Klimasystem auf verschiedenen Zeitskalen (inkl. El Niño Southern Oszillation, Nord Atlantische Oszillation), Methoden zur Datenanalyse, die Rolle der Vegetation, anthropogene Klimaveränderung. Die Vorlesung wird durch mehrere Computerübungen ergänzt, in denen die behandelten Prozesse mit globale Klimadaten analysiert werden.				
Skript	Ein Skript wird abgegeben.				
Literatur	Eine vollständige Literaturliste wird abgegeben. Insbesondere empfohlen sind: - Hartmann, D., 1994: Global Physical Climatology. Academic Press, London, 411 pp. - Peixoto, J.P. and A.H. Oort, 1992: Physics of Climate. American Institute of Physics, New York, 520 pp.				
701-1228-00L	Cloud Dynamics	W	3 KP	2G	U. Lohmann, P. Spichtinger
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Inhalt	Review of cloud formation, cloud dynamics and cloud microphysics relevant for understanding hurricane formation. Differences to extratropical cyclones will be discussed as well.				
Skript	Slides will be made available				
Literatur	Houze, R. A., Cloud Dynamics, Academic Press, 1993				
► Fallstudien					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3668-07L	Fallstudien SS 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 Bachelor-Studierenden einen Kurzvortrag (10 Minuten) halten aus einer Liste von publizierten Arbeiten.				
Inhalt	In der Lehrveranstaltung Fallstudien präsentieren ETH-interne und -externe Referenten Fallbeispiele aus ihren eigenen Anwendungsgebieten von der Modellierung bis zur Lösung eines Problems mit Hilfe des Computers. Neben diesen wissenschaftlichen Präsentationen müssen die Bachelor-Studierenden einen Kurzvortrag (10 Minuten) halten aus einer Liste von publizierten Arbeiten (z. B. aus Nature, Science, Scientific American, etc.).				
► Semesterarbeit					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende

401-3750-00L Semesterarbeit ■ O 8 KP 11A Dozent/innen
 Kurzbeschreibung Semesterarbeiten dienen der Vertiefung in einem spezifischen Fachbereich; die Themen werden den Studierenden zur individuellen Auswahl angeboten. Semesterarbeiten sollen die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger mathematischer Tätigkeit und zur schriftlichen Darstellung mathematischer Ergebnisse fördern.

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

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS /
 Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
 Lehrveranstaltungen

► **Master-Arbeit**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4990-01L	Master-Arbeit ■	O	30 KP	57D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit bildet den Abschluss des Studiengangs. Die Studierenden sollen mit der Master-Arbeit ihre Fähigkeit zu selbständiger, strukturierter und wissenschaftlicher Tätigkeit unter Beweis stellen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen mit der Master-Arbeit, die den Abschluss des Studiengangs bildet, ihre Fähigkeit zu selbständiger, strukturierter und wissenschaftlicher Tätigkeit unter Beweis stellen.				

► **Kolloquien**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5650-00L	Kolloquium über Angewandte Mathematik und Numerik	E-	0 KP	2K	C. Schwab, M. Gutknecht, R. Hiptmair, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, K. Nipp, H. J. Schroll, R. Sperb, M. Torrilhon
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

Rechnergestützte Wissenschaften Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Sport DZ

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

► Erziehungswissenschaften

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

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

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0207-00L	Unterrichtspraktikum Sport ■ <i>Unterrichtspraktikum Sport für DZ und MAS SHE Sport als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	P. Disler
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
557-0203-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport für DZ, MAS SHE und MAS SHE Sport als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	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.				
Inhalt	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.				
Skript	Skript Siehe www.ibws.ethz.ch				
Literatur	Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern 1997 Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152 Hotz A. & P. Disler, Schneesport Schweiz Zur Konzeption eines neuen Kern-Lern-Lehrmittels, in: Illi & Phüse (Hrsg.) Bewegung ist Leben, Hofmann Verlag Schorndorf 1997,157-166 Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2 Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977) Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999 Roth K. & K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999 Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003 Röthig P.& s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3				
Voraussetzungen / Besonderes	Zu allen Kapiteln des Moduls wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffes ist. Siehe dazu http://bscw.net.ethz.ch/bscw/bscw.cgi/8091021				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

In dieser Kategorie sind mindestens 6 KP zu erwerben.

Weitere Fächer müssen aus der Sportpraxis Vertiefungsausbildung und Spezialisierungsausbildung gewählt werden.

Studierende, die von DZ zu MAS SHE wechseln, müssen zusätzlich Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus I belegen (Sport MAS SHE).

►► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus II

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
	<i>Siehe Studiengang Sport DZ, Sportpraxis: Vertiefungsausbildung</i>				
	<i>Siehe Studiengang Sport DZ, Sportpraxis: Spezialisierungsausbildung</i>				
557-0205-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport A <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport für DZ, MAS SHE und für</i>	O	2 KP	4S	P. Disler

► **Sportpraxis**

Fachwissenschaftliche Voraussetzung für den Erhalt des Didaktik-Zertifikats in Sport ist ein universitärer Master-, Diplom- oder Lizenziat-Abschluss in Bewegungswissenschaften und Sport. Darüber hinaus ist eine Sportpraxis im Umfang von 50 KP erforderliche, die teilweise im Rahmen des Bachelor- und Master-Studiums absolviert werden kann.

►► **Grundausbildung**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0424-01L	Fitness I	W	2 KP	2G	S. Bonacina
Kurzbeschreibung	Grundausbildung Fitness; erwerben von Fähigkeiten und Fertigkeiten: Kraft, Ausdauer, Beweglichkeit, Aerobics, Prophylaxe				
Lernziel	Praktische Grundlagen erlernen im Fitnessbereich, erwerben von Fähigkeiten und Fertigkeiten im Fitnessbereich: Kraft, Ausdauer, Beweglichkeit, Aerobics, Prophylaxe				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Prophylaktisches Fitnesstraining: Musikkondi - Korrekte Haltung - Rückenstatus - Fitnesstest in Kraft und Ausdauer - Dehntechniken - Aerobic Grundtechnik - Fitnesstrends 				
Skript	Skript wird im Unterricht abgegeben				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Taschenatlas der Anatomie, Bewegungsapparat, W. Platzer, Thieme Verlag - Optimales Training, J. Weineck, Erlangen, Spitta Verlag - Sportbiologie, J. Weineck, Erlangen, Perimed Verlag - Sportanatomie, J. Weineck, Erlangen, Perimed Verlag - ASVZ Trainingslehre, erhältlich in Polybuchhandlung ETH 				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen/Lernkontrollen: Anwesenheit nach ETH Regelung Individuelle Fertigkeitsschulung Prüfungsanforderungen: Praxis: Konditionstraining				
557-0432-01L	Geräteturnen / Akrobatik I	W	2 KP	2G	U. Illi, B. Mattli Baur
Kurzbeschreibung	Bewegungsgrundformen (Kernbewegungen) bzw. die diesbezüglichen Aktionen und Funktionen an Geräten, am Boden und in der Akrobatik kennen, verstehen und in Verbindungen individuell und kooperativ nach qualitativen Kriterien gestalten.				
Lernziel	Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none"> - Gerätebezogene Bewegungsgrundformen erwerben und festigen und in Kombinationen anwenden und gestalten, - ihre eigenen Kräfte und die entstehenden Kraftwirkungen differenziert nutzen, um den schwingenden, fliegenden, fallenden und sich drehenden Körper gezielt zu bewegen, - Orientierungssicherheit bzw. Raumorientierung in Drehungen und stützlosen Phasen (Flug) erlangen - soziale Verhaltenskompetenzen (helfen, beobachten, beraten) in Kleingruppen sensibilisieren. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Strukturverwandtschaften (Umschwünge, freie und gestützte Überschläge) in Rotationen zw. - Kooperation in akrobatischen Formen zu dritt in der Gerätebahn - Kern-Posen als motorisches Basistraining - Vielfalt von Lageveränderungen über den Handstand - Bewegungsgrundformen und -verbindungen an Barren, Reck, Boden und Schaukelringen - Stütz- und Sprungformen in Schwebestütz-, Handstand- und Überschlagbewegungen. 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Ballreich R. / Baumann W.: Grundlagen der Biomechanik des Sports, Stuttgart 1988. - Bucher W. (Hrsg.): 1008 Spiel- und Übungsformen im Geräteturnen, Schorndorf 2000. - Gerling I.E.: Kinder Turnen - Helfen und Sichern, Meyer 2001. - Gerling I.E.: Basisbuch Geräteturnen für alle; Meyer 2005. - Meinel K. / Schnabel G.: Bewegungslehre - Sportmotorik, Südwest 2004. - STV / ESSM: Kernposenkonzept, Aarau 2000. 				
557-0444-01L	Leichtathletik I	W	2 KP	2G	A. Krebs
Kurzbeschreibung	In der Grundausbildung Leichtathletik werden die Fertigkeiten im Bereich Lauf, Wurf und Sprung von der Grobform bis zur best möglichen Feinform trainiert. Die Disziplinen Hürdenlauf, Weit- und Hochsprung sowie die Würfe Kugel und Speer werden intensiv aufgebaut und geschult.				
557-0454-01L	Schwimmen I	W	2 KP	2G	C. Spring
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Schwimmen: Erwerben und Festigen von Kernbewegungen und Zielformen Delphin, Rücken, Brust und Kraul. Erwerben und Festigen von Schulformen des Startens und Wendens (einfache Ueberwasserwenden) - Wasserspringen: Erwerben und Festigen von Absprüngen und Eintauchübungen aus verschiedenen Ausgangspositionen und Absprunghöhen. 				
557-0514-01L	Fussball Frauen I	W	2 KP	2G	W. Malzach
Kurzbeschreibung	Vom 1:1 zum 7:7. Erlernen der Technik. Auseinandersetzung mit taktischen Handlungen. Spiel- und Organisationsformen.				
557-0514-03L	Fussball Männer I	W	2 KP	2G	H. A. Russheim
Kurzbeschreibung	Erwerb, Festigung und Anwendung elementarer Grundbewegungen im Fussball.				
Lernziel	Das Fördern der individuellen Voraussetzungen/Fähigkeiten/Fertigkeiten stehen im Mittelpunkt dieser Lerneinheit. In diesem Kurs werden die elementaren te/ta Bewegungen erworben, gefestigt und angewandt. Das Fördern der individuellen Voraussetzungen/Fähigkeiten/Fertigkeiten im Bereiche des Fussballs stehen im Mittelpunkt dieser Lerneinheit.				

Inhalt	Technik: Dribbling, Zuspiel/Flachpass, Ballan- und -mitnahme, Torschuss. Individualtaktik: offensives/defensives 1:1, Freilaufen, Anbieten, Ballhalten Spielformen, die das Erwerben/Festigen der oben aufgeführten Elemente/Bewegungen unterstützen sowie zum allgemeinen Spielverständnis beitragen.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine

557-0522-01L	Handball I	W	2 KP	2G	O. Buholzer
---------------------	-------------------	----------	-------------	-----------	--------------------

Kurzbeschreibung	Spielend Handball lernen - Über das Spiel zum Spiel (Vom Spiel 3/3 zum Spiel 4/4)				
Lernziel	Die Spielentwicklung erfolgt über die Zonenspiele vom Spiel (2/1) 3/2 zum Spiel 4/4 (6/6). Die eingeführten technischen Elemente bilden die Voraussetzung für die vorwiegend taktisch ausgerichteten Zonenspiele und werden ausschließlich in der Anwendungs- und Gestaltungsstufe trainiert.				
Inhalt	Die Spielentwicklung erfolgt über die Zonenspiele vom Spiel (2/1) 3/2 zum Spiel 4/4 (6/6). Die eingeführten technischen Elemente bilden die Voraussetzung für die vorwiegend taktisch ausgerichteten Zonenspiele und werden ausschließlich in der Anwendungs- und Gestaltungsstufe trainiert. Techniktraining ist Sache der Studierenden. Die individuelle Grundschulung wird mit Lernkontrollen überprüft (Kontrollblätter). Alle ausgewählten Formen müssen als Lernkontrolle durchführbar sein.				
Skript	Lehrunterlagen können von der Homepage abgerufen werden.				
Literatur	Literatur * Obligatorisch Spielerziehung O. Buholzer SHV Kosten Fr. 12. * Obligatorisch Spielend Handball lernen A. Emrich Limpert Kosten Fr. 20. * Freiwillig Spielen lernen M. Ochsenbein/ O. Buholzer SHV Kosten Fr. 15. * Freiwillig Technik lernen O. Buholzer SHV Muss selbständig erworben oder bei Semesterbeginn bestellt werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen Präsenz: Maximale Abwesenheiten (3 entschuldigte und 3 unentschuldigte Absenzen) Testatübungen: Im Rahmen der Ausbildung werden Zonenspiele und Fertigkeiten erarbeitet. Für das Testat (Bewegungswissenschaftler) müssen insgesamt 6 Testatübungen aus mind. 4 praktischen Bereichen abgegeben werden. Prüfungen Inhalte: Die Prüfungsinhalte werden während des Semesters erarbeitet und am Ende des Semesters schriftlich abgegeben.				

557-0542-01L	Volleyball I	W	2 KP	2G	E. Iten-Salvoldi
---------------------	---------------------	----------	-------------	-----------	-------------------------

Kurzbeschreibung	Erwerb der technischen und taktischen Fähigkeiten im Volleyball				
Lernziel	- Anknüpfen und Vertiefen der Grundlagen Spielerziehung - Alle Aspekte des Volleyballs als Team-Player erleben und anwenden können				
Inhalt	Vom Minivolleyball zum Volleyball: - Technik Hallen- und Beachvolleyball - Taktik 2:2/3:3/4:4/6:6 - Aufwärm- und Turnierformen				
Skript	Wird im SS 2006 publiziert				

557-0604-01L	Sommersport	W	2 KP	2G	P. Disler
---------------------	--------------------	----------	-------------	-----------	------------------

Kurzbeschreibung	Erproben und erfahren der Bike- oder Klettertechnik, Anwendung der Themen der Bewegungslehre in der Sprotraxis.				
Lernziel	Die Studierenden: -erproben und erfahren die Bike- oder Klettertechnik -wendung die Themen der Bewegungslehre in der Sprotraxis an.				
Inhalt	Biken: Alle biketechnischen Inhalte und Fähigkeiten im Uphill- und Downhillbereich. Klettern: Klettertechnik angewandt im Klettergarten oder in der Halle.				
Skript	Siehe VL				
Literatur	Siehe VL				
Voraussetzungen / Besonderes	Siehe Studieninformation www.ibws.ethz.ch / Vorlesungsunterlagen				

►► Vertiefungsausbildung

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

557-0426-00L	Fitness II	W	2 KP	2G	S. Bonacina
Kurzbeschreibung	Vertiefungsausbildung Fitness; relevante Leistungsfaktoren beim Training der körperlichen Fitness. Erwerben von Fertigkeiten, Taktik, Methodik im Fitness- und Aerobicsbereich. Kennenl und Schulen aktueller und prophylaktischer Trainingsaspekte.				
Lernziel	Vertiefen relevanter Leistungsfaktoren beim Training der körperlichen Fitness Erwerben von Fertigkeiten, Taktik, Methodik im Fitness- und Aerobicsbereich Kennenlernen und Schulen aktueller und prophylaktischer Trainingsaspekte im Fitnessbereich				
Inhalt	- Fittests im Fitnessbereich - Krafttrainings- und Ausdauergeräte - Trainingsprogramme im Fitnessbereich für Kraft, Ausdauer und Beweglichkeit - Programmanpassungen bei Problemen am Bewegungsapparat - Einführung von Personen an Fitnessgeräten - Funktionelle Anatomiekenntnisse im Fitnessbereich - Aerobics: Aufbau und Einführung von Aerobicblöcken				
Skript	Wird im Unterricht abgegeben				

Literatur	- Skript GA Fitness, GA+VA Gymnastik und Haltung - Taschenatlas der Anatomie, Bewegungsapparat, W.Plutzer, Thieme Verlag - Optimales Training, J.Weineck, Erlangen, Spitta Verlag - Sportbiologie, J.Weineck, Erlangen, Perimed Verlag - Sportanatomie, J.Weineck, Erlangen, Perimed Verlag - ASVZ Trainingslehre, erhältlich in Polybuchhandlung ETH				
Voraussetzungen / Besonderes	Prüfungsanforderungen Praxis: Training und Einführung an Fitnessgeräten demonstrieren, Aerobicblock aufbauen können Theorie: Fragen über Inhalte des Fitness-Vorlesungsskripts beantworten Testatbedingungen/Lernkontrollen Anwesenheit nach ETH Regelung Fitnessstraining: Praktische Trainingserfahrung an Fitnessgeräten Aerobics: Demonstrieren und aufbauen eines Aerobicblockes				
557-0446-01L	Schwimmen II	W	2 KP	2G	C. Marti-Müller
Kurzbeschreibung	- Schwimmen: Festigen, variieren und anwenden von Delphin, Rücken, Brust und Kraul. Erwerben und Festigen der Wettkampftechniken Starten (Griffstart und Rückenstart) und Wenden (Rollwenden Rücken und Kraul) - Wasserspringen: Repetition der technischen Grundlagen erwerben und festigen des Kopfsprung vorwärts gehockt (101c) und Delfinkopfsprung (401c)				
Lernziel	- Vertiefen und Erweitern von schwimmsportlichen Grundlagen - Steigern der schwimmerischen Leistungsfähigkeit - Anwenden von Demonstrationsformen - Vertiefen, erweitern und anwenden von fachdidaktischen Grundfähigkeiten - Durchführen von Übungslektionen				
Inhalt	- Schwimmen: Festigen, variieren und anwenden von Delphin, Rücken, Brust und Kraul, erwerben und festigen der Wettkampftechniken Starten (Griffstart und Rückenstart) und Wenden (Rollwenden Rücken und Kraul) - Wasserspringen: Repetition der technischen Grundlagen erwerben und festigen des Saltos vorwärts gehockt (102c) und Handstanddurchschub (631) - Retten, Flossen, Synchron, Wasserball und Wassergymnastik: Vertiefen und erweitern der Fähigkeiten und Fertigkeiten, Anwendungsbezüge im Schulschwimmen aufzeigen - Besonderes: Übungsschule				
Literatur	- Lehrmittel Schwimmen, ESK 1992 - Lehrmittel Sporterziehung, ESK 1997/98 - J+S Leiterhandbuch Schwimmen, 1995 - Testunterlagen IVSCH - Lerne Rettungsschwimmen und ABC Theorie für Freitaucher, SLRG - weitere Fachliteratur gemäss speziellen Angaben				
557-0416-00L	Tanz II	W	2 KP	2G	C. König
Kurzbeschreibung	- Vertiefen und verbessern der eigenen Tanztechnik - Kennenlernen neuer Bewegungsarten, Tanzrichtungen - Aneignen verschiedener geeigneter Tanzmethoden - Sicherheit in der unterrichtlichen Kompetenz gewinnen - Förderung von Kreativität				
557-0434-01L	Geräteturnen / Akrobatik II	W	2 KP	2G	U. Illi, B. Mattli Baur
Kurzbeschreibung	Erwerben und Anwenden neuer Bewegungen, Anwenden und Gestalten, leistungsmässig demonstrieren.				
Lernziel	Erlernen neuer Disziplinen, Vertiefen des vorhandenen Bewegungsschatzes und Fördern individueller Leistungskompetenzen, Entdecken des kreativen und sozialen Gestaltens zu zweit, Verstehen und Zusammenhänge erkennen.				
Inhalt	Erwerben von weiteren Kernelementen am Boden, Reck, Minitramp und an Schaukelringen, Landepositionen und Aufrechtsprünge am Trampolin, Strukturverwandtschaften Kippen, gestütztes und freies Überschlagen vw. und rw. an verschiedenen Geräten, kreative und kooperative Motivgestaltung zu Musik an einem ausgewählten Gerät und am Boden in der Zweiergruppe, integrierte theoretische Zusammenhänge über das qualitative Bewegungslernen und die Prüfungsdisziplinen.				
557-0446-02L	Leichtathletik II	W	2 KP	2G	H.R. Kunz
Kurzbeschreibung	Im Vertiefungsfach Leichtathletik werden neue Leichtathletik-Disziplinen angeboten und bekannte Disziplinen vertieft und leistungsmässig gefördert. Parallel dazu werden theoretische Aspekte und Zusammenhänge zwischen Kondition und Technik diskutiert.				
Lernziel	Erlernen neuer Leichtathletikdisziplinen Fördern der Leistungsfähigkeit Verstehen von Zusammenhängen in den Bereichen Technik und Kondition				
Inhalt	Erwerben der Kernelemente im Diskuswerfen und Stabhochspringen Leistungsstraining im Hürdenlauf und im 400 m Lauf Kraft-, Sprungkraft- und Schnelligkeitstraining Integrierte Theorie-Informationen über die Prüfungsdisziplinen und das Konditionstraining				
Skript	Es wird kein Skript abgegeben				
Literatur	J+S Leiterhandbuch Jonath U. u.a.: Leichtathletik 1, 2, 3, Rowohlt-Verlag, Reinbeck bei Hamburg, 1995				
557-0516-01L	Fussball Frauen II	W	2 KP	2G	W. Malzach
Kurzbeschreibung	Erwerb, Festigung erweiterter Techniken und Anwendung elementarer Grundbewegungen im Fussball. Weiterentwicklung der individuellen Voraussetzungen und Vermittlung fussballspezifischer Methodik/Didaktik				
557-0516-03L	Fussball Männer II	W	2 KP	2G	H. A. Russheim, P. C. Humbel
Kurzbeschreibung	Erwerb, Festigung erweiterter Techniken und Anwendung elementarer Grundbewegungen im Fussball. Weiterentwicklung der individuellen Voraussetzungen und Vermittlung fussballspezifischer Methodik/Didaktik stehen im Mittelpunkt dieser Lerneinheit.				
Lernziel	In diesem Kurs werden die elementaren te/ta Bewegungen erworben, gefestigt und angewandt. Erwerb/Festigung der erweiterten Techniken. Die Vermittlung der fussballspezifischen Methodik/Didaktik sowie das Weiterentwickeln der individuellen Voraussetzungen im Bereiche des Fussballs stehen im Mittelpunkt dieser Lerneinheit.				

Inhalt	Technik: Grundbewegungen: Dribbling, Zuspiel/Flachpass, Ballan- und -mitnahme, Torschuss. Erweiterte Bewegungen: Langpass, Einwurf, Kopfball Komplexaufgaben Individualtaktik: offensives/defensives 1:1, Freilaufen, Anbieten Gruppentaktik: Doppelpass, Hinterlaufen, Kreuzen, Spielverlagerung Torhüter: Grundposition Spielformen, die das Erwerben/Festigen der oben aufgeführten Elemente/Bewegungen unterstützen sowie zum allgemeinen Spielverständnis beitragen. Methodik/Didaktik: Fussballtraining mit Kindern
Literatur	1020 Spiel- und Übungsformen im Kinderfussball
Voraussetzungen / Besonderes	1. Diese Lerneinheit wird von Peter Humbel und Heinz Russheim gemeinsam gehalten. Ansprechpartner im FS07 ist H.Russheim 2. Nach dem VF kann der Kinderfussballausweis erlangt werden. Dieser wird abgegeben, wenn die entsprechenden Lektionen lückenlos bei jeweiliger Teilnahme besucht wurden. Das Buch Kinderfussball ist zu beziehen. 3. Wer nach dem SF das C-Diplom erlangen möchte, darf insgesamt höchstens zwei Absenzen aus VF und SF zusammen aufweisen. Zusätzlich muss nach dem SF eine Theorieprüfung abgelegt werden. Dieser Regelung ist bereits im VF Rechnung zu tragen.

557-0524-01L	Handball II	W	2 KP	2G	O. Buholzer
Kurzbeschreibung	Spielend Handball lernen - Über das Spielen zum Spiel (Vom Spiel 3/3 zum Spiel 6/6)				
Lernziel	Das Spiel 4:4 und 6:6 steht im Zentrum des Unterrichtes. Die systematische Spielentwicklung wird über die Zonenspiele vom 3:2 bis 4:4 aufgebaut. Im Spiel 5:5 und 6:6 wird das Kollektivspiel ins Zentrum gestellt. Die Studentinnen können die Spielidee des Schülerhandballspieles methodisch und didaktisch vermitteln. Verbessern der persönlichen Fertigkeiten und Spielfähigkeiten Spielentwicklung in der Mannschaft durch Spielen überprüfen korrigieren - spielen <ul style="list-style-type: none"> o Vertiefung der Spielentwicklung o Verbessern der persönlichen Fertigkeiten nach individuellen Schwerpunkten durch Spiel- und Übungsreihen. 				
Inhalt	Spielanalyse - Ausgewählte Lerninhalte nach den Grundlagen der Spielanalyse Systematische Spielentwicklung in der Kleingruppe (vom 3 gegen 2 bis zum 4 gegen 4) mit Zonenspielen Systematische Spielentwicklung im Kollektiv 6:6 (Abwehrsystem 3:3, der Gegenstoss, kollektive Angriffsentwicklung gegen ein offensives Abwehrsystem). Handball als Mannschaftsspiel am Beispiel erlebt.				
Skript	Die Skriptunterlagen können von der Homepage heruntergeladen werden.				
Literatur	* Obligatorisch Spielend Handball lernen A. Emrich Limpert Kosten Fr. 20. * Freiwillig Spielen lernen M. Ochsenbein/O. Buholzer SHV Kosten Fr. 15. * Freiwillig Technik lernen O. Buholzer SHV Muss selbständig erworben oder bei Semesterbeginn bestellt werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen Präsenz: Maximale Abwesenheit (3 entschuldigte und 3 unentschuldigte Absenzen) Testatübungen: Im Rahmen der Ausbildung werden Grundlagen der Spielanalyse und der Spielentwicklung erarbeitet. Für das Testat (Bewegungswissenschaftler) müssen min. 6 ausgewählte Testatübungen aus mind. 3 verschiedenen praktischen Bereichen abgegeben werden. Prüfungen Inhalte: Die Prüfungsinhalte werden während des Semesters erarbeitet und am Ende des Semesters schriftlich abgegeben.				

557-0534-01L	Unihockey II	W	2 KP	2G	B. Beutler, F. Ungrad
Kurzbeschreibung	Erleben des Schulspiels Unihockey- von der Spielidee über Fertigkeiten zur Mannschaftstaktik				

►► Spezialisierungsausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0448-00L	Leichtathletik III	W	2 KP	2G	H.R. Kunz
Kurzbeschreibung	Im Spezialfach Leichtathletik werden alle Leichtathletik-Disziplinen vertieft. Dabei wird sowohl auf die Bewegungsfertigkeiten als auch das Konditionstraining, ihre Verknüpfungen und die Steuerung eingegangen.				
Lernziel	Vertiefen aller Leichtathletik-Disziplinen Verstehen der Zusammenhänge zwischen Koordination und Kondition Fähigkeit erwerben, methodisch geeignete Massnahmen zum richtigen Zeitpunkt einzusetzen				
Inhalt	Praxis und Theorie aller Leichtathletik-Disziplinen mit Fehlerkorrektur Theorie und Praxis des Konditionstrainings Steuerung des Trainings				
Skript	Es wird kein Skript abgegeben				
Literatur	J+S Leiterhandbuch Jonath U. u.a.: Leichtathletik 1, 2, 3, Rowohlt-Verlag, Reinbeck bei Hamburg, 1995				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch der Vorlesung Praxis der Trainingslehre ist eine Voraussetzung für den Erwerb des LA Instructors SLV				
557-0518-01L	Fussball Frauen III	W	2 KP	2G	W. Malzach
Kurzbeschreibung	Erwerb, Festigung spezieller Techniken sowie Anwendung und Gestaltung erlernter Techniken aus der Grund- und Vertiefungsausbildung. Übergang von individualtaktischen zu gruppen- und mannschaftstaktischen Grundsätzen. Fussballspezifischer Methodik/Didaktik.				
557-0518-03L	Fussball Männer III	W	2 KP	2G	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				

Kurzbeschreibung	Erwerb, Festigung spezieller Techniken sowie Anwendung und Gestaltung erlernter Techniken aus der Grundausbildung und der VA. Übergang von individualtaktischen zu gruppen- und mannschaftstaktischen Grundsätzen
Lernziel	Weiterentwicklung der individuellen Voraussetzungen und Vermittlung fussballspezifischer Methodik/Didaktik. Im Spezialfach werden weitere technische, vor allem aber gruppen-, bzw. mannschaftstaktische Elemente erworben.
Inhalt	Insbesondere werden die bereits erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten positionsbezogen angewendet und variiert. Damit wird die erworbene Grundtechnik, bzw. Grundtaktik wettkampfmässig (Tempo) angewendet (Gestalten/Ergänzen) und somit die Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Erreichung der C- Diploms SFV erreicht. Erw. Technik Torschuss variabel (z.B. Droppedkick, Volley)
Literatur	Torhüter Anwendung der Kernbewegungen aus dem VF Taktik: Teamtaktik: Spielphasen in der Offensive/Defensive Spiel über die Flügel / Abschluss; Spiel durch die Mitte; Konstruktiver Spielaufbau; Schneller Gegenangriff (Konter); Überzahl-, Unterzahlspiel Spielsysteme: Spiel 11:11 = System 4-4-2 (ev. Anwendung im 11:0; korrektes Spiel- und Bewegungsverhalten) Torhüter Zweikampf 1:1; Stellungsspiel
Voraussetzungen / Besonderes	In Ergänzung zu 1020 Spiel- und Übungsformen im Kinderfussball (VF) J + S-Leiterhandbuch Fussball Wer nach dem SF das C-Diplom erlangen möchte, darf insgesamt höchstens zwei Absenzen aus VF und SF zusammen aufweisen. Zusätzlich muss nach dem SF eine Theorieprüfung abgelegt werden. Für den Praxisteil zählen die bereits absolvierten Testübungen (C-Diplom SFV) aus dem VF, zusätzlich werden dazu die beiden fehlenden Übungen geprüft.

557-0406-00L	Gymnastik III	W	2 KP	2G	S. Bonacina
Kurzbeschreibung	Spezialisierungsausbildung Gymnastik und Haltung; Erwerben von speziellen Fertigkeiten, kennen von Leistungsfaktoren und Lernmethoden im Bereich Gymnastikund Haltung und Prophylaxe				
Lernziel	Erwerben von speziellen Fertigkeiten, kennen lernen von Leistungsfaktoren und Lernmethoden im Bereich Gymnastik+Haltung und Prophylaxe				
Inhalt	- Körperwahrnehmung - Haltungsschulung - Prophylaxe - Vorgehen bei Rücken- und Nackenproblemen, Gelenkproblemen mit Füßen und Knien - Aktuelle Trainingsformen: Poweryoga, Pilates - Körpersprache - Entspannung, Regeneration, Wellness, Massage				
Skript	Wird im Unterricht abgegeben				
Literatur	- Funktionelle Bewegungslehre, S.Klein-Vogelbach, Springer Verlag - Koordinationstherapie, Propriozeptives Training, Häfeliger/Schuba, Meyer Verlag - Taschenatlas der Anatomie, Bewegungsapparat, W.Platzer, Thieme Verlag - Optimales Training, J.Weineck, Erlangen, Spitta Verlag - Sportbiologie, J.Weineck, Erlangen, Perimed Verlag - Sportanatomie, J.Weineck, Erlangen, Perimed Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen/Lernkontrollen Anwesenheit nach ETH Regelung Beurteilung-Beratung-Betreuung einer Person mit einem Haltungsproblem erarbeiten eines Gruppenprojektes zum Thema Gymnastik+Haltung Prüfungsanforderungen Praxis: Praktisches Demonstrieren und Instruieren von Poweryoga, Gruppenprojekt vorstellen Theorie: Bewertung der Betreuung einer Person mit einem Haltungsproblem Spezielles: Anerkannter Poweryoga Instruktor: 2 Tage Intensivausbildung mit anschliessender Prüfung (kostenpflichtig) ist nach abgeschlossener SA Gymnastik+Haltung fakultativ möglich				

557-0457-00L	Schwimmen III	W	2 KP	2G	
Kurzbeschreibung	- Vertiefen und Erweitern von schwimmsportlichen Grundlagen - Steigern der schwimmerischen Leistungsfähigkeit - Anwenden von Demonstrationsformen - Vertiefen, erweitern und anwenden von fachdidaktischen Grundfähigkeiten				
Lernziel	- Vertiefen und Erweitern von schwimmsportlichen Grundlagen - Steigern der schwimmerischen Leistungsfähigkeit - Anwenden von Demonstrationsformen - Vertiefen, erweitern und anwenden von fachdidaktischen Grundfähigkeiten				
Inhalt	- Schwimmen: Festigen, variieren und anwenden von Delphin, Rücken, Brust und Kraul. Erwerben und Festigen der Wettkampftechniken Starten (Griffstart und Rückenstart) und Wenden (Rollwenden Rücken und Kraul) - Wasserspringen: Repetition der technischen Grundlagen. Erwerben, festigen und anwenden des Auerbachsalts gehockt (302c) und Handstanddurchschub (631) - Retten, Flossen, Synchron, Wasserball und Wassergymnastik: Vertiefen und Erweitern der Fähigkeiten und Fertigkeiten. Anwendungsbezüge im Schwimmunterricht aufzeigen				
Literatur	- Lehrmittel Schwimmen, ESK 1992 - Lehrmittel Sporterziehung, ESK 1997/98 - J+S Leiterhandbuch Schwimmen, 1995 - Testunterlagen IVSCH - Lerne Rettungsschwimmen und ABC Theorie für Freitaucher, SLRG - weitere Fachliteratur gemäss speziellen Angaben				

557-0556-00L	Basketball III	W	2 KP	2G	R. Maggi
Kurzbeschreibung	Weitere Festigung der technischen Fertigkeiten. Entwicklung eines Wettkampfgefühls im Basketball. Einführung des vortaktischen Elementes "direkter Block". Neue Informationen im Spiel verarbeiteten und taktische Akzente sinnvoll setzen - Rechtzeitig antizipieren/Erfolgsorientiert kalkulieren/Taktisch-situativ variieren.				

Lernziel	- Vertiefung und Erweiterung der individuellen Technik und Taktik im Spiel Basketball - Auseinandersetzung mit komplexen Bewegungsabläufen und deren Aufbau, Weitergabe und Korrektur - Erleben des Teamverhaltens innerhalb eines vorgegebenen Systems - Erlernen der Weitergabe von gruppentaktischen Massnahmen im Spiel und dessen Leitung im Sportunterricht
Inhalt	- Anwendung von verschiedenen Kombinationen (2:2, 3:3, etc.) im Spiel - Rollenverteilung im Angriff und der Verteidigung innerhalb der individuellen Deckung - Einfacher, systematischer Spielaufbau gegen die individuelle Verteidigung - Spielleitung im Unterricht - Die Vermischung von Lehrer, Coach und Schiedsrichter
Skript	kein Skript
Literatur	- NEUMANN, H.: Basketballtraining, Meyer&Meyer Verlag 1990 - HAGENDORN, NIEDLICH, SCHMIDT: Basketball-Handbuch, rororo 1985 -Script VF Basketball, aktuell

557-0546-00L	Volleyball III	W	2 KP	2G	M. Meier
Kurzbeschreibung	Das moderne Volleyballspiel kennen und ein Spielsystem korrekt spielen können Beachvolleyball kennen und spielen können Trainingsbelastungen und -gestaltungen kennen Sich von den verschiedenen Spielformen begeistern lassen				
Lernziel	Das moderne Volleyballspiel kennen und ein Spielsystem korrekt spielen können Beachvolleyball kennen und spielen können Trainingsbelastungen und -gestaltungen kennen Sich von den verschiedenen Spielformen begeistern lassen				
Inhalt	Spezialisierung beim Zuspiel (6-2-System) und für die Angriffspositionen Handlungsketten der einzelnen Positionen kennen und umsetzen Vorgegebene Trainingsformen vereinfachen und erschweren, Variationen aufzeigen können Beachvolleyball: Grundtechniken und einfache taktische Verhaltensmuster kennen				
Literatur	- MEIER/NUSSBAUM: "Volleyball für Kinder", 1994 - PAPAGEORGIOU/SPITZLEY Volleyball Grundlagenausbildung, 1994 - PAPAGEORGIOU/SPITZLEY Leistungsvolleyball, 1994 (Neuaufgabe 2005) - Video Keys of Success, FIVB 1996 - CD Top Volley, FIVB 2002				

557-0536-00L	Unihockey III	W	2 KP	2G	B. Beutler
Kurzbeschreibung	Erleben und Verstehen des Sportspiel Unihockey. Verbessern der Fachkompetenz Spezialisierte Einsicht in das Sportfach. Verbesserung der geistigen Schnelligkeit, des situationsangepassten Zusammenspielens im Team				

►► Fremdausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE: Fremdausbildung

Sport DZ - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

Sport MAS SHE

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

► Sport als 1. Fach

►► Erziehungswissenschaften

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

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

►► Fachdidaktik in Sport

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0203-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport für DZ, MAS SHE und MAS SHE Sport als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	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 http://bscw.net.ethz.ch/bscw/bscw.cgi/8091021				
557-0204-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport B <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	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 Prüfungstoffes ist. Siehe dazu http://bscw.net.ethz.ch/bscw/bscw.cgi/8091021

557-0316-00L	Fachdidaktik Sport II	O	4 KP	2G	P. Disler
Kurzbeschreibung	- sportpraktische Umsetzung der allg. Didaktik - Planung, Durchführung und Auswertung der Themen aus allen sportspezifischen Bereichen des Unterricht an der Stufe Sek II - Vorbereitung von Lektionen, Unterrichtseinheiten und Semesterplanungen. - Erprobung verschiedener Unterrichtsstrukturen wie Lektion, Unterrichtseinheit; Epoche und ausserstundenplanmässige Einheiten im Sport.				
Lernziel	Die Studierenden: - setzen die Ziele aus der allg. Didaktik, bezogen auf Sportarten in der Schule um. - beherrschen Planung, Durchführung und Auswertung der Themen aus allen sportspezifischen Bereichen des Unterricht. - gewinnen einen Überblick über die Vorbereitung auf unterschiedliche Anforderungen als Lehrperson im Sport an der Stufe Sek II - erproben verschiedene Unterrichtsstrukturen wie Lektion, Unterrichtseinheit; Epoche und ausserstundenplanmässige Einheiten im Sport.				
Inhalt	- sportpraktische Umsetzung der allg. Didaktik - Planung, Durchführung und Auswertung der Themen aus allen sportspezifischen Bereichen des Unterricht an der Stufe Sek II - Vorbereitung von Lektionen, Unterrichtseinheiten und Semesterplanungen. - Erprobung verschiedener Unterrichtsstrukturen wie Lektion, Unterrichtseinheit; Epoche und ausserstundenplanmässige Einheiten im Sport.				
Skript	www.ibsw.ethz.ch / Lehre / Didaktische Ausbildung / MAS SHE und DZ Sport				
Literatur	- Lehrmittel Sporterziehung, ESK 1997/98				

►► Berufspraktische Ausbildung in Sport

►►► Berufspraktische Ausbildung (1. Fach)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0215-00L	Berufspraktische Uebungen ■	O	2 KP	4G	P. Disler
Kurzbeschreibung	Berufsfelder des Sportunterrichts erweitern. Anwenden von speziellen Lehr- / Lernformen im Sportunterricht Projektarbeit im Freizeitsport und im Tourismus Anwendung der Didaktischen Handlungs- und Kernkompetenzen				
Lernziel	Lernziel Die Studierenden wenden die Bewegungs- und Lernziele des Sportunterrichts aus den kantonalen Lehrplänen im Unterricht an und können diese begründen. Sie können das Begriffssystem Sport und die Lehrmodelle des Sportunterrichts in den Schulalltag übertragen. Sie lernen anhand von Video-Auswertungen die Fragilität von Lernprozessen im Bereich der Bewegungslehre, kennen. Sie lernen anhand von verschiedenen Problemstellungen im Sport optimale Zugänge zu den unterschiedlichen Lernstufen der Lernenden kennen und vergleichen. Als Hintergrund dient eine detaillierte sportartenspezifische Analyse. Sie erlernen anhand von Bewegungsaufgaben die didaktische Anwendung der Bewegungslehre und ziehen daraus Konsequenzen für den situativ-variabel orientierten Unterricht.				
Inhalt	Inhalt Die Studierenden verknüpfen allgemeine Bildungsziele mit allgemeinen und speziellen Lernzielen des Sportunterrichts. Sie kennen unterschiedliche Lehr/Lernkonzepte und ihre Stärken und Schwächen und sind in der Lage, verschiedene Konzepte situationsbezogen umzusetzen. Sie interessieren sich für die Bewegungslernprozesse und Denkprozesse von Lernenden. Sie lernen zu erkennen, dass Fehler der Lernenden einen momentanen Ausdruck ihrer biomechanischen Möglichkeiten darstellen. Sie begegnen den Lernschwierigkeiten mit dem Prinzip der «Variation im Sportunterricht» im Erschweren und Erleichtern der Lernaufgaben. Sie setzen ihr Wissenschaftswissen ein, um bewegungstheoretische oder bewegungspraktische Lernprozesse anzustoßen und zu begleiten. Sie berücksichtigen Erkenntnisse aus der fachdidaktischen Forschung und kennen bei unterschiedlichen Inhalten verschiedene Zugänge als Grundlage für ihr Unterrichtsdesign. Sie implementieren wissenschaftsbasierte Methoden aus der allgemeinen Didaktik adäquat und fantasievoll und mit dem Ziel, den Unterricht nachhaltig zu gestalten. Sie können sich mündlich und schriftlich sachlich korrekt, verständlich und ansprechend ausdrücken. Sie wissen um die Genderproblematik und begegnen ihr v.a. im koedukativen aber auch im seedukativen Sportunterricht mit geeigneten Maßnahmen. Die exemplarisch ausgewählten Inhalte («WAS?») werden im Verlauf der Ausbildung immer auch unter dem Aspekt der stufenspezifischen Vermittlung («WOZU?» und «WIE?») betrachtet bzw. im Einführungspraktikum, in den Berufspraktischen Übungen und im Praktikum hospitiert und unterrichtet.				
Skript	Siehe www.ibsw.ethz.ch				
Literatur	Literatur Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern 1997 Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152 Hotz A. & P. Disler, Schneesport Schweiz Zur Konzeption eines neuen Kern-Lern-Lehrmittels, in: Illi & Phüse (Hrsg.) Bewegung ist Leben, Hofmann Verlag Schorndorf 1997,157-166 Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2 Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977) Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999 Roth K. & K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999 Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003 Röthig P. & s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3				

Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes Zu allen Kapiteln der Veranstaltung wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffes ist. Siehe dazu http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen				
557-0208-00L	Unterrichtspraktikum Sport ■ <i>Unterrichtspraktikum Sport für MAS SHE mit Sport als 1. Fach</i>	O	8 KP	17P	P. Disler
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie verbringen 3-5 Wochen in einer Schule, hospitieren 25 Lektionen und erteilen selber 25 Lektionen Unterricht.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine Gruppe von Lernenden fachlich und didaktisch korrekt strukturieren und in eine adäquate Lernumgebung umsetzen. Es gelingt ihnen die Balance zu finden zwischen Anleitung und Offenheit, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichend Orientierung verfügen, um aktiv und effektiv flexibel nutzbares (Fach-)Wissen zu erwerben.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden sind am Schluss ihrer pädagogisch-didaktischen Ausbildung angelangt und werden nun erneut einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse und mit Hilfe der ihnen jetzt zu Verfügung stehenden Instrumente analysieren sie vielfältige Aspekte des hospitierten Unterrichts. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr-/Lern-Forschung.				
557-0209-00L	Unterrichtspraktikum II Sport <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	W	4 KP	9P	P. Disler
Kurzbeschreibung	Kurzbeschreibung (Text im Diploma Supplement, max. 400 Zeichen) 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 wissenschaftsbasierte Methoden aus der allgemeinen Didaktik adäquat und fantasievoll und mit dem Ziel, den Unterricht nachhaltig zu gestalten. Sie können sich mündlich und schriftlich sachlich korrekt, verständlich und ansprechend ausdrücken. Sie wissen um die Genderproblematik und begegnen ihr v.a. im koedukativen aber auch im seedukativen Sportunterricht mit geeigneten Maßnahmen. Die exemplarisch ausgewählten Inhalte («WAS?») werden im Verlauf der Ausbildung immer auch unter dem Aspekt der stufenspezifischen Vermittlung («WOZU?» und «WIE?») betrachtet bzw. im Einführungspraktikum, in den Berufspraktischen Übungen und im Praktikum hospitiert und unterrichtet.				
Skript	Siehe www.ibsw.ethz.ch				
Literatur	Literatur Bucher et al, Sporterziehung. Bände 1-6. Bern 1997 Disler P. Dida-Methodische Modelle in der Ausbildung, Dissertation in 2004, 152 Hotz A. & P. Disler, Schneesport Schweiz Zur Konzeption eines neuen Kern-Lern-Lehrmittels, in: Illi & Phüse (Hrsg.) Bewegung ist Leben, Hofmann Verlag Schorndorf 1997,157-166 Hotz A., Qualitatives Bewegungslernen. Sportpädagogische Perspektiven einer kognitiv akzentuierten Bewegungslehre in Schlüsselbegriffen, Zumikon SVSS Verlag 1996;1998/2 Kurz D. Sport mehrperspektivisch unterrichten warum und wie? In: Zieschang K. Buchmeier, W.: Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf 1992 (1977) Loosch E., Allgemeine Bewegungslehre, Limpert Verlag Wiebelsheim 1999 Roth K. & K. Willemczik, Bewegungswissenschaft, Rowohlt Verlag Reinbek 1999 Röthig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003 Röthig P.& s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3				
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes Zu allen Kapiteln der Veranstaltung wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffes ist. Siehe dazu http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen				
557-0211-00L	Prüfungslektionen Sport ■	O	2 KP	4P	P. Disler
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				
►►► Berufspraktische Ausbildung (2 Fächer im 1-Schritt-Verfahren)					

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0212-00L	Unterrichtspraktikum Sport ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> <i>Unterrichtspraktikum Sport für MAS SHE in 2 Fächern im 1-Schritt-Verfahren mit Sport als 1. Fach</i>	O	6 KP	13P	Noch nicht bekannt
557-0211-00L	Prüfungslektionen Sport ■	O	2 KP	4P	P. Disler
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erteilen 2 Prüfungslektionen.				
Lernziel	Es wird überprüft, in welchem Ausmass eine Kandidatin, ein Kandidat das in der Rubrik "Lernziel" im Ausbildungsteil "Unterrichtspraktikum" formulierte Lernziel erreicht.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Berufspraktische Ausbildung" in der Ausbildung zum Master of Advanced Studies in Secondary and Higher Education. Die Studierenden erteilen 2 Lektionen an einem Gymnasium oder an einer anderen geeigneten schulischen Einrichtung, die durch den/ oder die Fachdidaktiker/-in und einen vom zuständigen ETH-Departement bezeichneten Fachexperten, einer Fachexpertin bewertet werden. Kandidatinnen und Kandidaten erhalten die Themen in der Regel eine Woche vor dem Prüfungstermin. Sie sind eingeladen die Lehrpersonen, die für die Klassen, in denen die Prüfungslektionen stattfinden, zuständig sind im voraus zu kontaktieren, um die Vorkenntnisse abzuklären und gegebenenfalls die Klassen vor den Prüfungslektionen zu besuchen.				

►► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit 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 diese Kategorie belegen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0108-00L	Sportpädagogik II	W	2 KP	2V	C. Marti-Müller
Kurzbeschreibung	- Einführung in die Forschungsschwerpunkte der Sportpädagogik - Vertraut machen mit aktuellen Forschungsthemen und Ergebnissen der sportpädagogischen Forschung - Erweiterung des theoretischen Wissen auf dem Gebiet der Sportpädagogik und vertiefte Sach- und Fachkompetenz erwerben				
557-0116-00L	Sportpsychologie I	W	2 KP	2V	H. Gubelmann
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung werden zentrale Aspekte der Sportpsychologie vermittelt. Diese Aspekte umfassen u.a. den Gegenstand, die Aufgaben und die Bezüge der Sportpsychologie. Ferner werden allgemeine und sportrelevante Grundlagen der Kognition und Emotion behandelt und anhand anwendungsorientierter Themen wie z.B. dem Mentalen Training und Entspannungsverfahren vertieft.				
Lernziel	Grundkenntnisse der Sportpsychologie werden vermittelt und Ansatzpunkte sportpsychologischer anwendungsbezogener Intervention für die Studierenden erkennbar.				
Inhalt	Die inhaltlichen Schwerpunkte der Veranstaltung sind: - Einführung in die Sportpsychologie - Kognitionen - Visualisierung und Mentales Training - Emotionen und Stress - Entspannungsverfahren - Motivation				
Skript	Unterrichtsmaterialien zu den einzelnen Veranstaltungen werden den Studierenden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Pflichtlektüre: Alfermann, D. & Stoll, O. (2005). Sportpsychologie: Ein Lehrbuch in 12 Lektionen. Aachen u.a.: Meyer & Meyer. Empfohlen: Zimbardo, P.G. & Gerrig, J.P. (2004). Psychologie. (16. Aufl.), München u.a.: Pearson				
557-0128-00L	Sportsoziologie II	W	2 KP	2V	M. Lamprecht
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung befasst sich mit den aktuellen Veränderungen in Gesellschaft und Sport und gibt einen Überblick über die vielfältigen Problemstellungen und Sichtweisen der Sportsoziologie.				
Lernziel	Die Vorlesung will: - die verschiedenen Dimensionen, Funktionen und Verflechtungen des heutigen Sports darstellen. - in die zentralen Theorien und Modelle der (Sport-) Soziologie einführen. - aufzeigen, inwieweit der Sport ein Abbild der Gesellschaft ist und wie er sich dabei verändert und ausdifferenziert. - anhand von aktuellen Beispielen aus Zeitungen, Zeitschriften und Fernsehen den soziologischen Blick auf den Sport schärfen.				
Inhalt	Inhalt: - Sport und Medien: Bilder, Sprache, Ideologien - Macht und Geld: Sport zwischen Politik und Wirtschaft - Doping, Betrug und Gewalt im Sport - Das CH Sportkonzept: Sportvereine und Sportorganisationen				
Skript	Ausgewählte Materialien zur Vorlesung finden sich unter www.LSSFb.ch				
Literatur	- Lamprecht, Markus und Hanspeter Stamm (2002): Sport zwischen Kultur, Kult und Kommerz. Zürich: Seismo. - Heinemann, Klaus (1998): Einführung in die Soziologie des Sports. Schorndorf: Hofmann. - Cachay, Klaus und Ansgar Thiel (2000): Soziologie des Sports: Zur Ausdifferenzierung und Entwicklungsdynamik des Sports der modernen Gesellschaft. Weinheim: Juventa. Eine detaillierte Programmübersicht mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben				
557-0205-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport A <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport für DZ, MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	P. Disler

►►► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus II

In dieser Kategorie sind mindestens 6 KP zu erwerben.

Die Fächer müssen aus der Sportpraxis Vertiefungsausbildung und Spezialisierungsausbildung gewählt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0206-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport B <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport für MAS SHE.</i>	O	2 KP	4S	P. Disler

Kurzbeschreibung	Kurzbeschreibung (Text im Diploma Supplement, max. 400 Zeichen) 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	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 sportmotorischen Forschung und kennen bei unterschiedlichen Inhalten verschiedene Zugänge als Grundlage für ihr Lehrverhalten Sie lernen anhand von verschiedenen Problemstellungen im Sport optimale Zugänge zu den unterschiedlichen Lernstufen der Lernenden kennen und vergleichen. Als Hintergrund dient eine detaillierte sportartenspezifische Analyse. Sie erwerben eine hohe fachwissenschaftliche Kompetenz
Inhalt	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	Skript Siehe www.ibsw.ethz.ch
Literatur	Literatur Wird in den einzelnen Fachbereichen verwiesen
Voraussetzungen / Besonderes	Form der Leistungskontrolle 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 SS 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	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport für DZ, MAS SHE und MAS SHE Sport als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	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.ibsw.ethz.ch				

Literatur	<p>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 Röhlig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003 Röhlig P.& s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Zu allen Kapiteln des Moduls wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungstoffes ist. Siehe dazu http://bscw.net.ethz.ch/bscw/bscw.cgi/8091021</p>				
557-0215-00L	Berufspraktische Uebungen ■	O	2 KP	4G	P. Disler
Kurzbeschreibung	<p>Berufsfelder des Sportunterrichts erweitern. Anwenden von speziellen Lehr- / Lernformen im Sportunterricht Projektarbeit im Freizeitsport und im Tourismus 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. 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.</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. Sie interessieren sich für die Bewegungslernprozesse und Denkprozesse von Lernenden. Sie lernen zu erkennen, dass Fehler der Lernenden einen momentanen Ausdruck ihrer biomechanischen Möglichkeiten darstellen. Sie begegnen den Lernschwierigkeiten mit dem Prinzip der «Variation im Sportunterricht» im Erschweren und Erleichtern der Lernaufgaben. Sie setzen ihr Wissenschaftswissen ein, um bewegungstheoretische oder bewegungspraktische Lernprozesse anzustoßen und zu begleiten. Sie berücksichtigen Erkenntnisse aus der fachdidaktischen Forschung und kennen bei unterschiedlichen Inhalten verschiedene Zugänge als Grundlage für ihr Unterrichtsdesign. Sie implementieren wissenschaftsbasierte Methoden aus der allgemeinen Didaktik adäquat und fantasievoll und mit dem Ziel, den Unterricht nachhaltig zu gestalten. Sie können sich mündlich und schriftlich sachlich korrekt, verständlich und ansprechend ausdrücken. Sie wissen um die Genderproblematik und begegnen ihr v.a. im koedukativen aber auch im seedukativen Sportunterricht mit geeigneten Maßnahmen.</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	<p>Siehe www.ibsw.ethz.ch</p>				
Literatur	<p>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 Röhlig P. Sportwissenschaftliches Lexikon, Schorndorf Verlag 2003 Röhlig P.& s. Grössing (Hrsg.) Bewegungslehre, Kursbuch 3, Wiesbaden 1990/3</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Besonderes Zu allen Kapiteln der Veranstaltung wird Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungstoffes ist. Siehe dazu http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen</p>				
557-0316-00L	Fachdidaktik Sport II	O	4 KP	2G	P. Disler
Kurzbeschreibung	<p>- sportpraktische Umsetzung der allg. Didaktik - Planung, Durchführung und Auswertung der Themen aus allen sportspezifischen Bereichen des Unterricht an der Stufe Sek II - Vorbereitung von Lektionen, Unterrichtseinheiten und Semesterplanungen. - Erprobung verschiedener Unterrichtsstrukturen wie Lektion, Unterrichtseinheit; Epoche und ausserstundenplanmässige Einheiten im Sport.</p>				
Lernziel	<p>Die Studierenden: - setzen die Ziele aus der allg. Didaktik, bezogen auf Sportarten in der Schule um. - beherrschen Planung, Durchführung und Auswertung der Themen aus allen sportspezifischen Bereichen des Unterricht. - gewinnen einen Überblick über die Vorbereitung auf unterschiedliche Anforderungen als Lehrperson im Sport an der Stufe Sek II - erproben verschiedene Unterrichtsstrukturen wie Lektion, Unterrichtseinheit; Epoche und ausserstundenplanmässige Einheiten im Sport.</p>				
Inhalt	<p>- sportpraktische Umsetzung der allg. Didaktik - Planung, Durchführung und Auswertung der Themen aus allen sportspezifischen Bereichen des Unterricht an der Stufe Sek II - Vorbereitung von Lektionen, Unterrichtseinheiten und Semesterplanungen. - Erprobung verschiedener Unterrichtsstrukturen wie Lektion, Unterrichtseinheit; Epoche und ausserstundenplanmässige Einheiten im Sport.</p>				
Skript	<p>www.ibsw.ethz.ch / Lehre / Didaktische Ausbildung / MAS SHE und DZ Sport</p>				
Literatur	<p>- Lehrmittel Sporterziehung, ESK 1997/98</p>				

►► Berufspraktische Ausbildung in Sport

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0207-00L	Unterrichtspraktikum Sport ■ <i>Unterrichtspraktikum Sport für DZ und MAS SHE Sport als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	P. Disler
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitierten sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

► Sportpraxis

Fachwissenschaftliche Voraussetzung für den Erhalt des MAS SHE-Diploms in Sport - oder mit Sport als Erstem Fach bei einem MAS SHE- Diplom in zwei Fächern - ist ein universitärer Master-, Diplom- oder Lizenziat-Abschluss in Bewegungswissenschaften und Sport. Darüber hinaus ist eine Sportpraxis im Umfang von 50 KP erforderlich, die teilweise im Rahmen des Bachelor- und Master-Studiums absolviert werden kann.

►► Grundausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0424-01L	Fitness I	W	2 KP	2G	S. Bonacina
Kurzbeschreibung	Grundausbildung Fitness; erwerben von Fähigkeiten und Fertigkeiten: Kraft, Ausdauer, Beweglichkeit, Aerobics, Prophylaxe				
Lernziel	Praktische Grundlagen erlernen im Fitnessbereich, erwerben von Fähigkeiten und Fertigkeiten im Fitnessbereich: Kraft, Ausdauer, Beweglichkeit, Aerobics, Prophylaxe				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Prophylaktisches Fitnessstraining: Muskonditi - Korrekte Haltung - Rückenstatus - Fitnessstest in Kraft und Ausdauer - Dehntechniken - Aerobic Grundtechnik - Fitnessstrends 				
Skript	Skript wird im Unterricht abgegeben				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Taschenatlas der Anatomie, Bewegungsapparat, W.Platzer, Thieme Verlag - Optimales Training, J.Weineck, Erlangen, Spitta Verlag - Sportbiologie, J.Weineck, Erlangen, Perimed Verlag - Sportanatomie, J.Weineck, Erlangen, Perimed Verlag - ASVZ Trainingslehre, erhältlich in Polybuchhandlung ETH 				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen/Lernkontrollen: Anwesenheit nach ETH Regelung Individuelle Fertigkeitsschulung Prüfungsanforderungen: Praxis: Konditionstraining				
557-0432-01L	Geräteturnen / Akrobatik I	W	2 KP	2G	U. Illi, B. Mattli Baur
Kurzbeschreibung	Bewegungsgrundformen (Kernbewegungen) bzw. die diesbezüglichen Aktionen und Funktionen an Geräten, am Boden und in der Akrobatik kennen, verstehen und in Verbindungen individuell und kooperativ nach qualitativen Kriterien gestalten.				
Lernziel	Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none"> - Gerätebezogene Bewegungsgrundformen erwerben und festigen und in Kombinationen anwenden und gestalten, - ihre eigenen Kräfte und die entstehenden Kraftwirkungen differenziert nutzen, um den schwingenden, fliegenden, fallenden und sich drehenden Körper gezielt zu bewegen, - Orientierungssicherheit bzw. Raumorientierung in Drehungen und stützlosen Phasen (Flug) erlangen - soziale Verhaltenskompetenzen (helfen, beobachten, beraten) in Kleingruppen sensibilisieren. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Strukturverwandtschaften (Umschwünge, freie und gestützte Überschläge) in Rotationen zw. - Kooperation in akrobatischen Formen zu dritt in der Gerätebahn - Kern-Posen als motorisches Basistraining - Vielfalt von Lageveränderungen über den Handstand - Bewegungsgrundformen und -verbindungen an Barren, Reck, Boden und Schaukelringen - Stütz- und Sprungformen in Schwebestütz-, Handstand- und Überschlagbewegungen. 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Ballreich R. / Baumann W.: Grundlagen der Biomechanik des Sports, Stuttgart 1988. - Bucher W. (Hrsg.): 1008 Spiel- und Übungsformen im Geräteturnen, Schorndorf 2000. - Gerling I.E.: Kinder Turnen - Helfen und Sichern, Meyer 2001. - Gerling I.E.: Basisbuch Geräteturnen für alle; Meyer 2005. - Meinel K. / Schnabel G.: Bewegungslehre - Sportmotorik, Südwest 2004. - STV / ESSM: Kernposenkonzept, Aarau 2000. 				
557-0444-01L	Leichtathletik I	W	2 KP	2G	A. Krebs
Kurzbeschreibung	In der Grundausbildung Leichtathletik werden die Fertigkeiten im Bereich Lauf, Wurf und Sprung von der Grobform bis zur best möglichen Feinform trainiert. Die Disziplinen Hürdenlauf, Weit- und Hochsprung sowie die Würfe Kugel und Speer werden intensiv aufgebaut und geschult.				
557-0454-01L	Schwimmen I	W	2 KP	2G	C. Spring
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Schwimmen: Erwerben und Festigen von Kernbewegungen und Zielformen Delphin, Rücken, Brust und Kraul. Erwerben und Festigen von Schulformen des Startens und Wendens (einfache Ueberwasserwenden) - Wasserspringen: Erwerben und Festigen von Absprüngen und Eintauchübungen aus verschiedenen Ausgangspositionen und Absprunghöhen. 				
557-0514-01L	Fussball Frauen I	W	2 KP	2G	W. Malzach

Kurzbeschreibung	Vom 1:1 zum 7:7. Erlernen der Technik. Auseinandersetzung mit taktischen Handlungen. Spiel- und Organisationsformen.				
557-0514-03L	Fussball Männer I	W	2 KP	2G	H. A. Russheim
Kurzbeschreibung	Erwerb, Festigung und Anwendung elementarer Grundbewegungen im Fussball.				
Lernziel	Das Fördern der individuellen Voraussetzungen/Fähigkeiten/Fertigkeiten stehen im Mittelpunkt dieser Lerneinheit. In diesem Kurs werden die elementaren te/ta Bewegungen erworben, gefestigt und angewandt. Das Fördern der individuellen Voraussetzungen/Fähigkeiten/Fertigkeiten im Bereiche des Fussballs stehen im Mittelpunkt dieser Lerneinheit.				
Inhalt	Technik: Dribbling, Zuspiel/Flachpass, Ballan- und -mitnahme, Torschuss. Individualtaktik: offensives/defensives 1:1, Freilaufen, Anbieten, Ballhalten Spielformen, die das Erwerben/Festigen der oben aufgeführten Elemente/Bewegungen unterstützen sowie zum allgemeinen Spielverständnis beitragen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine				
557-0522-01L	Handball I	W	2 KP	2G	O. Buholzer
Kurzbeschreibung	Spielend Handball lernen - Über das Spiel zum Spiel (Vom Spiel 3/3 zum Spiel 4/4)				
Lernziel	Die Spielentwicklung erfolgt über die Zonenspiele vom Spiel (2/1) 3/2 zum Spiel 4/4 (6/6). Die eingeführten technischen Elemente bilden die Voraussetzung für die vorwiegend taktisch ausgerichteten Zonenspiele und werden ausschließlich in der Anwendungs- und Gestaltungsstufe trainiert. Die Studenten verbessern ihre persönlichen Fertigkeiten und können das Spiel in der Gruppe und im Kollektiv 4/4 spielen. o Vertiefung der Spielentwicklung o Verbessern der persönlichen Fertigkeiten nach individuellen Schwerpunkten durch Spiel- und Übungsreihen.				
Inhalt	Spielend Handball lernen - Über das Spiel zum Spiel (Vom Spiel 3/3 zum Spiel 4/4) Die Spielentwicklung erfolgt über die Zonenspiele vom Spiel (2/1) 3/2 zum Spiel 4/4 (6/6). Die eingeführten technischen Elemente bilden die Voraussetzung für die vorwiegend taktisch ausgerichteten Zonenspiele und werden ausschließlich in der Anwendungs- und Gestaltungsstufe trainiert. Techniktraining ist Sache der Studierenden. Die individuelle Grundschulung wird mit Lernkontrollen überprüft (Kontrollblätter). Alle ausgewählten Formen müssen als Lernkontrolle durchführbar sein.				
Skript	Lehrunterlagen können von der Homepage abgerufen werden.				
Literatur	Literatur * Obligatorisch Spielerziehung O. Buholzer SHV Kosten Fr. 12. * Obligatorisch Spielend Handball lernen A. Emrich Limpert Kosten Fr. 20. * Freiwillig Spielen lernen M. Ochsenbein/ O. Buholzer SHV Kosten Fr. 15. * Freiwillig Technik lernen O. Buholzer SHV Muss selbständig erworben oder bei Semesterbeginn bestellt werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen Präsenz: Maximale Abwesenheiten (3 entschuldigte und 3 unentschuldigte Absenzen) Testatübungen: Im Rahmen der Ausbildung werden Zonenspiele und Fertigkeiten erarbeitet. Für das Testat (Bewegungswissenschaftler) müssen insgesamt 6 Testatübungen aus mind. 4 praktischen Bereichen abgegeben werden. Prüfungen Inhalte: Die Prüfungsinhalte werden während des Semesters erarbeitet und am Ende des Semesters schriftlich abgegeben.				
557-0542-01L	Volleyball I	W	2 KP	2G	E. Iten-Salvoldi
Kurzbeschreibung	Erwerb der technischen und taktischen Fähigkeiten im Volleyball				
Lernziel	- Anknüpfen und Vertiefen der Grundlagen Spielerziehung - Alle Aspekte des Volleyballs als Team-Player erleben und anwenden können				
Inhalt	Vom Minivolleyball zum Volleyball: - Technik Hallen- und Beachvolleyball - Taktik 2:2/3:3/4:4/6:6 - Aufwärm- und Turnierformen				
Skript	Wird im SS 2006 publiziert				
557-0604-01L	Sommersport	W	2 KP	2G	P. Disler
Kurzbeschreibung	Erproben und erfahren der Bike- oder Klettertechnik, Anwendung der Themen der Bewegungslehre in der Sprotpraxis.				
Lernziel	Die Studierenden: -erproben und erfahren dieBike- oder Klettertechnik -wendung die Themen der Bewegungslehre in der Sprotpraxis an.				
Inhalt	Biken: Alle biketechnischen Inhalte und Fähigkeiten im Uphill- und Downhillbereich. Klettern: Klettertechnik angewandt im Klettergarten oder in der Halle.				
Skript	Siehe VL				
Literatur	Siehe VL				
Voraussetzungen / Besonderes	Siehe Studieninformation www.ibws.ethz.ch / Vorlesungsunterlagen				

►► Vertiefungsausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0426-00L	Fitness II	W	2 KP	2G	S. Bonacina
Kurzbeschreibung	Vertiefungsausbildung Fitness; relevante Leistungsfaktoren beim Training der körperlichen Fitness. Erwerben von Fertigkeiten, Taktik, Methodik im Fitness- und Aerobicsbereich. Kennenl und Schulen aktueller und prophylaktischer Trainingsaspekte.				
Lernziel	Vertiefen relevanter Leistungsfaktoren beim Training der körperlichen Fitness Erwerben von Fertigkeiten, Taktik, Methodik im Fitness- und Aerobicsbereich Kennenlernen und Schulen aktueller und prophylaktischer Trainingsaspekte im Fitnessbereich				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Fittests im Fitnessbereich - Krafttrainings- und Ausdauergeräte - Trainingsprogramme im Fitnessbereich für Kraft, Ausdauer und Beweglichkeit - Programmanpassungen bei Problemen am Bewegungsapparat - Einführung von Personen an Fitnessgeräten - Funktionelle Anatomiekenntnisse im Fitnessbereich - Aerobics: Aufbau und Einführung von Aerobicblöcken 				
Skript	Wird im Unterricht abgegeben				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Skript GA Fitness, GA+VA Gymnastik und Haltung - Taschenatlas der Anatomie, Bewegungsapparat, W. Platzer, Thieme Verlag - Optimales Training, J. Weineck, Erlangen, Spitta Verlag - Sportbiologie, J. Weineck, Erlangen, Perimed Verlag - Sportanatomie, J. Weineck, Erlangen, Perimed Verlag - ASVZ Trainingslehre, erhältlich in Polybuchhandlung ETH 				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Prüfungsanforderungen</p> <p>Praxis: Training und Einführung an Fitnessgeräten demonstrieren, Aerobicblock aufbauen können</p> <p>Theorie: Fragen über Inhalte des Fitness-Vorlesungsskripts beantworten</p> <p>Testatbedingungen/Lernkontrollen</p> <p>Anwesenheit nach ETH Regelung</p> <p>Fitnessstraining: Praktische Trainingserfahrung an Fitnessgeräten</p> <p>Aerobics: Demonstrieren und aufbauen eines Aerobicblockes</p>				
557-0446-01L	Schwimmen II	W	2 KP	2G	C. Marti-Müller
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Schwimmen: Festigen, variieren und anwenden von Delphin, Rücken, Brust und Kraul. Erwerben und Festigen der Wettkampftechniken Starten (Griffstart und Rückenstart) und Wenden (Rollwenden Rücken und Kraul) - Wasserspringen: Repetition der technischen Grundlagen erwerben und festigen des Kopfsprung vorwärts gehockt (101c) und Delfinkopfsprung (401c) 				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefen und Erweitern von schwimmsportlichen Grundlagen - Steigern der schwimmerischen Leistungsfähigkeit - Anwenden von Demonstrationsformen - Vertiefen, erweitern und anwenden von fachdidaktischen Grundfähigkeiten - Durchführen von Übungslektionen 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Schwimmen: Festigen, variieren und anwenden von Delphin, Rücken, Brust und Kraul, erwerben und festigen der Wettkampftechniken Starten (Griffstart und Rückenstart) und Wenden (Rollwenden Rücken und Kraul) - Wasserspringen: Repetition der technischen Grundlagen erwerben und festigen des Saltos vorwärts gehockt (102c) und Handstanddurchschub (631) - Retten, Flossen, Synchron, Wasserball und Wassergymnastik: Vertiefen und erweitern der Fähigkeiten und Fertigkeiten, Anwendungsbezüge im Schulschwimmen aufzeigen - Besonderes: Übungsschule 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Lehrmittel Schwimmen, ESK 1992 - Lehrmittel Sporterziehung, ESK 1997/98 - J+S Leiterhandbuch Schwimmen, 1995 - Testunterlagen IVSCH - Lerne Rettungsschwimmen und ABC Theorie für Freitaucher, SLRG - weitere Fachliteratur gemäss speziellen Angaben 				
557-0416-00L	Tanz II	W	2 KP	2G	C. König
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefen und verbessern der eigenen Tanztechnik - Kennenlernen neuer Bewegungsarten, Tanzrichtungen - Aneignen verschiedener geeigneter Tanzmethoden - Sicherheit in der unterrichtlichen Kompetenz gewinnen - Förderung von Kreativität 				
557-0434-01L	Geräteturnen / Akrobatik II	W	2 KP	2G	U. Illi, B. Mattli Baur
Kurzbeschreibung	Erwerben und Anwenden neuer Bewegungen, Anwenden und Gestalten, leistungsmässig demonstrieren.				
Lernziel	Erlernen neuer Disziplinen, Vertiefen des vorhandenen Bewegungsschatzes und Fördern individueller Leistungskompetenzen, Entdecken des kreativen und sozialen Gestaltens zu zweit, Verstehen und Zusammenhänge erkennen.				
Inhalt	Erwerben von weiteren Kernelementen am Boden, Reck, Minitramp und an Schaukelringen, Landepositionen und Aufrechtsprünge am Trampolin, Strukturverwandtschaften Kippen, gestütztes und freies Überschlagen vw. und rw. an verschiedenen Geräten, kreative und kooperative Motivgestaltung zu Musik an einem ausgewählten Gerät und am Boden in der Zweiergruppe, integrierte theoretische Zusammenhänge über das qualitative Bewegungslernen und die Prüfungsdisziplinen.				
557-0446-02L	Leichtathletik II	W	2 KP	2G	H.R. Kunz
Kurzbeschreibung	Im Vertiefungsfach Leichtathletik werden neue Leichtathletik-Disziplinen angeboten und bekannte Disziplinen vertieft und leistungsmässig gefördert. Parallel dazu werden theoretische Aspekte und Zusammenhänge zwischen Kondition und Technik diskutiert.				
Lernziel	Erlernen neuer Leichtathletikdisziplinen Fördern der Leistungsfähigkeit Verstehen von Zusammenhängen in den Bereichen Technik und Kondition				
Inhalt	Erwerben der Kernelemente im Diskuswerfen und Stabhochspringen Leistungstraining im Hürdenlauf und im 400 m Lauf Kraft-, Sprungkraft- und Schnelligkeitstraining Integrierte Theorie-Informationen über die Prüfungsdisziplinen und das Konditionstraining				
Skript	Es wird kein Skript abgegeben				
Literatur	J+S Leiterhandbuch Jonath U. u.a.: Leichtathletik 1, 2, 3, Rowohlt-Verlag, Reinbeck bei Hamburg, 1995				
557-0516-01L	Fussball Frauen II	W	2 KP	2G	W. Malzach
Kurzbeschreibung	Erwerb, Festigung erweiterter Techniken und Anwendung elementarer Grundbewegungen im Fussball. Weiterentwicklung der individuellen Voraussetzungen und Vermittlung fussballspezifischer Methodik/Didaktik				
557-0516-03L	Fussball Männer II	W	2 KP	2G	H. A. Russheim, P. C. Humbel

Kurzbeschreibung	Erwerb, Festigung erweiterter Techniken und Anwendung elementarer Grundbewegungen im Fussball. Weiterentwicklung der individuellen Voraussetzungen und Vermittlung fussballspezifischer Methodik/Didaktik stehen im Mittelpunkt dieser Lerneinheit.
Lernziel	In diesem Kurs werden die elementaren te/ta Bewegungen erworben, gefestigt und angewandt. Erwerb/Festigung der erweiterten Techniken. Die Vermittlung der fussballspezifischen Methodik/Didaktik sowie das Weiterentwickeln der individuellen Voraussetzungen im Bereiche des Fussballs stehen im Mittelpunkt dieser Lerneinheit.
Inhalt	Technik: Grundbewegungen: Dribbling, Zuspiespiel/Flachpass, Ballan- und -mitnahme, Torschuss. Erweiterte Bewegungen: Langpass, Einwurf, Kopfball Komplexaufgaben Individualtaktik: offensives/defensives 1:1, Freilaufen, Anbieten Gruppentaktik: Doppelpass, Hinterlaufen, Kreuzen, Spielverlagerung Torhüter: Grundposition Spielformen, die das Erwerben/Festigen der oben aufgeführten Elemente/Bewegungen unterstützen sowie zum allgemeinen Spielverständnis beitragen. Methodik/Didaktik: Fussballtraining mit Kindern
Literatur	1020 Spiel- und Übungsformen im Kinderfussball
Voraussetzungen / Besonderes	1. Diese Lerneinheit wird von Peter Humbel und Heinz Russheim gemeinsam gehalten. Ansprechpartner im FS07 ist H.Russheim 2. Nach dem VF kann der Kinderfussballausweis erlangt werden. Dieser wird abgegeben, wenn die entsprechenden Lektionen lückenlos bei jeweiliger Teilnahme besucht wurden. Das Buch Kinderfussball ist zu beziehen. 3. Wer nach dem SF das C-Diplom erlangen möchte, darf insgesamt höchstens zwei Absenzen aus VF und SF zusammen aufweisen. Zusätzlich muss nach dem SF eine Theorieprüfung abgelegt werden. Dieser Regelung ist bereits im VF Rechnung zu tragen.

557-0524-01L	Handball II	W	2 KP	2G	O. Buholzer
Kurzbeschreibung	Spielend Handball lernen - Über das Spielen zum Spiel (Vom Spiel 3/3 zum Spiel 6/6)				
Lernziel	Das Spiel 4:4 und 6:6 steht im Zentrum des Unterrichtes. Die systematische Spielentwicklung wird über die Zonenspiele vom 3:2 bis 4:4 aufgebaut. Im Spiel 5:5 und 6:6 wird das Kollektivspiel ins Zentrum gestellt. Die Studentinnen können die Spielidee des Schülerhandballspieles methodisch und didaktisch vermitteln. Verbessern der persönlichen Fertigkeiten und Spielfähigkeiten Spielentwicklung in der Mannschaft durch Spielen überprüfen korrigieren - spielen o Vertiefung der Spielentwicklung o Verbessern der persönlichen Fertigkeiten nach individuellen Schwerpunkten durch Spiel- und Übungsreihen.				
Inhalt	Spielanalyse - Ausgewählte Lerninhalte nach den Grundlagen der Spielanalyse Systematische Spielentwicklung in der Kleingruppe (vom 3 gegen 2 bis zum 4 gegen 4) mit Zonenspielen Systematische Spielentwicklung im Kollektiv 6:6 (Abwehrsystem 3:3, der Gegenstoss, kollektive Angriffsentwicklung gegen ein offensives Abwehrsystem). Handball als Mannschaftsspiel am Beispiel erlebt.				
Skript	Die Skriptunterlagen können von der Homepage heruntergeladen werden.				
Literatur	* Obligatorisch Spielend Handball lernen A. Emrich Limpert Kosten Fr. 20. * Freiwillig Spielen lernen M. Ochsenbein/O. Buholzer SHV Kosten Fr. 15. * Freiwillig Technik lernen O. Buholzer SHV Muss selbständig erworben oder bei Semesterbeginn bestellt werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen Präsenz: Maximale Abwesenheit (3 entschuldigte und 3 unentschuldigte Absenzen) Testatübungen: Im Rahmen der Ausbildung werden Grundlagen der Spielanalyse und der Spielentwicklung erarbeitet. Für das Testat (Bewegungswissenschaftler) müssen min. 6 ausgewählte Testatübungen aus mind. 3 verschiedenen praktischen Bereichen abgegeben werden. Prüfungen Inhalte: Die Prüfungsinhalte werden während des Semesters erarbeitet und am Ende des Semesters schriftlich abgegeben.				

557-0534-01L	Unihockey II	W	2 KP	2G	B. Beutler, F. Ungrad
Kurzbeschreibung	Erleben des Schulspiels Unihockey- von der Spielidee über Fertigkeiten zur Mannschaftstaktik				

►► Spezialisierungsausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0448-00L	Leichtathletik III	W	2 KP	2G	H.R. Kunz
Kurzbeschreibung	Im Spezielfach Leichtathletik werden alle Leichtathletik-Disziplinen vertieft. Dabei wird sowohl auf die Bewegungsfertigkeiten als auch das Konditionstraining, ihre Verknüpfungen und die Steuerung eingegangen.				
Lernziel	Vertiefen aller Leichtathletik-Disziplinen Verstehen der Zusammenhänge zwischen Koordination und Kondition Fähigkeit erwerben, methodisch geeignete Massnahmen zum richtigen Zeitpunkt einzusetzen				
Inhalt	Praxis und Theorie aller Leichtathletik-Disziplinen mit Fehlerkorrektur Theorie und Praxis des Konditionstrainings Steuerung des Trainings				
Skript	Es wird kein Skript abgegeben				
Literatur	J+S Leiterhandbuch Jonath U. u.a.: Leichtathletik 1, 2, 3, Rowohlt-Verlag, Reinbeck bei Hamburg, 1995				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch der Vorlesung Praxis der Trainingslehre ist eine Voraussetzung für den Erwerb des LA Instructors SLV				

557-0518-01L	Fussball Frauen III	W	2 KP	2G	W. Malzach
Kurzbeschreibung	Erwerb, Festigung spezieller Techniken sowie Anwendung und Gestaltung erlernter Techniken aus der Grund- und Vertiefungsausbildung. Übergang von individualtaktischen zu gruppen- und mannschaftstaktischen Grundsätzen. Fussballspezifischer Methodik/Didaktik.				
557-0518-03L	Fussball Männer III	W	2 KP	2G	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Erwerb, Festigung spezieller Techniken sowie Anwendung und Gestaltung erlernter Techniken aus der Grundausbildung und der VA. Übergang von individualtaktischen zu gruppen- und mannschaftstaktischen Grundsätzen				
Lernziel	Weiterentwicklung der individuellen Voraussetzungen und Vermittlung fussballspezifischer Methodik/Didaktik. Im Spezialfach werden weitere technische, vor allem aber gruppen-, bzw. mannschaftstaktische Elemente erworben.				
Inhalt	Insbesondere werden die bereits erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten positionsbezogen angewendet und variiert. Damit wird die erworbene Grundtechnik, bzw. Grundtaktik wettkampfmässig (Tempo) angewendet (Gestalten/Ergänzen) und somit die Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Erreichung der C- Diploms SFV erreicht. Erw. Technik Torschuss variabel (z.B. Dropkick, Volley)				
	Torhüter Anwendung der Kernbewegungen aus dem VF				
	Taktik: Teamtaktik: Spielphasen in der Offensive/Defensive Spiel über die Flügel / Abschluss; Spiel durch die Mitte; Konstruktiver Spielaufbau; Schneller Gegenangriff (Konter); Überzahl-, Unterzahlspiel				
	Spielsysteme: Spiel 11:11 = System 4-4-2 (ev. Anwendung im 11:0; korrektes Spiel- und Bewegungsverhalten)				
	Torhüter Zweikampf 1:1; Stellungsspiel				
Literatur	In Ergänzung zu 1020 Spiel- und Übungsformen im Kinderfussball (VF) J + S-Leiterhandbuch Fussball				
Voraussetzungen / Besonderes	Wer nach dem SF das C-Diplom erlangen möchte, darf insgesamt höchstens zwei Absenzen aus VF und SF zusammen aufweisen. Zusätzlich muss nach dem SF eine Theorieprüfung abgelegt werden. Für den Praxisteil zählen die bereits absolvierten Testübungen (C-Diplom SFV) aus dem VF, zusätzlich werden dazu die beiden fehlenden Übungen geprüft.				
557-0406-00L	Gymnastik III	W	2 KP	2G	S. Bonacina
Kurzbeschreibung	Spezialisierungsausbildung Gymnastik und Haltung; Erwerben von speziellen Fertigkeiten, kennen von Leistungsfaktoren und Lernmethoden im Bereich Gymnastik und Haltung und Prophylaxe				
Lernziel	Erwerben von speziellen Fertigkeiten, kennen lernen von Leistungsfaktoren und Lernmethoden im Bereich Gymnastik+Haltung und Prophylaxe				
Inhalt	- Körperwahrnehmung - Haltungsschulung - Prophylaxe - Vorgehen bei Rücken- und Nackenproblemen, Gelenkproblemen mit Füßen und Knien - Aktuelle Trainingsformen: Poweryoga, Pilates - Körpersprache - Entspannung, Regeneration, Wellness, Massage				
Skript	Wird im Unterricht abgegeben				
Literatur	- Funktionelle Bewegungslehre, S.Klein-Vogelbach, Springer Verlag - Koordinationstherapie, Propriozeptives Training, Häfeliger/Schuba, Meyer Verlag - Taschenatlas der Anatomie, Bewegungsapparat, W.Platzer, Thieme Verlag - Optimales Training, J.Weineck, Erlangen, Spitta Verlag - Sportbiologie, J.Weineck, Erlangen, Perimed Verlag - Sportanatomie, J.Weineck, Erlangen, Perimed Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen/Lernkontrollen Anwesenheit nach ETH Regelung Beurteilung-Beratung-Betreuung einer Person mit einem Haltungsproblem erarbeiten eines Gruppenprojektes zum Thema Gymnastik+Haltung				
	Prüfungsanforderungen Praxis: Praktisches Demonstrieren und Instruieren von Poweryoga, Gruppenprojekt vorstellen Theorie: Bewertung der Betreuung einer Person mit einem Haltungsproblem				
	Spezielles: Anerkannter Poweryoga Instruktor: 2 Tage Intensivausbildung mit anschliessender Prüfung (kostenpflichtig) ist nach abgeschlossener SA Gymnastik+Haltung fakultativ möglich				
557-0457-00L	Schwimmen III	W	2 KP	2G	
Kurzbeschreibung	- Vertiefen und Erweitern von schwimmsportlichen Grundlagen - Steigern der schwimmerischen Leistungsfähigkeit - Anwenden von Demonstrationsformen - Vertiefen, erweitern und anwenden von fachdidaktischen Grundfähigkeiten				
Lernziel	- Vertiefen und Erweitern von schwimmsportlichen Grundlagen - Steigern der schwimmerischen Leistungsfähigkeit - Anwenden von Demonstrationsformen - Vertiefen, erweitern und anwenden von fachdidaktischen Grundfähigkeiten				
Inhalt	- Schwimmen: Festigen, variieren und anwenden von Delphin, Rücken, Brust und Kraul. Erwerben und Festigen der Wettkampftechniken Starten (Griffstart und Rückenstart) und Wenden (Rollenden Rücken und Kraul) - Wasserspringen: Repetition der technischen Grundlagen. Erwerben, festigen und anwenden des Auerbachsalts gehockt (302c) und Handstanddurchschub (631) - Retten, Flossen, Synchron, Wasserball und Wassergymnastik: Vertiefen und Erweitern der Fähigkeiten und Fertigkeiten. Anwendungsbezüge im Schwimmunterricht aufzeigen				

Literatur	- Lehrmittel Schwimmen, ESK 1992 - Lehrmittel Sporterziehung, ESK 1997/98 - J+S Leiterhandbuch Schwimmen, 1995 - Testunterlagen IVSCH - Lerne Rettungsschwimmen und ABC Theorie für Freitaucher, SLRG - weitere Fachliteratur gemäss speziellen Angaben				
557-0556-00L	Basketball III	W	2 KP	2G	R. Maggi
Kurzbeschreibung	Weitere Festigung der technischen Fertigkeiten. Entwicklung eines Wettkampfgefühls im Basketball. Einführung des vortaktischen Elementes "direkter Block". Neue Informationen im Spiel verarbeiten und taktische Akzente sinnvoll setzen - Rechtzeitig antizipieren/Erfolgsorientiert kalkulieren/Taktisch-situativ variieren.				
Lernziel	- Vertiefung und Erweiterung der individuellen Technik und Taktik im Spiel Basketball - Auseinandersetzung mit komplexen Bewegungsabläufen und deren Aufbau, Weitergabe und Korrektur - Erleben des Teamverhaltens innerhalb eines vorgebenen Systems - Erlernen der Weitergabe von gruppentaktischen Massnahmen im Spiel und dessen Leitung im Sportunterricht				
Inhalt	- Anwendung von verschiedenen Kombinationen (2:2, 3:3, etc.) im Spiel - Rollenverteilung im Angriff und der Verteidigung innerhalb der individuellen Deckung - Einfacher, systematischer Spielaufbau gegen die individuelle Verteidigung - Spielleitung im Unterricht - Die Vermischung von Lehrer, Coach und Schiedsrichter				
Skript	kein Skript				
Literatur	- NEUMANN, H.: Basketballtraining, Meyer&Meyer Verlag 1990 - HAGENDORN, NIEDLICH, SCHMIDT: Basketball-Handbuch, rororo 1985 -Script VF Basketball, aktuell				
557-0546-00L	Volleyball III	W	2 KP	2G	M. Meier
Kurzbeschreibung	Das moderne Volleyballspiel kennen und ein Spielsystem korrekt spielen können Beachvolleyball kennen und spielen können Trainingsbelastungen und -gestaltungen kennen Sich von den verschiedenen Spielformen begeistern lassen				
Lernziel	Das moderne Volleyballspiel kennen und ein Spielsystem korrekt spielen können Beachvolleyball kennen und spielen können Trainingsbelastungen und -gestaltungen kennen Sich von den verschiedenen Spielformen begeistern lassen				
Inhalt	Spezialisierung beim Zuspiel (6-2-System) und für die Angriffspositionen Handlungsketten der einzelnen Positionen kennen und umsetzen Vorgegebene Trainingsformen vereinfachen und erschweren, Variationen aufzeigen können Beachvolleyball: Grundtechniken und einfache taktische Verhaltensmuster kennen				
Literatur	- MEIER/NUSSBAUM: "Volleyball für Kinder", 1994 - PAPAGEORGIOU/SPITZLEY Volleyball Grundlagenausbildung, 1994 - PAPAGEORGIOU/SPITZLEY Leistungsvolleyball, 1994 (Neuaufgabe 2005) - Video Keys of Success, FIVB 1996 - CD Top Volley, FIVB 2002				
557-0536-00L	Unihockey III	W	2 KP	2G	B. Beutler
Kurzbeschreibung	Erleben und Verstehen des Sportspiel Unihockey. Verbessern der Fachkompetenz Spezialisierte Einsicht in das Sportfach. Verbesserung der geistigen Schnelligkeit, des situationsangepassten Zusammenspielens im Team				

►► Fremdausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0450-00L	Rettungsschwimmen Brevet I SLRG ■ <i>Erwerb des Brevet I der SLRG bei einer Sektion der Schweizerischen Lebensrettungsgesellschaft.</i>	O	2 KP		keine Angaben
Kurzbeschreibung	Erwerb des Brevet I Rettungsschwimmen bei einer Sektion der Schweizerischen Lebensrettungsgesellschaft SLRG. Nähere Informationen unter www.slrg.ch				
557-0451-00L	Samariterausweis ■ <i>Erwerb des Samariterausweises Informationen zur Ausbildung unter www.samariter.ch Fremdausbildung! Credits nur für DA, DZ, MAS SHE Sport!</i>	O	2 KP		keine Angaben
Kurzbeschreibung	Erwerb des Samariterausweis (SSB) Voraussetzung: Nothilfekurs. Weitere Informationen unter www.samariter.ch . (Fremdausbildung)				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> * einen Verletzten beurteilen und die lebensrettenden Sofortmassnahmen ausführen * eine Wundversorgung mit aktuellem Verbandmaterial vornehmen * die Merkmale einer Verstauchung, Zerrung oder Verrenkung aufzählen und Erste-Hilfe-Massnahmen anwenden * Festhalteverbände mit gängigem Material vornehmen * die Funktion von Atmungssystem und Blutkreislauf erklären * die Symptome von Vergiftungen nennen * die Zeichen akuter Erkrankungen aufzählen * den Inhalt einer Apotheke zusammenstellen * Sicherheitsmassnahmen im Alltag vornehmen 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> * Hautverletzungen * Wundinfektion / Blutvergiftung * Stürze im Alltag (Verstauchungen, Prellungen, Quetschungen) * Sportverletzungen, Knochenbrüche * Herzkreislaufstörungen * Alltagserkrankungen in der Familie 				
Voraussetzungen / Besonderes	Fremdausbildung; Dauer 7x2h				

Sport MAS SHE - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Sportlehrer und Sportlehrerin Didaktischer Ausweis

► Didaktik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0316-00L	Fachdidaktik Sport II	O	4 KP	2G	P. Disler
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - sportpraktische Umsetzung der allg. Didaktik - Planung, Durchführung und Auswertung der Themen aus allen sportspezifischen Bereichen des Unterricht an der Stufe Sek II - Vorbereitung von Lektionen, Unterrichtseinheiten und Semesterplanungen. - Erprobung verschiedener Unterrichtsstrukturen wie Lektion, Unterrichtseinheit; Epoche und ausserstundenplanmässige Einheiten im Sport. 				
Lernziel	Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> - setzen die Ziele aus der allg. Didaktik, bezogen auf Sportarten in der Schule um. - beherrschen Planung, Durchführung und Auswertung der Themen aus allen sportspezifischen Bereichen des Unterricht. - gewinnen einen Überblick über die Vorbereitung auf unterschiedliche Anforderungen als Lehrperson im Sport an der Stufe Sek II - erproben verschiedene Unterrichtsstrukturen wie Lektion, Unterrichtseinheit; Epoche und ausserstundenplanmässige Einheiten im Sport. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - sportpraktische Umsetzung der allg. Didaktik - Planung, Durchführung und Auswertung der Themen aus allen sportspezifischen Bereichen des Unterricht an der Stufe Sek II - Vorbereitung von Lektionen, Unterrichtseinheiten und Semesterplanungen. - Erprobung verschiedener Unterrichtsstrukturen wie Lektion, Unterrichtseinheit; Epoche und ausserstundenplanmässige Einheiten im Sport. 				
Skript	www.ibsw.ethz.ch / Lehre / Didaktische Ausbildung / MAS SHE und DZ Sport				
Literatur	- Lehrmittel Sporterziehung, ESK 1997/98				

► Grundausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0424-01L	Fitness I	W	2 KP	2G	S. Bonacina
Kurzbeschreibung	Grundausbildung Fitness; erwerben von Fähigkeiten und Fertigkeiten: Kraft, Ausdauer, Beweglichkeit, Aerobics, Prophylaxe				
Lernziel	Praktische Grundlagen erlernen im Fitnessbereich, erwerben von Fähigkeiten und Fertigkeiten im Fitnessbereich: Kraft, Ausdauer, Beweglichkeit, Aerobics, Prophylaxe				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Prophylaktisches Fitnesstraining: Musikkondi - Korrekte Haltung - Rückenstatus - Fitnesstest in Kraft und Ausdauer - Dehntechniken - Aerobic Grundtechnik - Fitnesstrends 				
Skript	Skript wird im Unterricht abgegeben				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Taschenatlas der Anatomie, Bewegungsapparat, W.Plutzer, Thieme Verlag - Optimales Training, J.Weineck, Erlangen, Spitta Verlag - Sportbiologie, J.Weineck, Erlangen, Perimed Verlag - Sportanatomie, J.Weineck, Erlangen, Perimed Verlag - ASVZ Trainingslehre, erhältlich in Polybuchhandlung ETH 				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen/Lernkontrollen: Anwesenheit nach ETH Regelung Individuelle Fertigkeitsschulung Prüfungsanforderungen: Praxis: Konditionstraining				
557-0432-01L	Geräteturnen / Akrobatik I	W	2 KP	2G	U. Illi, B. Mattli Baur
Kurzbeschreibung	Bewegungsgrundformen (Kernbewegungen) bzw. die diesbezüglichen Aktionen und Funktionen an Geräten, am Boden und in der Akrobatik kennen, verstehen und in Verbindungen individuell und kooperativ nach qualitativen Kriterien gestalten.				
Lernziel	Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none"> - Gerätebezogene Bewegungsgrundformen erwerben und festigen und in Kombinationen anwenden und gestalten, - ihre eigenen Kräfte und die entstehenden Kraftwirkungen differenziert nutzen, um den schwingenden, fliegenden, fallenden und sich drehenden Körper gezielt zu bewegen, - Orientierungssicherheit bzw. Raumorientierung in Drehungen und stützlosen Phasen (Flug) erlangen - soziale Verhaltenskompetenzen (helfen, beobachten, beraten) in Kleingruppen sensibilisieren. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Strukturverwandtschaften (Umschwünge, freie und gestützte Überschläge) in Rotationen zw. - Kooperation in akrobatischen Formen zu dritt in der Gerätebahn - Kern-Posen als motorisches Basistraining - Vielfalt von Lageveränderungen über den Handstand - Bewegungsgrundformen und -verbindungen an Barren, Reck, Boden und Schaukelringen - Stütz- und Sprungformen in Schwebestütz-, Handstand- und Überschlagbewegungen. 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Ballreich R. / Baumann W.: Grundlagen der Biomechanik des Sports, Stuttgart 1988. - Bucher W. (Hrsg.): 1008 Spiel- und Übungsformen im Geräteturnen, Schorndorf 2000. - Gerling I.E.: Kinder Turnen - Helfen und Sichern, Meyer 2001. - Gerling I.E.: Basisbuch Geräteturnen für alle; Meyer 2005. - Meinel K. / Schnabel G.: Bewegungslehre - Sportmotorik, Südwest 2004. - STV / ESSM: Kernposenkonzept, Aarau 2000. 				
557-0444-01L	Leichtathletik I	W	2 KP	2G	A. Krebs
Kurzbeschreibung	In der Grundausbildung Leichtathletik werden die Fertigkeiten im Bereich Lauf, Wurf und Sprung von der Grobform bis zur best möglichen Feinform trainiert. Die Disziplinen Hürdenlauf, Weit- und Hochsprung sowie die Würfe Kugel und Speer werden intensiv aufgebaut und geschult.				
557-0454-01L	Schwimmen I	W	2 KP	2G	C. Spring
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Schwimmen: Erwerben und Festigen von Kernbewegungen und Zielformen Delphin, Rücken, Brust und Kraul. Erwerben und Festigen von Schulformen des Startens und Wendens (einfache Ueberwasserwenden) - Wasserspringen: Erwerben und Festigen von Absprüngen und Eintauchübungen aus verschiedenen Ausgangspositionen und Absprunghöhen. 				
557-0514-01L	Fussball Frauen I	W	2 KP	2G	W. Malzach

Kurzbeschreibung	Vom 1:1 zum 7:7. Erlernen der Technik. Auseinandersetzung mit taktischen Handlungen. Spiel- und Organisationsformen.				
557-0514-03L	Fussball Männer I	W	2 KP	2G	H. A. Russheim
Kurzbeschreibung	Erwerb, Festigung und Anwendung elementarer Grundbewegungen im Fussball.				
Lernziel	Das Fördern der individuellen Voraussetzungen/Fähigkeiten/Fertigkeiten stehen im Mittelpunkt dieser Lerneinheit. In diesem Kurs werden die elementaren te/ta Bewegungen erworben, gefestigt und angewandt. Das Fördern der individuellen Voraussetzungen/Fähigkeiten/Fertigkeiten im Bereiche des Fussballs stehen im Mittelpunkt dieser Lerneinheit.				
Inhalt	Technik: Dribbling, Zuspiel/Flachpass, Ballan- und -mitnahme, Torschuss. Individualtaktik: offensives/defensives 1:1, Freilaufen, Anbieten, Ballhalten Spielformen, die das Erwerben/Festigen der oben aufgeführten Elemente/Bewegungen unterstützen sowie zum allgemeinen Spielverständnis beitragen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine				
557-0522-01L	Handball I	W	2 KP	2G	O. Buholzer
Kurzbeschreibung	Spielend Handball lernen - Über das Spiel zum Spiel (Vom Spiel 3/3 zum Spiel 4/4)				
Lernziel	Die Spielentwicklung erfolgt über die Zonenspiele vom Spiel (2/1) 3/2 zum Spiel 4/4 (6/6). Die eingeführten technischen Elemente bilden die Voraussetzung für die vorwiegend taktisch ausgerichteten Zonenspiele und werden ausschließlich in der Anwendungs- und Gestaltungsstufe trainiert. Die Studenten verbessern ihre persönlichen Fertigkeiten und können das Spiel in der Gruppe und im Kollektiv 4/4 spielen. o Vertiefung der Spielentwicklung o Verbessern der persönlichen Fertigkeiten nach individuellen Schwerpunkten durch Spiel- und Übungsreihen.				
Inhalt	Spielend Handball lernen - Über das Spiel zum Spiel (Vom Spiel 3/3 zum Spiel 4/4) Die Spielentwicklung erfolgt über die Zonenspiele vom Spiel (2/1) 3/2 zum Spiel 4/4 (6/6). Die eingeführten technischen Elemente bilden die Voraussetzung für die vorwiegend taktisch ausgerichteten Zonenspiele und werden ausschließlich in der Anwendungs- und Gestaltungsstufe trainiert. Techniktraining ist Sache der Studierenden. Die individuelle Grundschulung wird mit Lernkontrollen überprüft (Kontrollblätter). Alle ausgewählten Formen müssen als Lernkontrolle durchführbar sein.				
Skript	Lehrunterlagen können von der Homepage abgerufen werden.				
Literatur	Literatur * Obligatorisch Spielerziehung O. Buholzer SHV Kosten Fr. 12. * Obligatorisch Spielend Handball lernen A. Emrich Limpert Kosten Fr. 20. * Freiwillig Spielen lernen M. Ochsenbein/ O. Buholzer SHV Kosten Fr. 15. * Freiwillig Technik lernen O. Buholzer SHV Muss selbständig erworben oder bei Semesterbeginn bestellt werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen Präsenz: Maximale Abwesenheiten (3 entschuldigte und 3 unentschuldigte Absenzen) Testatübungen: Im Rahmen der Ausbildung werden Zonenspiele und Fertigkeiten erarbeitet. Für das Testat (Bewegungswissenschaftler) müssen insgesamt 6 Testatübungen aus mind. 4 praktischen Bereichen abgegeben werden. Prüfungen Inhalte: Die Prüfungsinhalte werden während des Semesters erarbeitet und am Ende des Semesters schriftlich abgegeben.				
557-0542-01L	Volleyball I	W	2 KP	2G	E. Iten-Salvoldi
Kurzbeschreibung	Erwerb der technischen und taktischen Fähigkeiten im Volleyball				
Lernziel	- Anknüpfen und Vertiefen der Grundlagen Spielerziehung - Alle Aspekte des Volleyballs als Team-Player erleben und anwenden können				
Inhalt	Vom Minivolleyball zum Volleyball: - Technik Hallen- und Beachvolleyball - Taktik 2:2/3:3/4:4/6:6 - Aufwärm- und Turnierformen				
Skript	Wird im SS 2006 publiziert				
557-0604-01L	Sommersport	W	2 KP	2G	P. Disler
Kurzbeschreibung	Erproben und erfahren der Bike- oder Klettertechnik, Anwendung der Themen der Bewegungslehre in der Sprotpraxis.				
Lernziel	Die Studierenden: -erproben und erfahren dieBike- oder Klettertechnik -wendung die Themen der Bewegungslehre in der Sprotpraxis an.				
Inhalt	Biken: Alle biketechnischen Inhalte und Fähigkeiten im Uphill- und Downhillbereich. Klettern: Klettertechnik angewandt im Klettergarten oder in der Halle.				
Skript	Siehe VL				
Literatur	Siehe VL				
Voraussetzungen / Besonderes	Siehe Studieninformation www.ibws.ethz.ch / Vorlesungsunterlagen				

► Vertiefungsausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0426-00L	Fitness II	W	2 KP	2G	S. Bonacina
Kurzbeschreibung	Vertiefungsausbildung Fitness; relevante Leistungsfaktoren beim Training der körperlichen Fitness. Erwerben von Fertigkeiten, Taktik, Methodik im Fitness- und Aerobicsbereich. Kennenl und Schulen aktueller und prophylaktischer Trainingsaspekte.				
Lernziel	Vertiefen relevanter Leistungsfaktoren beim Training der körperlichen Fitness Erwerben von Fertigkeiten, Taktik, Methodik im Fitness- und Aerobicsbereich Kennenlernen und Schulen aktueller und prophylaktischer Trainingsaspekte im Fitnessbereich				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Fittests im Fitnessbereich - Krafttrainings- und Ausdauergeräte - Trainingsprogramme im Fitnessbereich für Kraft, Ausdauer und Beweglichkeit - Programmanpassungen bei Problemen am Bewegungsapparat - Einführung von Personen an Fitnessgeräten - Funktionelle Anatomiekenntnisse im Fitnessbereich - Aerobics: Aufbau und Einführung von Aerobicblöcken 				
Skript	Wird im Unterricht abgegeben				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Skript GA Fitness, GA+VA Gymnastik und Haltung - Taschenatlas der Anatomie, Bewegungsapparat, W. Platzer, Thieme Verlag - Optimales Training, J. Weineck, Erlangen, Spitta Verlag - Sportbiologie, J. Weineck, Erlangen, Perimed Verlag - Sportanatomie, J. Weineck, Erlangen, Perimed Verlag - ASVZ Trainingslehre, erhältlich in Polybuchhandlung ETH 				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Prüfungsanforderungen</p> <p>Praxis: Training und Einführung an Fitnessgeräten demonstrieren, Aerobicblock aufbauen können</p> <p>Theorie: Fragen über Inhalte des Fitness-Vorlesungsskripts beantworten</p> <p>Testatbedingungen/Lernkontrollen</p> <p>Anwesenheit nach ETH Regelung</p> <p>Fitnessstraining: Praktische Trainingserfahrung an Fitnessgeräten</p> <p>Aerobics: Demonstrieren und aufbauen eines Aerobicblockes</p>				
557-0446-01L	Schwimmen II	W	2 KP	2G	C. Marti-Müller
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Schwimmen: Festigen, variieren und anwenden von Delphin, Rücken, Brust und Kraul. Erwerben und Festigen der Wettkampftechniken Starten (Griffstart und Rückenstart) und Wenden (Rollwenden Rücken und Kraul) - Wasserspringen: Repetition der technischen Grundlagen erwerben und festigen des Kopfsprung vorwärts gehockt (101c) und Delfinkopfsprung (401c) 				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefen und Erweitern von schwimmsportlichen Grundlagen - Steigern der schwimmerischen Leistungsfähigkeit - Anwenden von Demonstrationsformen - Vertiefen, erweitern und anwenden von fachdidaktischen Grundfähigkeiten - Durchführen von Übungslektionen 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Schwimmen: Festigen, variieren und anwenden von Delphin, Rücken, Brust und Kraul, erwerben und festigen der Wettkampftechniken Starten (Griffstart und Rückenstart) und Wenden (Rollwenden Rücken und Kraul) - Wasserspringen: Repetition der technischen Grundlagen erwerben und festigen des Saltos vorwärts gehockt (102c) und Handstanddurchschub (631) - Retten, Flossen, Synchron, Wasserball und Wassergymnastik: Vertiefen und erweitern der Fähigkeiten und Fertigkeiten, Anwendungsbezüge im Schulschwimmen aufzeigen - Besonderes: Übungsschule 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Lehrmittel Schwimmen, ESK 1992 - Lehrmittel Sporterziehung, ESK 1997/98 - J+S Leiterhandbuch Schwimmen, 1995 - Testunterlagen IVSCH - Lerne Rettungsschwimmen und ABC Theorie für Freitaucher, SLRG - weitere Fachliteratur gemäss speziellen Angaben 				
557-0416-00L	Tanz II	W	2 KP	2G	C. König
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefen und verbessern der eigenen Tanztechnik - Kennenlernen neuer Bewegungsarten, Tanzrichtungen - Aneignen verschiedener geeigneter Tanzmethoden - Sicherheit in der unterrichtlichen Kompetenz gewinnen - Förderung von Kreativität 				
557-0434-01L	Geräteturnen / Akrobatik II	W	2 KP	2G	U. Illi, B. Mattli Baur
Kurzbeschreibung	Erwerben und Anwenden neuer Bewegungen, Anwenden und Gestalten, leistungsmässig demonstrieren.				
Lernziel	Erlernen neuer Disziplinen, Vertiefen des vorhandenen Bewegungsschatzes und Fördern individueller Leistungskompetenzen, Entdecken des kreativen und sozialen Gestaltens zu zweit, Verstehen und Zusammenhänge erkennen.				
Inhalt	Erwerben von weiteren Kernelementen am Boden, Reck, Minitramp und an Schaukelringen, Landepositionen und Aufrechtsprünge am Trampolin, Strukturverwandtschaften Kippen, gestütztes und freies Überschlagen vw. und rw. an verschiedenen Geräten, kreative und kooperative Motivgestaltung zu Musik an einem ausgewählten Gerät und am Boden in der Zweiergruppe, integrierte theoretische Zusammenhänge über das qualitative Bewegungslernen und die Prüfungsdisziplinen.				
557-0446-02L	Leichtathletik II	W	2 KP	2G	H.R. Kunz
Kurzbeschreibung	Im Vertiefungsfach Leichtathletik werden neue Leichtathletik-Disziplinen angeboten und bekannte Disziplinen vertieft und leistungsmässig gefördert. Parallel dazu werden theoretische Aspekte und Zusammenhänge zwischen Kondition und Technik diskutiert.				
Lernziel	Erlernen neuer Leichtathletikdisziplinen Fördern der Leistungsfähigkeit Verstehen von Zusammenhängen in den Bereichen Technik und Kondition				
Inhalt	Erwerben der Kernelemente im Diskuswerfen und Stabhochspringen Leistungstraining im Hürdenlauf und im 400 m Lauf Kraft-, Sprungkraft- und Schnelligkeitstraining Integrierte Theorie-Informationen über die Prüfungsdisziplinen und das Konditionstraining				
Skript	Es wird kein Skript abgegeben				
Literatur	J+S Leiterhandbuch Jonath U. u.a.: Leichtathletik 1, 2, 3, Rowohlt-Verlag, Reinbeck bei Hamburg, 1995				
557-0516-01L	Fussball Frauen II	W	2 KP	2G	W. Malzach
Kurzbeschreibung	Erwerb, Festigung erweiterter Techniken und Anwendung elementarer Grundbewegungen im Fussball. Weiterentwicklung der individuellen Voraussetzungen und Vermittlung fussballspezifischer Methodik/Didaktik				
557-0516-03L	Fussball Männer II	W	2 KP	2G	H. A. Russheim, P. C. Humbel

Kurzbeschreibung	Erwerb, Festigung erweiterter Techniken und Anwendung elementarer Grundbewegungen im Fussball. Weiterentwicklung der individuellen Voraussetzungen und Vermittlung fussballspezifischer Methodik/Didaktik stehen im Mittelpunkt dieser Lerneinheit.
Lernziel	In diesem Kurs werden die elementaren te/ta Bewegungen erworben, gefestigt und angewandt. Erwerb/Festigung der erweiterten Techniken. Die Vermittlung der fussballspezifischen Methodik/Didaktik sowie das Weiterentwickeln der individuellen Voraussetzungen im Bereiche des Fussballs stehen im Mittelpunkt dieser Lerneinheit.
Inhalt	Technik: Grundbewegungen: Dribbling, Zuspiel/Flachpass, Ballan- und -mitnahme, Torschuss. Erweiterte Bewegungen: Langpass, Einwurf, Kopfball Komplexaufgaben Individualtaktik: offensives/defensives 1:1, Freilaufen, Anbieten Gruppentaktik: Doppelpass, Hinterlaufen, Kreuzen, Spielverlagerung Torhüter: Grundposition Spielformen, die das Erwerben/Festigen der oben aufgeführten Elemente/Bewegungen unterstützen sowie zum allgemeinen Spielverständnis beitragen. Methodik/Didaktik: Fussballtraining mit Kindern
Literatur	1020 Spiel- und Übungsformen im Kinderfussball
Voraussetzungen / Besonderes	1. Diese Lerneinheit wird von Peter Humbel und Heinz Russheim gemeinsam gehalten. Ansprechpartner im FS07 ist H.Russheim 2. Nach dem VF kann der Kinderfussballausweis erlangt werden. Dieser wird abgegeben, wenn die entsprechenden Lektionen lückenlos bei jeweiliger Teilnahme besucht wurden. Das Buch Kinderfussball ist zu beziehen. 3. Wer nach dem SF das C-Diplom erlangen möchte, darf insgesamt höchstens zwei Absenzen aus VF und SF zusammen aufweisen. Zusätzlich muss nach dem SF eine Theorieprüfung abgelegt werden. Dieser Regelung ist bereits im VF Rechnung zu tragen.

557-0524-01L	Handball II	W	2 KP	2G	O. Buholzer
Kurzbeschreibung	Spielend Handball lernen - Über das Spielen zum Spiel (Vom Spiel 3/3 zum Spiel 6/6)				
Lernziel	Das Spiel 4:4 und 6:6 steht im Zentrum des Unterrichtes. Die systematische Spielentwicklung wird über die Zonenspiele vom 3:2 bis 4:4 aufgebaut. Im Spiel 5:5 und 6:6 wird das Kollektivspiel ins Zentrum gestellt. Die Studentinnen können die Spielidee des Schülerhandballspieles methodisch und didaktisch vermitteln. Verbessern der persönlichen Fertigkeiten und Spielfähigkeiten Spielentwicklung in der Mannschaft durch Spielen überprüfen korrigieren - spielen o Vertiefung der Spielentwicklung o Verbessern der persönlichen Fertigkeiten nach individuellen Schwerpunkten durch Spiel- und Übungsreihen.				
Inhalt	Spielanalyse - Ausgewählte Lerninhalte nach den Grundlagen der Spielanalyse Systematische Spielentwicklung in der Kleingruppe (vom 3 gegen 2 bis zum 4 gegen 4) mit Zonenspielen Systematische Spielentwicklung im Kollektiv 6:6 (Abwehrsystem 3:3, der Gegenstoss, kollektive Angriffsentwicklung gegen ein offensives Abwehrsystem). Handball als Mannschaftsspiel am Beispiel erlebt.				
Skript	Die Skriptunterlagen können von der Homepage heruntergeladen werden.				
Literatur	* Obligatorisch Spielend Handball lernen A. Emrich Limpert Kosten Fr. 20. * Freiwillig Spielen lernen M. Ochsenbein/O. Buholzer SHV Kosten Fr. 15. * Freiwillig Technik lernen O. Buholzer SHV Muss selbständig erworben oder bei Semesterbeginn bestellt werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen Präsenz: Maximale Abwesenheit (3 entschuldigte und 3 unentschuldigte Absenzen) Testatübungen: Im Rahmen der Ausbildung werden Grundlagen der Spielanalyse und der Spielentwicklung erarbeitet. Für das Testat (Bewegungswissenschaftler) müssen min. 6 ausgewählte Testatübungen aus mind. 3 verschiedenen praktischen Bereichen abgegeben werden. Prüfungen Inhalte: Die Prüfungsinhalte werden während des Semesters erarbeitet und am Ende des Semesters schriftlich abgegeben.				

557-0534-01L	Unihockey II	W	2 KP	2G	B. Beutler, F. Ungrad
Kurzbeschreibung	Erleben des Schulspiels Unihockey- von der Spielidee über Fertigkeiten zur Mannschaftstaktik				

► Spezialisierungsausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0448-00L	Leichtathletik III	W	2 KP	2G	H.R. Kunz
Kurzbeschreibung	Im Spezielfach Leichtathletik werden alle Leichtathletik-Disziplinen vertieft. Dabei wird sowohl auf die Bewegungsfertigkeiten als auch das Konditionstraining, ihre Verknüpfungen und die Steuerung eingegangen.				
Lernziel	Vertiefen aller Leichtathletik-Disziplinen Verstehen der Zusammenhänge zwischen Koordination und Kondition Fähigkeit erwerben, methodisch geeignete Massnahmen zum richtigen Zeitpunkt einzusetzen				
Inhalt	Praxis und Theorie aller Leichtathletik-Disziplinen mit Fehlerkorrektur Theorie und Praxis des Konditionstrainings Steuerung des Trainings				
Skript	Es wird kein Skript abgegeben				
Literatur	J+S Leiterhandbuch Jonath U. u.a.: Leichtathletik 1, 2, 3, Rowohlt-Verlag, Reinbeck bei Hamburg, 1995				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch der Vorlesung Praxis der Trainingslehre ist eine Voraussetzung für den Erwerb des LA Instructors SLV				

557-0518-01L	Fussball Frauen III	W	2 KP	2G	W. Malzach
Kurzbeschreibung	Erwerb, Festigung spezieller Techniken sowie Anwendung und Gestaltung erlernter Techniken aus der Grund- und Vertiefungsausbildung. Übergang von individualtaktischen zu gruppen- und mannschaftstaktischen Grundsätzen. Fussballspezifischer Methodik/Didaktik.				
557-0518-03L	Fussball Männer III	W	2 KP	2G	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Erwerb, Festigung spezieller Techniken sowie Anwendung und Gestaltung erlernter Techniken aus der Grundausbildung und der VA. Übergang von individualtaktischen zu gruppen- und mannschaftstaktischen Grundsätzen				
Lernziel	Weiterentwicklung der individuellen Voraussetzungen und Vermittlung fussballspezifischer Methodik/Didaktik. Im Spezialfach werden weitere technische, vor allem aber gruppen-, bzw. mannschaftstaktische Elemente erworben.				
Inhalt	Insbesondere werden die bereits erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten positionsbezogen angewendet und variiert. Damit wird die erworbene Grundtechnik, bzw. Grundtaktik wettkampfmässig (Tempo) angewendet (Gestalten/Ergänzen) und somit die Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Erreichung der C- Diploms SFV erreicht. Erw. Technik Torschuss variabel (z.B. Dropkick, Volley)				
	Torhüter	Anwendung der Kernbewegungen aus dem VF			
	Taktik: Teamtaktik: Spielphasen in der Offensive/Defensive Spiel über die Flügel / Abschluss; Spiel durch die Mitte; Konstruktiver Spielaufbau; Schneller Gegenangriff (Konter); Überzahl-, Unterzahlspiel				
	Spielsysteme:	Spiel 11:11 = System 4-4-2 (ev. Anwendung im 11:0; korrektes Spiel- und Bewegungsverhalten)			
	Torhüter	Zweikampf 1:1; Stellungsspiel			
Literatur	In Ergänzung zu 1020 Spiel- und Übungsformen im Kinderfussball (VF) J + S-Leiterhandbuch Fussball				
Voraussetzungen / Besonderes	Wer nach dem SF das C-Diplom erlangen möchte, darf insgesamt höchstens zwei Absenzen aus VF und SF zusammen aufweisen. Zusätzlich muss nach dem SF eine Theorieprüfung abgelegt werden. Für den Praxisteil zählen die bereits absolvierten Testübungen (C-Diplom SFV) aus dem VF, zusätzlich werden dazu die beiden fehlenden Übungen geprüft.				
557-0457-00L	Schwimmen III	W	2 KP	2G	
Kurzbeschreibung	- Vertiefen und Erweitern von schwimmsportlichen Grundlagen - Steigern der schwimmerischen Leistungsfähigkeit - Anwenden von Demonstrationsformen				
Lernziel	- Vertiefen, erweitern und anwenden von fachdidaktischen Grundfähigkeiten				
	- Vertiefen und Erweitern von schwimmsportlichen Grundlagen - Steigern der schwimmerischen Leistungsfähigkeit - Anwenden von Demonstrationsformen				
Inhalt	- Vertiefen, erweitern und anwenden von fachdidaktischen Grundfähigkeiten - Schwimmen: Festigen, variieren und anwenden von Delphin, Rücken, Brust und Kraul. Erwerben und Festigen der Wettkampftechniken Starten (Griffstart und Rückenstart) und Wenden (Rollwenden Rücken und Kraul) - Wasserspringen: Repetition der technischen Grundlagen. Erwerben, festigen und anwenden des Auerbachsalts gehockt (302c) und Handstanddurchschub (631) - Retten, Flossen, Synchron, Wasserball und Wassergymnastik: Vertiefen und Erweitern der Fähigkeiten und Fertigkeiten. Anwendungsbezüge im Schwimmunterricht aufzeigen				
Literatur	- Lehrmittel Schwimmen, ESK 1992 - Lehrmittel Sporterziehung, ESK 1997/98 - J+S Leiterhandbuch Schwimmen, 1995 - Testunterlagen IVSCH - Lerne Rettungsschwimmen und ABC Theorie für Freitaucher, SLRG - weitere Fachliteratur gemäss speziellen Angaben				
557-0406-00L	Gymnastik III	W	2 KP	2G	S. Bonacina
Kurzbeschreibung	Spezialisierungsausbildung Gymnastik und Haltung; Erwerben von speziellen Fertigkeiten, kennen von Leistungsfaktoren und Lernmethoden im Bereich Gymnastik und Haltung und Prophylaxe				
Lernziel	Erwerben von speziellen Fertigkeiten, kennen lernen von Leistungsfaktoren und Lernmethoden im Bereich Gymnastik+Haltung und Prophylaxe				
Inhalt	- Körperwahrnehmung - Haltungsschulung - Prophylaxe - Vorgehen bei Rücken- und Nackenproblemen, Gelenkproblemen mit Füssen und Knien - Aktuelle Trainingsformen: Poweryoga, Pilates - Körpersprache - Entspannung, Regeneration, Wellness, Massage				
Skript	Wird im Unterricht abgegeben				
Literatur	- Funktionelle Bewegungslehre, S.Klein-Vogelbach, Springer Verlag - Koordinationstherapie, Propriozeptives Training, Häfeliger/Schuba, Meyer Verlag - Taschenatlas der Anatomie, Bewegungsapparat, W.Platzer, Thieme Verlag - Optimales Training, J.Weineck, Erlangen, Spitta Verlag - Sportbiologie, J.Weineck, Erlangen, Perimed Verlag - Sportanatomie, J.Weineck, Erlangen, Perimed Verlag				

Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen/Lernkontrollen Anwesenheit nach ETH Regelung Beurteilung-Beratung-Betreuung einer Person mit einem Haltungsproblem erarbeiten eines Gruppenprojektes zum Thema Gymnastik+Haltung
	Prüfungsanforderungen Praxis: Praktisches Demonstrieren und Instruieren von Poweryoga, Gruppenprojekt vorstellen Theorie: Bewertung der Betreuung einer Person mit einem Haltungsproblem
	Spezielles: Anerkannter Poweryoga Instruktor: 2 Tage Intensivausbildung mit anschliessender Prüfung (kostenpflichtig) ist nach abgeschlossener SA Gymnastik+Haltung fakultativ möglich

557-0556-00L	Basketball III	W	2 KP	2G	R. Maggi
Kurzbeschreibung	Weitere Festigung der technischen Fertigkeiten. Entwicklung eines Wettkampfgefühls im Basketball. Einführung des vortaktischen Elementes "direkter Block". Neue Informationen im Spiel verarbeiteten und taktische Akzente sinnvoll setzen - Rechtzeitig antizipieren/Erfolgsorientiert kalkulieren/Taktisch-situativ variieren.				
Lernziel	- Vertiefung und Erweiterung der individuellen Technik und Taktik im Spiel Basketball - Auseinandersetzung mit komplexen Bewegungsabläufen und deren Aufbau, Weitergabe und Korrektur - Erleben des Teamverhaltens innerhalb eines vorgegebenen Systems - Erlernen der Weitergabe von gruppentaktischen Massnahmen im Spiel und dessen Leitung im Sportunterricht				
Inhalt	- Anwendung von verschiedenen Kombinationen (2:2, 3:3, etc.) im Spiel - Rollenverteilung im Angriff und der Verteidigung innerhalb der individuellen Deckung - Einfacher, systematischer Spielaufbau gegen die individuelle Verteidigung - Spielleitung im Unterricht - Die Vermischung von Lehrer, Coach und Schiedsrichter				
Skript	kein Skript				
Literatur	- NEUMANN, H.: Basketballtraining, Meyer&Meyer Verlag 1990 - HAGENDORN, NIEDLICH, SCHMIDT: Basketball-Handbuch, rororo 1985 -Script VF Basketball, aktuell				

557-0546-00L	Volleyball III	W	2 KP	2G	M. Meier
Kurzbeschreibung	Das moderne Volleyballspiel kennen und ein Spielsystem korrekt spielen können Beachvolleyball kennen und spielen können Trainingsbelastungen und -gestaltungen kennen Sich von den verschiedenen Spielformen begeistern lassen				
Lernziel	Das moderne Volleyballspiel kennen und ein Spielsystem korrekt spielen können Beachvolleyball kennen und spielen können Trainingsbelastungen und -gestaltungen kennen Sich von den verschiedenen Spielformen begeistern lassen				
Inhalt	Spezialisierung beim Zuspiel (6-2-System) und für die Angriffspositionen Handlungsketten der einzelnen Positionen kennen und umsetzen Vorgegebene Trainingsformen vereinfachen und erschweren, Variationen aufzeigen können Beachvolleyball: Grundtechniken und einfache taktische Verhaltensmuster kennen				
Literatur	- MEIER/NUSSBAUM: "Volleyball für Kinder", 1994 - PAPAGEORGIOU/SPITZLEY Volleyball Grundlagenausbildung, 1994 - PAPAGEORGIOU/SPITZLEY Leistungsvolleyball, 1994 (Neuaufgabe 2005) - Video Keys of Success, FIVB 1996 - CD Top Volley, FIVB 2002				

557-0536-00L	Unihockey III	W	2 KP	2G	B. Beutler
Kurzbeschreibung	Erleben und Verstehen des Sportspiel Unihockey. Verbessern der Fachkompetenz Spezialisierte Einsicht in das Sportfach. Verbesserung der geistigen Schnelligkeit, des situationsangepassten Zusammenspielens im Team				

► Fremdausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE: Fremdausbildung

Sportlehrer und Sportlehrerin Didaktischer Ausweis - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

Umweltingenieurwissenschaften

► Höhere Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0500-00L	Diplomarbeiten ■		0 KP		Professor/innen
102-0550-00L	Doktorarbeiten ■		0 KP		Professor/innen

Umweltingenieurwissenschaften - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Umweltingenieurwissenschaften Bachelor

► 2. Semester (Studienreglement 2003)

►► Basisprüfung (2. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0242-00L	Analysis II	O	7 KP	6G	R. Sperb
Kurzbeschreibung	Mathematische Hilfsmittel des Ingenieurs				
Lernziel	Mathematik als Hilfsmittel zur Lösung von Ingenieurproblemen (wie Analysis I): Verständnis für mathematische Formulierung von technischen und naturwissenschaftlichen Problemen Erarbeitung des mathematischen Grundwissens für einen Ingenieur				
Inhalt	Differentialrechnung für Funktionen mit mehreren Variablen: Gradient, Richtungsableitung, Kettenregel für mehrere Variablen, Taylorentwicklung Mehrfache Integrale: Transformation auf Polar- und Kugelkoordinaten, Linienintegrale, Integrale über Oberflächen, Satz von Gauss, Anwendungen in der Physik Beispiele partieller Differentialgleichungen: Eigenwertprobleme (schwingende Membran), Randwertprobleme (stationäre Temperaturverteilung), Anfangs-Randwertprobleme (Diffusionsprobleme, Rohrströmung), Wellengleichung in einer Dimension				
Skript	Übungsblätter				
Literatur	- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure 2, Vieweg Verlag - Smirnow, W.I.: Lehrgang der höheren Mathematik, Bd. II				
101-0012-00L	Statistics and Probability Theory	O	5 KP	4G	M. H. Faber
Kurzbeschreibung	Introduction on basic statistics, probability theory and uncertainty modeling in the context of engineering decision making. Emphasis is given to the aspects of probabilistic model building, hypothesis testing and model verification. Basic tools are introduced for assessing probabilities as needed in risk analysis. Finally the concepts of decision theory are provided.				
Lernziel	The aim of the present course is to provide to the students the basic tools of statistics and probability but with an emphasis on the application and the reasoning behind the application of these disciplines within the scope of engineering risk assessment and decision making.				
Inhalt	The course has been subdivided into the following seven modules, each consisting of one or more lectures: Module A - Engineering decisions under uncertainty Risk, events, probability and consequences. Module B - Basic probability theory Basics of set theory, definitions of probability, axioms of probability theory, probabilities of intersections and unions, conditional probabilities, the rule of Bayes. Module C - Descriptive statistics Graphical representations (histograms, scatter diagrams, quantile plots, Tukey box plots, quantile quantile plots, Tukey mean difference plots), numerical summaries (central measures, dispersion measures, skewness, peakedness and correlation). Module D - Uncertainty modelling Epistemic uncertainties, aleatory uncertainties, random variables, discrete and continuous probability distribution functions, moments, distribution parameters, properties of the expectation operator, jointly distributed random variables, functions of random variables, the central limit theorem, typical distribution functions in engineering, random processes, random sequences, extreme value distributions, return periods. Module E Estimation and model building Probability distributions in statistics, statistical significance, confidence intervals, hypothesis testing, selection of distribution models, probability paper, parameters estimation, method of moments, method of maximum likelihood, model verification and comparison. Module F Methods of structural reliability Limit state functions, basic random variables, failure criteria, safety margin, linear safety margins, the error accumulation law, First Order Reliability Methods, non-linear safety margins, Monte Carlo simulation. Module G Bayesian decision analysis Expected utility, decision/event trees, prior, posterior and pre-posterior decision analysis, decision analysis in engineering risk assessment.				
Skript	Lecture Notes: Faber, M.H., "Basic Statistics and Probability Theory", Version February 2007.				
Literatur	Additional references are provided in the Lecture Notes.				
Voraussetzungen / Besonderes	The exam, the lecture and the exercises are in English.				
251-0846-00L	Informatik II (D-BAUG)	O	4 KP	3G	B. Waldvogel geb. Messmer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung. Prozedurale Grundkonzepte und Ausblick in die objektorientierte Programmierung. Variablen, Typen, Zuweisungen, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Datenstrukturen, Algorithmen, Liniengrafik, Java-Applets, Benutzeroberflächen. Kleine Programme erstellen. Umgang mit professioneller Programmierumgebung (Eclipse).				
Lernziel	Die Studierenden sollen in der Lage sein, einfache Programme selbständig zu programmieren bzw. sich in bestehenden Programmen zurecht zu finden und diese sinnvoll zu erweitern. Das Motto lautet: "Ja, ich kann programmieren!"				
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt wie Variablen, Zuweisung, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Algorithmen, Datenstrukturen, sowie ein erster Einblick in die Modularisierung in grösseren Programmen und die objektorientierten Techniken. Im praktischen Teil werden mit Hilfe von E.Tutorials grundlegende Programmierfertigkeiten geübt anhand der Programmiersprache JAVA. Die E.Tutorials können entweder auf dem eigenen PC oder in den betreuten Übungsstunden in den Computerräumen der ETH bearbeitet werden. Die verwendete Software läuft unter MS Windows, MacOS X und Linux.				
Skript	Skript und elektronische Tutorials (E.Tutorials) werden in der ersten Vorlesungsstunde abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: 251-0845-00 Informatik I (D-BAUG/1)				
102-0012-00L	Mechanik GZ	O	6 KP	4G	S. P. Kaufmann
Kurzbeschreibung	Einführung in die Technische Mechanik: Statik und elementare Dynamik				
Lernziel	Beherrschung der Kinematik und der Statik von starren Körpern und Systemen; Elementarkenntnisse der Bewegungsgleichungen von Massenpunkten und starren Körpern.				
Inhalt	Grundlagen: Lage und Geschwindigkeit materieller Punkte, starre Körper, ebene Bewegung, Kinematik starrer Körper, Kraft, Moment, Leistung. Statik: Äquivalenz und Reduktion von Kräftegruppen, Kräftemittelpunkt und Massenmittelpunkt, Gleichgewicht, Prinzip der virtuellen Leistungen, Hauptsatz der Statik, Bindungen, Analytische Statik, Reibung. Dynamik: Beschleunigung, Trägheitskräfte, Prinzip von d'Alembert, Newtonsches Bewegungsgesetz, Impulssatz, Drallsatz.				
Skript	Skript wird in der ersten Vorlesung verkauft.				
Literatur	Keine vorausgesetzt. Empfohlen für die Weiterbildung: M.B. Sayir, J. Dual, S. Kaufmann: "Ingenieurmechanik 1", Teubner, 2004				

103-0132-00L	Geodätische Messtechnik GZ ■	O	6 KP	4G+3P	H. Ingensand
Kurzbeschreibung	Einführung in die wichtigsten Arbeits-, Rechenmethoden und Sensoren der Geodätischen Messtechnik				
Lernziel	Kennenlernen der wichtigsten Sensoren, Arbeits- und Rechenmethoden der Geodätischen Messtechnik				
Inhalt	Überblick über die Arbeitsgebiete der Geodätischen Messtechnik Geodätische Instrumente und Sensoren 3D-Koordinatenbestimmung mit GPS, Tachymeter, Nivellement Rechenmethoden der Geodätischen Messtechnik Aufnahme und Absteckung				
Skript	Skriptum Ingensand, H.: Geodätische Messtechnik, Band 1 und 2 Übungsblätter				
Voraussetzungen / Besonderes	Der einwöchige Feldkurs zu Beginn der Sommerferien ist Bestandteil dieser Lehrveranstaltung. Das während des Semesters Gelernte wird bei praktischen Übungen vertieft.				

►► Projektarbeit Basisjahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0510-00L	Projektarbeit Basisjahr ■	O	3 KP	4A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Gruppenarbeit zu einem Thema aus den Bauingenieurwissenschaften, Umweltingenieurwissenschaften oder Geomatik und Planung.				
Lernziel	Effiziente Projekt- und Teamarbeit; Erarbeiten einer klar strukturierten, interdisziplinären Problemlösung (Stufe Konzept); Förderung von Kreativität.				
Inhalt	Den Studierenden werden verschiedene Themen zur Auswahl angeboten.				

► 4. Semester (Studienreglement 2003)

►► Obligatorische Fächer 4. Semester

►►► Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-2002-02L	Chemie II	O	5 KP	2V+2U	W. Angst, A. Togni, S. Burckhardt-Herold, J. E. E. Buschmann, D. Diem, E. C. Meister, H. Rügger, W. Uhlig
Kurzbeschreibung	Allgemeine Chemie II: Thermodynamik, Elektrochemie, Redoxreaktionen, Chemie der Elemente, Einführung in die organische Chemie				
Lernziel	Erweitern der allgemeinen Grundlagen und Erarbeiten einer Basis, um Prozesse in komplexeren Umweltsystemen (Wasser / Luft / Boden) in ihrem zeitlichen und quantitativen Ablauf verstehen und beurteilen zu können.				
Inhalt	<p>1. Thermodynamik Ideales Gasgesetz, Partialdruck. Anschauliche, nichtmathematische Beschreibung der thermodynamischen Grundfunktionen Gibbsenergie und chemisches Potential. Mathematische Formulierungen über 1.Hauptsatz und 2.Hauptsatz der Thermodynamik. Zustandsbeschreibungen und ihre Variablen. Enthalpie, Entropie, Gibbsenergie. Standardbedingungen und Referenzzustände von Gasen, von kondensierten Stoffen und von Lösungen. Gibbsenergie und Gleichgewichtskonstante. Sättigungsdruck über reinen kondensierten Stoffen. Temperaturabhängigkeit und Druckabhängigkeit der Gleichgewichte.</p> <p>2. Redoxreaktionen und Elektrochemie</p> <p>3. Anorganische Stofflehre Regeln und Beispiele anorganischer Nomenklatur: Verbindungen, Ionen, Säuren, Salze, Komplexverbindungen. Ein Gang durch die Elementgruppen, ihrer Typologie und ihrer wichtigen Verbindungen. Beschreibung einiger bedeutender industrieller Produktionsverfahren. Das Entstehen von Verbindungen als Konsequenz der Elektronenstruktur der Valenzschale.</p> <p>4. Einführung in die Organische Chemie Stofflehre: Beschreibung der wichtigsten Stoffklassen und funktionellen Gruppen, Einführung in deren Reaktivität. Stereochemie: Raumanordnung von Molekülbausteinen. Reaktionsmechanismen: SN1 und SN2- Reaktionen; Elektrophile aromatische Substitution; E1- und E2- Eliminationsreaktionen; Additionsreaktionen an C=C-Doppelbindungen; Chemische Reaktivität von Carbonyl- und von Carboxylgruppen.</p>				
Literatur	C.E. Mortimer & U. Müller, CHEMIE, 8. Auflage, Thieme: Stuttgart, 2003 (ISBN 3-13-484308-0)				

102-0214-00L	Siedlungswasserwirtschaft GZ	O	6 KP	4G+1P	W. Gujer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm)				
Lernziel	Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm) und Verständnis der Wechselwirkungen zwischen den entsprechenden technischen und natürlichen Systemen				
Inhalt	Überblick über die Siedlungswasserwirtschaft als Ganzes Einführung in die Systemanalyse Charakterisierung und Beurteilung von Wasser Wasserbedarf und Abwasseranfall, Schmutzstoffanfall Wasserbeschaffung, Wasseraufbereitung, Wasserversorgung Siedlungsentwässerung, Regenwasserbehandlung Abwasserreinigung, Nährstoffelimination, Behandlung von Klärschlamm Planung in der Siedlungswasserwirtschaft				
Skript	Gujer, W.: Siedlungswasserwirtschaft, Springer Verlag Berlin Heidelberg 2002 Handouts				
Literatur	Das Buch wird während der Vorlesung ausgeliefert. Es gibt ausser dem Skript kaum Bücher, die den ganzen Bereich Siedlungswasserwirtschaft abdecken. Die meisten Lehrbücher beziehen sich auf Teilbereiche, die dann aber stark vertieft werden. 1) Hosang / Bischof: Abwassertechnik, 9. Auflage, Teubner-Verlag 1989 2) Metcalf & Eddy (Tchobanoglous, G.): Wastwater Engineering - Treatment, Disposal, Reuse, 3. Auflage, McGraw-Hill, 1991 3) Grombach, Haberer, Merkl, Trüeb: Handbuch der Wasserversorgungstechnik, 2. Auflage, Oldenburg, 1993.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung ist Voraussetzung für die Vertiefungsvorlesungen, Semesterarbeiten und die Vertiefungsblöcke in Siedlungswasserwirtschaft. Voraussetzungen: Hydraulik, Hydrologie				

102-0324-01L	Oekologische Systemanalyse <i>Ersetzt "Stoffhaushalt und Entsorgungstechnik GZ"</i>	O	6 KP	4G+1P	S. Hellweg, S. Rubli, M. Scheringer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen verschiedener Umweltanalyseinstrumente und befähigt zur Anwendung dieser Instrumente, um einfache Fragestellungen im Umweltbereich zu bearbeiten.				
Lernziel	Die Studierenden kennen nach Belegung der Lehrveranstaltung grundlegende Umweltanalyseinstrumente wie Stoffflussanalyse und Oekobilanz und können existierende Studien kritisch einschätzen. Bei Konfrontation mit einem Umweltproblem können Sie das geeignete Instrument identifizieren und anwenden.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Überblick umweltrelevanter Güter- und Stoffflüsse - Umweltfragestellung und Entscheidungsprozesse: Praxisbeispiele - Einführung Stoffflussanalyse: Aktivitäten, Prozesse, Güter- und Stoffflüsse, Systemgrenzen, Transferkoeffizienten usw. - Einführung Bewertungsmethoden: Ökobilanz, Risikoanalyse, MIPS, ökologischer Fussabdruck, Exergie - einfache Modelle und Fallbeispiele aus der Praxis 				
Skript	Übungsunterlagen				
Literatur	Literatur wird in der Vorlesung angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung ist aufgeteilt in Vorlesungsstunden und Übungsstunden.				

102-0474-00L	Wasserhaushalt GZ	O	6 KP	4G+1P	P. Burlando, W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Analyse und Bewirtschaftung von Wasserressourcen, Wasserbedarf und Wasserdargebot, Speicherbemessung, Aquatische Physik, Wassergüte und Verschmutzung, Schutz und Sanierung von Flüssen, Seen und Grundwasser, nachhaltige und integrale Wasserwirtschaft.				
Lernziel	Einführung in die Wasserwirtschaft auf der Basis der relevanten physikalischen und chemischen Prozesse, Prinzip der Nachhaltigkeit.				
Inhalt	<p>Aquatische Physik: Flusshydraulik, Seehydraulik, Grundwasserhydraulik, Zeitkonstanten und Grössenordnungen, Flussmorphologie und Sedimenttransport.</p> <p>Wassergüte: Anforderungen, Schadstoffausbreitung, Selbstreinigung, Thermische Belastung, relevante Schadstoffe und Quellen, Stossbelastungen, Zeitkonstanten und Grössenordnungen.</p> <p>Wasserwirtschaft: Struktur von Dargebot und Nachfrage.</p> <p>Optionen zur Schliessung der Disparität: Reservoirs, Grundwasserspeicher, Überleitungen, Wasserwirtschaftliche Rahmenplanung (Masterplan), Gewässerschutz, Sanierung und Renaturierung (Oberflächengewässer und Grundwasser), Variabilität, Stochastik und Risiko.</p> <p>Nachhaltigkeit: Definitionen, Beispiele für nicht-nachhaltiges Wirtschaften, Wasserprobleme der Entwicklungsländer, Wasser und Landwirtschaft, Projektbewertung und Umweltverträglichkeitsprüfung. Ökonomische und Soziologische Bezüge.</p> <p>Alle Aspekte sollen mit Fallbeispielen illustriert werden. Die Übungen werden zum grössten Teil auf analytischen Formeln beruhen. Einige Übungen benötigen den Computer.</p>				
Skript	Skript in wöchentlichen Folgen.				

▶▶▶ Prüfungsblock 4

Anstelle der deutschsprachigen Lehrveranstaltung 851-0705-00 Umweltrecht kann wahlweise auch die französischsprachige Lehrveranstaltung 851-0712-00 Droit public belegt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0705-01L	Umweltrecht: Konzepte und Rechtsgebiete	W	3 KP	2V	A. Ruch
Kurzbeschreibung	Übersicht über das schweizerische Umweltrecht, Einbezug internationaler Normgefüge. System, Prinzipien und Instrumente des Verfassungs- und Gesetzesrechts, Aufbau einzelner Gebiete, Zusammenhänge unter den Gebieten. Gebiete: Immissionsschutz, Gewässerschutz, Energie, Wald, Natur- und Landschaft, Raum, Abfälle, Boden, Landwirtschaft, Strahlenschutz, Gentechnologie. Erörterungen mit Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau und die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie haben Grundkenntnisse des internationalen Umweltrechts. Sie können konkrete Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Koordinationen zustande bringen. Sie verstehen, Grundlagen zu Lösungsansätzen von konkreten Problemen zu erarbeiten.				
Inhalt	Die Vorlesung gliedert sich in einzelne Teile und umfasst hauptsächlich folgende Themen: Grundkonzept des schweizerischen Umweltrechts; Umweltverfassungsrecht; Grundprinzipien des Umweltrechts; Allgemeine Instrumente; Umweltschutz- und Raumplanungsrecht; Immissionsschutzrecht; einzelne Rechtsgebiete in der Übersicht wie Wasserrecht, Bodenschutzrecht, Energierecht, Naturschutzrecht, Waldrecht, Landwirtschaftsrecht, Tierschutzrecht, Abfallrecht, Stoffrecht, Recht der Organismen, Gentechnikrecht, Störfallrecht, Klimarecht, Verkehrsrecht, Umwelthaftungsrecht, Verfahrensrecht inkl. Umweltverträglichkeitsprüfung. Jeweils wird die internationalrechtliche Ordnung einbezogen.				
Skript	Ein Skript ist vorhanden. Sein Erwerb wird für die Verfolgung der Vorlesung und die Prüfungsvorbereitung als notwendig erachtet.				
Literatur	Beatrice Wagner Pfeifer, Umweltrecht I und II, Schulthess Zürich, ab 1999 Heribert Rausch/Arnold Marti/Alain Griffel, Umweltrecht. Ein Lehrbuch, Schulthess Zürich 2004 Klaus A. Vallender/Reto Morell, Umweltrecht, Stämpfli Bern 1997 St. Galler Kommentar zur Bundesverfassung, Art. 73 ff., Schulthess Zürich 2002 Kommentar zum Umweltschutzgesetz, Schulthess Zürich ab 1985, Loseblatt, mehrbändig, neuste Auflagen und Lieferungen 2004				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Wintersemester oder «Grundzüge der Rechtslehre» im Sommersemester)				
851-0712-00L	Introduction au Droit public	W	2 KP	2V	Y. Nicole
Kurzbeschreibung	Le cours de droit public porte notamment sur les bases du droit constitutionnel et sur les principales notions de droit administratif général. Le droit administratif spécial est brièvement abordé, avec un accent mis sur le droit de l'aménagement du territoire et des constructions. Les examens peuvent être présentés en français ou en italien.				
Lernziel	Enseignement des principes du droit, en particulier du droit privé et du droit public. Introduction au droit.				
Inhalt	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée. Le cours de droit public traite du droit constitutionnel et du droit administratif, avec un accent particulier sur le droit des constructions et de l'aménagement du territoire, ainsi que sur le droit de l'environnement.				

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

Sont indispensables:

- en hiver: le Code civil et le Code des obligations;
- en été: la Constitution fédérale et la loi fédérale sur l'aménagement du territoire ainsi que la loi fédérale sur la protection de l'environnement.

Sont conseillés:

- Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, trad. Bovay, J., éd. Payot, Lausanne 1992
- Scyboz, G. et Gilliéron, P.-R., éd.: Edition annotée du Code civil et du Code des obligations, Payot, Lausanne 1999
- Boillod, J.-P.: Manuel de droit, éd Slatkine, Genève 1999
- Biasio, G./Foglia, A.: Introduzione ai codici di diritto privato svizzero, ed. Giappichelli, Torino 1999

Voraussetzungen / Besonderes Le cours de droit civil et le cours de droit public sont l'équivalent des cours "Rechtslehre" et "Baurecht" en langue allemande et des exercices y relatifs.

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

►►► Übrige obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0524-00L	Labor für Umweltingenieurwissenschaften I ■	O	6 KP	4P	D. Braun, M.A. Böhler
Kurzbeschreibung	Praktische Einführung in wichtige Messmethoden der Umweltingenieurwissenschaften. Die Resultate der Messungen werden mit einfachen Modellen verglichen und Abweichungen mit statistischen Methoden analysiert.				
Lernziel	Das Praktikum bietet den Studierenden einen Einblick in verschiedene experimentelle Methoden, die für die Umweltingenieurwissenschaften relevant sind. Die Studierenden setzen sich dabei mit Problemen der Messtechnik und der Messunsicherheit auseinander, lernen Systeme zu charakterisieren und die Resultate der Messungen mit einfachen Modellen zu vergleichen und zu diskutieren. Die Arbeiten werden mit wissenschaftlich abgefassten Berichten dokumentiert.				
Inhalt	Es werden Experimente zu den folgenden Themen durchgeführt: <ul style="list-style-type: none"> - Chemische Analysen in der Abwasserbehandlung - Koagulation und Flockung - Fraktionierung von Korngemischen - Alkalinität und Wasserhärte - Strömung in porösen Medien (Darcy Gesetz) - Stofftransport in porösen Medien <p>Die folgenden analytischen Methoden werden dabei eingesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - UV/VIS-Spektroskopie - Leitfähigkeitsmessungen - Messen mit ionensensitiven Elektroden - Ionenchromatographie - Atomabsorptionsspektroskopie 				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				

► 6. Semester (Studienreglement 2003)

►► Obligatorische Fächer 6. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0526-01L	Labor für Umweltingenieurwissenschaften II	O	6 KP	4P	D. Braun, M.A. Böhler, M. Bucheli, F. Pellicciotti, S. Rubli
Kurzbeschreibung	Charakterisierung von umweltrelevanten Systemen und Prozessen mit experimentellen Methoden: Verbrennungsanlagen, Belebtschlammreaktoren, hydraulische Systeme, Evapotranspiration, Desinfektion von Trinkwasser.				
Lernziel	Das Praktikum bietet einen Einblick in die messtechnischen und experimentellen Methoden der verschiedenen Vertiefungsrichtungen der Umweltingenieurwissenschaften. Die Studierenden erkennen den Arbeitsaufwand für die Erhebung von experimentellen Daten und lernen den Umgang mit diesen (Beurteilung, Gewichtung, Verdichtung der erhobenen Informationen). Die Arbeiten werden mit wissenschaftlich abgefassten Berichten dokumentiert.				
Inhalt	Es werden Experimente zu den folgenden Gebieten durchgeführt: <ul style="list-style-type: none"> - Hydromechanische Experimente und Strömungsmesstechnik - Sauerstoffeintrag und Sauerstoffzehrung in Belebtschlammreaktoren - Erhebung und Analyse von hydrologischen Daten, Berechnung der Evapotranspiration. - Mikrobiologische Untersuchung und Desinfektion von Trinkwasser - Einfache Stoffflussanalyse von einer Holzverbrennungsanlage 				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				
102-0516-01L	Methoden der Umweltingenieurwissenschaften	O	3 KP	2G	P. Burlando, W. Gujer, S. Hellweg, W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung befasst sich mit Methoden zur ökologischen Bewertung von technischen Systemen.				
Lernziel	Mathematische Modellierung und Bewertung von technischen Systemen.				
Inhalt	Oekobilanz-Inventaranalysen (mathematische Grundlagen), Sensitivitätsanalysen, Bewertungsmethoden (Grundlagen und Anwendung): Wirkungsabschätzung, ökologischer Fussabdruck, Material Intensity per Service Unit (MIPS), kumulierter Energieaufwand, Exergie/Entropie; Fallbeispiele.				
Skript	Übungsunterlagen				

►► Wahlmodule

►►► Wahlmodul Umweltplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0414-00L	Verkehr I	W	2 KP	2G	M. Vrtic
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt die wesentlichen Konzepte der Verkehrsplanung vor und erläutert in Theorie und Praxis deren wesentliche Ansätze und Verfahren				
103-0326-00L	Umweltplanung	W	3 KP	2G	G. Nussbaumer

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt den Zusammenhang zwischen der Raumplanung und dem Umweltschutz in der Schweiz her. Behandelt werden der nominale und funktionale Umweltschutz in der Schweiz, die Instrumente des Umweltschutzes, die ökologische Planung als Bindeglied zwischen Raumplanung und Umweltschutz, Umweltschutz und Umweltverträglichkeitsprüfung und das Instrument Umweltverträglichkeitsprüfung.
Lernziel	Die Studierenden kennen den Zusammenhang zwischen Raumplanung und Umweltschutz und lernen die Umweltverträglichkeitsprüfung als wichtiges Instrument des Umweltschutzes in Theorie und Praxis anzuwenden.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Nominaler und funktionaler Umweltschutz in der Schweiz - Instrumente des Umweltschutzes - Abstimmungsbedarf zwischen Umweltschutz und Raumplanung - Ökologische Planung als Bindeglied zwischen Raumplanung und Umweltschutz - Umweltschutz und Umweltverträglichkeitsprüfung - Inhalt, Ablauf und Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) - Ausblick bezüglich Strategische Umweltverträglichkeitsprüfung und Erfolgskontrolle
Skript	Kopien der Vorlesungsfolien verschiedene Artikel zur Thematik
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Schmid, Willy A., Hersperger, Anna M., (1995): Lehrmittel Ökologische Planung und Umweltverträglichkeitsprüfung - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, BUWAL (1990): Handbuch Umweltverträglichkeitsprüfung UVP

►►► Wahlmodul Bodenschutz

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0524-00L	Bodenbiologie	W	3 KP	2V	J. Zeyer, O. Daniel
Kurzbeschreibung	Grundlagen der biologischen Strukturen und Funktionen im Boden. Kenntnisse der relevanten Interaktionen, Stoffflüsse und Energieflüsse im Boden.				
Lernziel	Grundkenntnis der Strukturen und Funktionen der Biozöosen im Boden. Verständnis von Konzepten, die erlauben, die biologisch katalysierten Prozesse im Boden qualitativ und quantitativ zu erfassen.				
Inhalt	Struktur des Biotops Boden: Chemische, physikalische und biologische Faktoren Kopplung Boden-Wasser-Luft. Struktur der Biozöosen im Boden. Interaktionen Bodenfauna-Umwelt und Bodenmikroorganismen-Umwelt. Stoffkreisläufe und biologisch katalysierte Prozesse im Boden. Evaluation von bodenbiologischen Methoden.				
Skript	Skript und Übungsaufgaben werden abgegeben.				
Literatur	Relevante Literatur wird im Verlaufe der Vorlesung vorgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Bodenphysik, Bodenchemie, Zoologie und Mikrobiologie.				
701-0518-00L	Bodenschutz und Landnutzung	W	3 KP	2G	R. Schulin
Kurzbeschreibung	Bodenschutz und Landnutzung				
Lernziel	Ziele, Probleme, Rahmenbedingungen, Konzepte und Handlungsansätze des Bodenschutzes als Teil nachhaltiger Landnutzung kennen und verstehen				
Inhalt	Einführung: Problemstellungen, Philosophie und Handlungsbereiche des Bodenschutzes als Teil nachhaltiger Landnutzung; Bodenfunktionen, Bodenfruchtbarkeit und Formen von Bodenbelastungen; Bodenerosion; Eingriffe in den Wasser- und Lufthaushalt von Böden und Bodensackung; Bodenverdichtung; Bodenversalzung; Bodenbelastungen durch toxisch wirkende Substanzen; Sanierung von schadstoffbelasteten Böden; planerische und gesetzliche Umsetzung des Bodenschutzes				

►►► Wahlmodul Luftreinhaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0656-00L	Luftreinhaltung II	W	5 KP	4G	P. Hofer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die technischen Verfahren zur Minderung von Abgasemissionen. Dabei wird die Vielfalt dieser Verfahren auf die Anwendung von wenigen physikalischen und chemischen Prinzipien zurückgeführt. Die behandelten Grundlagen werden durch die die Bearbeitung von Fallstudien zur Emissionsminderung unter Einbezug der umweltpolitischen Randbedingungen vertieft.				
Lernziel	Die Studierenden sollten die verschiedenen Verfahren der Luftreinhaltungstechnik und deren physikalisch-chemischen Wirkmechanismen kennen und lufthygienische Qualitätsvorgaben zur Emissionsminderung in ihre planerische Tätigkeit einbeziehen können.				
Inhalt	<p>A) Luftreinhaltungstechnik: Die Reduktion der Schadstoffbildung durch eine entsprechende Prozessführung (prozessinterne Massnahmen) respektive die Minderung der gebildeten Schadstoffe durch verfahrenstechnische Operationen zur Abluftreinigung (additive Massnahmen) werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> - Verfahren zur Feststoffabscheidung (Massenkraftabscheider, mechanische und elektrische Filtration, Wäscher) mit ihren unterschiedlichen Wirkmechanismen (Feldkräfte, Impaktion und Diffusionsprozesse) und deren Modellierung unter Berücksichtigung verschiedener Strömungsarten (Kolbenströmung, Mischströmung). - Verfahren zur Abscheidung gasförmiger Schadstoffe und deren Beschreibung durch die treibenden Kräfte sowie durch Gleichgewicht und Geschwindigkeit der ablaufenden Prozesse (Kondensation, Adsorption, Adsorption, Gaspermeation sowie thermische, katalytische und biologische Umwandlungen). Dabei wird gezeigt, dass die Vielfalt der technischen Verfahren auf die Anwendung von einigen wenigen physikalischen und chemischen Prinzipien zurückgeführt werden kann.</p> <p>B) Emissionsminderung: Da häufig die nationale und internationale Luftreinhaltgesetzgebung den Rahmen darstellt, innerhalb dessen die Aktivitäten der Luftreinhaltung eingebettet sind, werden zuerst die Ziele und Konzepte dieser Politik sowie deren Gesetzgebung erläutert. Anschliessend geht es um die Emissionsminderung bei einzelnen Prozessen und Anlagen. Dabei wird der Stoff durch konkrete Anwendungen vertieft, zum Teil in Form von Fallstudien. Zum Schluss werden die technischen Möglichkeiten und ihr Beitrag zur Lösung der anstehenden globalen Probleme der atmosphärischen Belastung behandelt.</p>				
Skript	Luftreinhaltung II Teil A: Luftreinhaltungstechnik Luftreinhaltung II Teil B: Emissionsminderung				
Literatur	Heinsohn R.J. and Kabel R.L.; Sources and Control of Air Pollution, Prentice Hall (1999).				
	Literaturangaben am Ende jedes Kapitels				

►►► Wahlmodul Bauingenieurwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0206-00L	Wasserbau	W	5 KP	4G	H.E. Minor
Kurzbeschreibung	Wasserbauliche Systeme, Grundlagen des Flussbaus und der Naturgefahren sowie die wesentlichen Bauwerke : Talsperren, Fassungen, Stollen, Leitungen, Kanäle, Wehre, Turbinen und Schleusen.				
Lernziel	Kenntnis wasserbaulicher Anlageteile und ihrer Funktion innerhalb wasserbaulicher Systeme. Befähigung zu Entwurf und Dimensionierung hinsichtlich Gebrauchstauglichkeit, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit.				

Inhalt	<p>Wasserbauliche Systeme: Speicher, Nieder- und Hochdruckanlagen. Wirtschaftlichkeit: Barwertmethode. Wehre: Wehrrarten, Verschlüsse, Hydraulische Bemessung. Fassungen: Fassungsstypen, Entsandungsanlagen. Kanäle: konstruktive Gestaltung, offene- und geschlossene Kanäle. Leitungen: Innen- und Aussendruck, Auskleidung und Bemessung von Druckstollen und Druckschächten. Talsperren: Talsperrentypen, Nebenanlagen. Flussbau: Abflussberechnung, Sedimenttransport, flussbauliche Massnahmen. Schiffahrtskanäle und Schleusen. Naturgefahren. Schriftliche Uebungen, hydraulische Laborübungen. Exkursionen.</p>
Skript	<p>Umfassendes Skript für Wasserbau I und II. Ergänzende Vorlesungsunterlagen.</p>
Literatur	<p>Im Skript kapitelweise angegeben.</p>

►► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0006-00L	Bachelor-Arbeit ■	O	10 KP	20D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Bachelor-Arbeit bildet den Abschluss des Bachelor-Studiums. Sie steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin und soll die Fähigkeit der Studierenden, selbständig und strukturiert zu arbeiten, fördern.				
Lernziel	Selbständiges, strukturiertes wissenschaftliches Arbeiten und Anwendung ingenieurwissenschaftliche Arbeitsmethoden fördern.				
Inhalt	Die Inhalte bauen auf den Grundlagen des Bachelor-Studiums auf. Den Studierenden werden verschiedene Themen und Aufgaben zur Auswahl angeboten. Die Arbeit umfasst einem schriftlichen Bericht und eine mündliche Präsentation.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

► Wahlfächer

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

►► Wahlfächer ETH Zürich

*Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH
Zürich*

Umweltingenieurwissenschaften Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Umweltingenieurwissenschaften DZ

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

► Erziehungswissenschaften

Das allgemeine Lehrangebot für den Bereich 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
102-0901-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Umweltingenieurwissenschaften <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Umweltingenieurwissenschaften für DZ</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
102-0907-00L	Unterrichtspraktikum Umweltingenieurwissenschaften O <i>Unterrichtspraktikum Umweltingenieurwissenschaften für DZ</i>	O	4 KP	9P	U. Frey
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
851-0236-00L	Fachdidaktik <i>Fachdidaktik für DZ Studierende aus D-ARCH und D-BAUG.</i> <i>Belegung nur mit Immatrikulation für DZ.</i>	O	4 KP	9S	U. Frey
Kurzbeschreibung	Die fachdidaktische Ausbildung ist auf Ihre persönlichen Ziele ausgerichtet. Sie wenden dabei das in den Erziehungswissenschaften erworbene Wissen auf Ihr Fachgebiet an, indem Sie selbstständig Unterrichtsmaterial erarbeiten. Sie präsentieren diese Ausarbeitungen in einer Seminarwoche und/oder setzen sie bei Übungslektionen und im Unterrichtspraktikum selber ein.				
Lernziel	- Verknüpfung von Fachwissen und methodisch-didaktischen Erkenntnissen zu vorbildlichem Unterrichtsmaterial - Kennen lernen verschiedener Unterrichtsmethoden und -techniken - Einüben der gelernten Unterrichtsmethoden und -techniken unter Aufsicht von Fachleuten				
Inhalt	- Informations- und Organisationsveranstaltung: 20. oder 27. März 2007, 13.15 - 16.00 Uhr, LEO A2 - Je 3 Hospitations- und Übungslektionen bei einer Praktikumslehrperson zu Beginn des Sommersemesters - Vollständige Ausarbeitung einer Lektion zu Ihrem Fachgebiet - Schriftliche Rückmeldung zu einer ausgearbeiteten Lektion - Referat zu einem didaktisch-methodischen Thema - Seminarwoche (Lektionen, Rückmeldungen, Referate usw.): 25. bis 29. Juni 2007				
Skript	Studienanleitung (in Ausarbeitung)				
Voraussetzungen / Besonderes	Information und Organisation: 20. oder 27. März 2007, 13.15 bis 16.00 Uhr, LEO A2				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0902-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Umweltingenieurwiss. <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Umweltingenieurwissenschaften für DZ</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
102-0474-02L	Wasserhaushalt GZ	O	5 KP	4G	P. Burlando, W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Analyse und Bewirtschaftung von Wasserressourcen, Wasserbedarf und Wasserdargebot, Speicherbemessung, Aquatische Physik, Wassergüte und Verschmutzung, Schutz und Sanierung von Flüssen, Seen und Grundwasser, nachhaltige und integrale Wasserwirtschaft.				
Lernziel	Einführung in die Wasserwirtschaft auf der Basis der relevanten physikalischen und chemischen Prozesse, Prinzip der Nachhaltigkeit.				
Inhalt	Aquatische Physik: Flusshydraulik, Seehydraulik, Grundwasserhydraulik, Zeitkonstanten und Grössenordnungen, Flussmorphologie und Sedimenttransport. Wassergüte: Anforderungen, Schadstoffausbreitung, Selbstreinigung, Thermische Belastung, relevante Schadstoffe und Quellen, Stossbelastungen, Zeitkonstanten und Grössenordnungen. Wasserwirtschaft: Struktur von Dargebot und Nachfrage. Optionen zur Schliessung der Disparität: Reservoirs, Grundwasserspeicher, Überleitungen, Wasserwirtschaftliche Rahmenplanung (Masterplan), Gewässerschutz, Sanierung und Renaturierung (Oberflächengewässer und Grundwasser), Variabilität, Stochastik und Risiko. Nachhaltigkeit: Definitionen, Beispiele für nicht-nachhaltiges Wirtschaften, Wasserprobleme der Entwicklungsländer, Wasser und Landwirtschaft, Projektbewertung und Umweltverträglichkeitsprüfung. Ökonomische und Soziologische Bezüge. Alle Aspekte sollen mit Fallbeispielen illustriert werden. Die Übungen werden zum grössten Teil auf analytischen Formeln beruhen. Einige Übungen benötigen den Computer.				
Skript	Skript in wöchentlichen Folgen.				

Umweltingenieurwissenschaften DZ - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Umweltingenieurwissenschaften Master

► 2. Semester (Studienreglement 2006)

►► Obligatorisches Fach- und Computerlabor für Umweltingenieure

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0528-00L	Fach- und Computerlabor II (Jahreskurs)	O	9 KP	2P	D. Braun, W. Gujer, S. Hellweg, H. Hendricks-Franssen, D. Rickenmann
Kurzbeschreibung	In Projektarbeiten zu den verschiedenen Vertiefungsrichtungen werden mit Messkampagnen und numerischen Modellierungen technische oder umweltrelevante Systeme untersucht. Die Studierenden lernen wie mit zielgerichteten Methoden, gegebene Fragestellungen beantwortet werden können. Die Arbeiten werden mit Berichten dokumentiert.				
Lernziel	In Projektarbeiten zu den verschiedenen Vertiefungsrichtungen werden mit Messkampagnen und numerischen Modellierungen technische oder umweltrelevante Systeme untersucht. Die Studierenden lernen wie mit zielgerichteten Methoden, gegebene Fragestellungen beantwortet werden können. Die Arbeiten werden mit Berichten dokumentiert.				
Inhalt	Es werden Projekte zu den folgenden Themen durchgeführt: <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau, Betrieb und Charakterisierung einer Kleinstkläranlage - Charakterisierung von Aquiferen mit Pumpversuchen - Modellieren von hydrologischen Systemen - Messen und Modellieren von Nanopartikeln an Arbeitsplätzen - Messen und Modellieren von Sedimenttransport in Flüssen - Untersuchungen von belasteten Böden 				
Skript	Unterlagen werden abgegeben				

►► Vertiefungsfächer (Majors)

►►► Vertiefung Wasserwirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0448-00L	Groundwater II	O	6 KP	4G	W. Kinzelbach, F. Stauffer
Kurzbeschreibung	The course is based on the course 'Groundwater I' and is a prerequisite for further applications of groundwater flow and contaminant transport models.				
Lernziel	The course should enable to understand and apply new methods and tools for groundwater flow and transport modelling. <ol style="list-style-type: none"> a) the student should be able to formulate practical flow and contaminant transport problems. b) The student should be able to solve steady-state and transient flow and transport problems using numerical codes based on the finite difference method and the finite element methods. c) The student is able to solve simple inverse flow problems for parameter estimation given measurements. d) The student is able to assess simple multiphase flow problems. e) The student is able to assess spatial variability of parameters and use simple stochastic techniques. f) The student is able to solve simple flow problems affected by fluid density. g) The student is able to assess simple coupled reactive transport problems. 				
Inhalt	Introduction and basic flow and contaminat transport equation. Numerical solution of the 3D flow equation using the finite difference method. Numerical solution to the flow equation using the finite element equation Numerical solution to the transport equation using the finite difference method. Numerical solution to the transport equation using the method of characteristics and the random walk method. Numerical solution to the transport equation: Case studies. Two-phase flow and Unsaturated flow problems. Multiphase flow problems. Modelling of flow problems affected by fluid density. Spatial variability of parameters and geostatistical representation. Geostatistics and stochastic modelling. Reactive transport modelling.				
Skript	Handouts				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - J. Bear, Hydraulics of Groundwater, McGraw-Hill, New York, 1979 - P.A. Domenico, F.W. Schwartz, Physical and Chemical Hydrogeology, J. Wilson & Sons, New York, 1990 - Chiang und Kinzelbach, 3-D Groundwater Modeling with PMWIN. Springer, 2001. - G. de Marsily, Quantitative Hydrogeology, Academic Press, 1986 - W. Kinzelbach und R. Rausch: Grundwassermodellierung, Eine Einführung mit Uebungen Gebrüder Bornträger, Berlin, 1995, ISBN 3-443-01032-6 - F. Stauffer: Strömungsprozesse im Grundwasser, Konzepte und Modelle vdf, 1998, ISBN 3-7281-2641-1 				
Voraussetzungen / Besonderes	The exercises of the course will take place as a computer practice (one lesson per week). The computer practice will provide hands-on experience with groundwater modelling.				

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

►►► Vertiefung Siedlungswasserwirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0218-00L	Process Engineering II	O	6 KP	4G	M. Boller, H. Siegrist
Kurzbeschreibung	Beschreibung und Entwurf physikalisch-chemischer und biologischer Verfahren und Verfahrenskombinationen zur Trinkwasseraufbereitung und Abwasserreinigung				
Lernziel	Verständnis für kritische Wasserqualitätsparameter in Trinkwasserressourcen und Abwasser und Kenntnis der verfahrenstechnischen Möglichkeiten zu deren Elimination. Mit Schwerpunkt auf physikalisch-chemischen Verfahren soll das Prozessverständnis geschult werden und Berechnungsgrundlagen für den Entwurf von Behandlungsverfahren und Verfahrensketten erarbeitet werden.				
Inhalt	Folgende Verfahren und Verfahrenskombinationen werden detailliert behandelt: Gasaustausch Partikelcharakterisierung Sedimentation Flockung Filtration Membranprozesse Fällungsprozesse Chemische Oxidation und Desinfektion Ionen austausch Aktivkohleadsorption Prozesskombinationen Abwasser Stickstoffentfernung Mikroverunreinigungen Prozesskombinationen Trinkwasser				
Skript	Detailliertes Vorlesungs-Skript in Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch der Vorlesung Process Engineering I				
102-0248-00L	Infrastructure Systems in Urban Water Management	O	3 KP	2G	M. Maurer
Kurzbeschreibung	In the environmental engineering practice an increasing demand for infrastructure management skills can be observed. This course gives an introductory overview of the infrastructure management skills needed for urban water infrastructures, with a specific focus on wastewater infrastructure.				
Lernziel	After successfully finished the class, the participants will have the following skills and knowledge: - They can perform basic engineering economic analysis - Has an overview over the typical wastewater infrastructure of a community - Knows the typical value and costs involved with running a wastewater infrastructure - Knows the key principles of infrastructure management - Knows the basics of a strategic planning tool for communities				

►►► Vertiefung Stoffhaushalt und Entsorgungstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0318-00L	Ecological and waste-minimizing Product-Design	O	3 KP	2G	A. Köhler, J. Baumann, H. Wallbaum
Kurzbeschreibung	This lecture deals with the ecological and waste-minimizing design of products developed and produced in different industrial sectors. Eco-design strategies, methods and tools are presented for the chemical, automotive, electronics, and building & construction sectors.				
102-0348-00L	Prospective Environmental Assessments	O	3 KP	2G	S. Hellweg, A. Wiek
Kurzbeschreibung	This lecture deals with prospective assessments of emerging technologies as well as with the assessment of long-term environmental impact caused by today's activities.				
Lernziel	-Acquiring knowledge about prospective environmental assessments, including scenario analysis techniques, prospective emission models, dynamic MFA and LCA -Ability to properly plan and conduct prospective environmental assessment studies, either on emerging technologies or on technical processes that cause long-term environmental impacts. -Being aware of the uncertainties involved in prospective studies. -Getting to know measures to prevent long-term emissions or impact in case studies (MSWI bottom ash landfills, nuclear landfills) -Knowing the arguments in favor and against a temporally differentiated weighting of environmental impacts (discounting)				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Scenario analysis - Long-term performance of landfills and mine tailings - Technical measures to prevent long-term emissions - Nuclear wastes - Dynamic material flow analysis - Temporal differentiation in LCA - Assessment of future and present environmental impact - Case studies (nanotechnology, waste and landfills, energy)
Skript	Lecture slides and further documents will be made available in the lecture

102-0358-00L	Project Management: Planning Renewable Energy Projects	O	3 KP	2G	B. Buchholz
Kurzbeschreibung	Objective of this lecture is to gain theoretical and practical know-how on project management for planning a renewable energy project. The first lectures will provide theoretical know how on project management and the specific features of renewable energies and combined heat and power plants, followed by a case study on planning a renewable energy system.				
Lernziel	Objective of this lecture is to gain theoretical and practical know-how on project management for planning a renewable energy project.				
Inhalt	Contents include: <ul style="list-style-type: none"> - Project Management - Renewable Energy Sources: Development, Specific Features - Theory: Planning renewable energy projects - Project Work: Planning a specific system - Presentation of results - Grid integration of distributed generation 				
Literatur	Maylor, Harvey. Project Management - 3rd edition ISBN 0-273-65541-8				

►►► Vertiefung Wasserbau

Bei der Vertiefungskombination "Wasserbau" und "Wasserwirtschaft" ist die LE 102-0468-00L "Watershed Modelling", bei der Vertiefungskombination "Wasserbau" und "Siedlungswasserwirtschaft" ist die LE 102-0458-00L "Modellierung der Wasserqualität in Fließgewässern" zu belegen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0278-00L	Hochwasserschutz	O	3 KP	2G	H.E. Minor, H. P. Willi
Kurzbeschreibung	Konzepte und baulichen Massnahmen zur Verhinderung von Hochwasserschäden sowie erfolgversprechende Methoden zur Umsetzung der Planung in der Praxis.				
Lernziel	Kennenlernen der Prozesse, die zu Hochwasserschäden führen, der verschiedenen Konzepte und baulichen Massnahmen, mit denen sie verhindert werden können sowie erfolgversprechende Methoden zur Umsetzung der Planung in der Praxis.				
Inhalt	Erläuterung der massgebenden Prozesse: Überflutung, Auflandung, Übersarung, Seiten- und Tiefenerosion, Murgänge Konzept der differenzierten Schutzziele für verschiedene Landnutzungen (von Naturland bis Industriegebiet) Grundsätzliche Möglichkeiten des Hochwasserschutzes Raumplanung auf der Basis von Gefahrenzonen Klassische Massnahmen gegen Hochwasserschäden an Beispielen: (Kapazitätserhöhung, Entlastungsbauwerke, Rückhaltbecken, Flutmulden, Polder) Objektschutz als weiterführende Massnahme Unterhalt Notfallmassnahmen Schadenbestimmung und Risikoabschätzung Umgang mit dem verbleibenden Risiko Zielkonflikte bei der Umsetzung der Massnahmen angepasste Vorgehensweise				
Skript	Vorhanden				
101-0258-00L	Flussbau	O	3 KP	2G	G. R. Bezzola
Kurzbeschreibung	Die behandelten Themen umfassen: Grundlagen (z.B. Beprobung von Sedimenten), Gerinnehydraulik, Bewegungsbeginn, Sohlenformen, Geschiebe- und Schwebstofftransport, Geschiebehaushalt und morphologische Veränderungen in Flusssystemen, Flussmorphologie, Kolk, flussbauliche Konzepte und Bauweisen (z.B. Ufer- und Sohlensicherungsmassnahmen). Bestandteil der Vorlesung ist eine praktische Übung.				
Lernziel	Die Zusammenhänge zwischen Gerinnebildung und Feststofftransport sowie die Beeinflussungsmöglichkeiten durch Verbauungen in Flüssen und Wildbächen aufzeigen.				
Inhalt	Der erste Teil der Vorlesung ist den zur Behandlung flussbaulicher Fragen notwendigen Grundlagen gewidmet. Dabei werden schweremässig die Methoden zur Bestimmung der Kornverteilung des Sohlenmaterials, die Abflussberechnung in alluvialen Flüssen, der Prozess der natürlichen Sohlenabplästerung sowie die Gesetzmässigkeiten des Transportbeginns und des Geschiebe- und Schwebstofftransports behandelt. Im zweiten Teil wird das Vorgehen zur Quantifizierung des Feststoffhaushalts und der morphologischen Veränderungen (Erosion, Auflandung) in Flusssystemen erläutert. Daneben werden die Prozesse der natürlichen Gerinnebildung und die verschiedenen Erscheinungsformen von Flüssen (gerade, mäandrierend, verzweigt) besprochen. Ein eigenes Kapitel ist der Morphologie, dem Aufkommen und der Umlagerung von Feststoffen in Wildbächen sowie der Dynamik von Murgängen gewidmet. Der letzte Teil beschäftigt sich mit der Bemessung und konstruktiven Ausbildung flussbaulicher Massnahmen. Behandelt werden der Schutz von Ufern, die Stabilisierung des Längenprofils, Bauwerke zum Geschiebe- und Holzurückhalt, Elemente des Wildbachverbau sowie Massnahmen gegen Murgänge.				
Skript	Autographie Flussbau				
Literatur	Auf weiterführende Literatur wird in der Autographie verwiesen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bestandteil der Vorlesung ist eine dreiteilige Übung. Diese Übung basiert auf Daten, welche durch die Studierenden an einem Fluss in der Natur erhoben werden. Sie umfassen nebst der Beschaffung der Grundlagen und der Erhebung der Daten im Feld eine Abflussberechnung, die Ermittlung des Transport- und Erosionsbeginns und die Berechnung der jährlichen Geschiebefracht für den ausgewählten Flussabschnitt. Voraussetzungen: Hydrologie I, Hydraulik I und Wasserbau I. Empfohlen wird der Besuch der im 7. Semester parallel angebotenen Vorlesung Wasserbau II.				
102-0468-00L	Watershed Modelling	W	3 KP	2G	P. Burlando, P. Molnar
Kurzbeschreibung	Introduction to watershed modelling: calibrate and validate models, apply and interpret semi- and fully- distributed continuous watershed models; GIS in hydrological applications,				

Lernziel	Watershed Modelling is a course in the Master of Science in Environmental Engineering Programme. It is a practical course in which the students learn to (a) use GIS in hydrological applications, (b) calibrate and validate models, (c) apply and interpret semi- and fully-distributed continuous watershed models, and (d) discuss several modelling case studies. This course is a follow up of Hydrology 2 and requires solid computer skills.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction to watershed modelling - GIS in watershed modelling (ArcGIS exercise) - Calibration and validation of models - Semi-distributed modelling with PRMS (model description, application) - Distributed watershed modelling with TOPKAPI (model description, application) - Modelling applications and case studies (climate change scenarios, land use change, basin erosion)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Lecture presentations - Exercise documentation - Relevant scientific papers all posted on the course website

102-0458-00L	Modellierung der Wasserqualität in Fließgewässern	W	3 KP	2G	W. Kinzelbach, O. A. Cirpka
Kurzbeschreibung	Anwendungsmöglichkeiten von Wasserqualitätsmodellen in der Umweltverträglichkeitsprüfung, Projektplanung und Datenanalyse.				
Lernziel	Vertrautheit mit Konzepten und Anwendungsmöglichkeiten von Wasserqualitätsmodellen in der Umweltverträglichkeitsprüfung, Projektplanung, und Datenanalyse.				
Inhalt	Transportprozesse und Formulierung der Transportgleichungen Faustformeln zur Prioritätenabschätzung Vom Streeter-Phelps-Modell zu einem vollständigen BSB-Sauerstoffmodell Numerische Lösung der Transportgleichung Temperaturmodell eines Fließgewässers Temperaturschichtung in Seen Wasserqualitätsmodell für einen See				
Skript	Skript liegt vor				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Hydraulik I				

►►► Vertiefung Bodenschutz

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0504-00L	Bodenphysik II <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	O	2 KP	2V	Noch nicht bekannt
Lernziel	Methoden der Quantifizierung von Vorgängen im Boden, kritisches Verständnis der vereinfachenden Annahmen, Einführung in die Modellbildung von Transportprozessen im Boden, Fallstudien.				
Inhalt	Schwerpunktunterricht auf einem der folgenden Gebiete: Wasserhaushalt: Hydraulische Eigenschaften poröser Medien, Infiltrationsmodelle, Wasseraufnahme durch die Wurzeln, Thermodynamik des Bodenwassers, Struktur und Transportprozesse. Stofftransport: eindimensionale Konvektion/Dispersion Gleichung (finite Differenzen) für konservative und reaktive Komponenten, Multikomponentenansatz, Ungleichgewichts - Modelle, stochastische Ansätze für die Beschreibung des Stofftransportes. Fallbeispiele				
Skript	Skript wird abgegeben. Unterlagen werden bedarfsweise abgegeben.				
701-1334-00L	Modelling of processes in soils and aquifers I	O	3 KP	60P	G. Furrer, K. Abbaspour
Kurzbeschreibung	Computational modelling of biogeochemical processes and transport of water and solutes in soils and aquifers.				
Lernziel	Rationale: This course addresses the modelling of impacts by pollutants on terrestrial and aquatic environments. It helps to acquire to model hydrological, geochemical and microbial processes in soils and aquifers in order to predict the mobility of contaminants in heterogeneous environmental systems. Computer models used will be provided by the internet platform PolyQL (http://www.polyql.ethz.ch).				
Inhalt	Aims: <ul style="list-style-type: none"> - Conveying the fact that there are different modelling approaches - Developing skills for critical judgement of modelling results - Gaining competence with web-aided teaching and learning - Building up expertise in terms of internet-provided information - Gaining encouragement to actively edit the lecture material - Learning to think and act as part of a knowledge web <ul style="list-style-type: none"> - Writing simple computer models for biogeochemical processes - Chemical equilibria, speciation in aqueous solution, speciation at aqueous mineral surfaces, gas-solution and solid-solution equilibria - Chemical kinetics, biogeochemical processes, redox processes - Steady-state approach, serial-box models, sensitivity analysis - Group work using SerialSTEADYQL: Modelling of different scenarios to be compared with scenarios of other groups - Basic concepts in modelling water flow and solute transport - Exercises with HYDRUS-2D and MACRO exploring effects of boundary conditions, hydraulic properties, physical processes, and system profile on flow and transport through variably saturated soils - Using modelling for system management and data collection 				
Skript	Available as hardcopy and on-line material.				
Literatur	Zhu and Anderson, 2002. Environmental Applications of Geochemical Modeling. Cambridge University Press.				
Voraussetzungen / Besonderes	Abbaspour and Schulin, 1996. Two-dimensional flow and transport processes. BUWAL, Switzerland. Prerequisites for this course: Basic courses "Soil Chemistry" and "Soil Physics" Modelling of Processes in Soils and Aquifers I is a prerequisite for Modelling of Processes in Soils and Aquifers II				
701-1342-00L	Quantification and reduction of diffuse pollution	O	3 KP	3G	C. H. Stamm, E. Frossard, W. Richner, H. Singer

Kurzbeschreibung	Anwendung wissenschaftlicher Grundlagen verschiedener Disziplinen auf praktische Fragen im Zusammenhang mit diffuser Gewässerbelastung durch die Landwirtschaft.
Lernziel	Die Veranstaltung vermittelt breit gefächert wissenschaftliche Grundlagen, um das Problem der diffusen Gewässerbelastung durch die Landwirtschaft zu verstehen, zu analysieren und Vermeidungsstrategien zu entwickeln. Zudem wird beleuchtet, wie rechtliche Vorgaben in konkrete Anforderungen und Massnahmen umgesetzt werden.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Vielfalt der Stoffbelastung - Transport von Agrochemikalien - Wasserqualitätskriterien - Monitoring der Wasserqualität - Massnahmen zur Vermeidung von Stoffeinträgen <p>- Zu allen Themen werden Uebungen durchgeführt</p> <p>- 1 Feldexkursion</p>
Skript	Unterlagen werden abgegeben

►► Fachspezifische Wahlfächer (Minors)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0488-00L	Water Resources Management	W	3 KP	2G	P. Burlando, P. Perona
Kurzbeschreibung	Elemente der Planung und Bewirtschaftung von wasserwirtschaftlichen Systemen				
Lernziel	Es werden die wesentlichen Elemente der Planung und Bewirtschaftung von Wasserwirtschaftlichen Systemen behandelt.				
Inhalt	<p>Grundlage der Wasserwirtschaft: Definition eines Systems zur Bewirtschaftung der Wasserressourcen, Grundkonzepte der Wasserwirtschaft.</p> <p>Zeitreihenanalyse und lineare stochastische Modelle: Komponenten und Eigenschaften von Zeitreihen, Trendanalyse, Periodizität, Autokorrelation, Spektralanalyse. Synthetische Messreihen, ARMA-Modelle, saisonale stochastische Modelle.</p> <p>Systems Engineering in der Wasserwirtschaft: Speichersysteme und deren Bemessung (Wahrscheinlichkeitsbasierte Methode, Bemessung durch Simulation), das Grundschemata wasser-wirtschaftlicher Entscheidungen, Einführung in die Lineare Programmierung, Dynamische Programmierung, Entscheidungen bei konkurrierenden Zielsetzungen.</p> <p>Bewirtschaftung von Wasserwirtschaftsprojekten und Risikoanalyse: Lebensdauer von Systemen, umweltverträglichkeitsanalyse, Versagensanalyse, Kosten-Nutzen Analyse und ökonomische Indizes, Monte-Carlo-Simulation, Grundbegriffe der Entscheidungstheorie und Operations Research, Entscheidungen unter Unsicherheit.</p>				
Skript	Die Kopie der Folien, die in der Vorlesung benutzt werden, stehen zur Verfügung auf den Webseiten der Professur für "Hydrologie und Wasserwirtschaft"				
Literatur	Während des Kurses wird für jedes behandelte Thema auf ausgewählte Literatur hingewiesen.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Besuch von Hydrologie I (oder ein vergleichbarer Kurs)</p> <p>Empfohlen für Student ausserhalb der Studienrichtung Umweltingenieurwissenschaft: Besuch oder Nachholen von Wasserhaushalt (Teil "Wasserwirtschaft", 4. Sem. Umwelting., oder ein vergleichbarer Kurs)</p>				
102-0448-00L	Groundwater II	W	6 KP	4G	W. Kinzelbach, F. Stauffer
Kurzbeschreibung	The course is based on the course 'Groundwater I' and is a prerequisite for further applications of groundwater flow and contaminant transport models.				
Lernziel	The course should enable to understand and apply new methods and tools for groundwater flow and transport modelling.				
Inhalt	<p>a) the student should be able to formulate practical flow and contaminant transport problems.</p> <p>b) The student should be able to solve steady-state and transient flow and transport problems using numerical codes based on the finite difference method and the finite element methods.</p> <p>c) The student is able to solve simple inverse flow problems for parameter estimation given measurements.</p> <p>d) The student is able to assess simple multiphase flow problems.</p> <p>e) The student is able to assess spatial variability of parameters and use simple stochastic techniques.</p> <p>f) The student is able to solve simple flow problems affected by fluid density.</p> <p>g) The student is able to assess simple coupled reactive transport problems.</p> <p>Introduction and basic flow and contaminant transport equation.</p> <p>Numerical solution of the 3D flow equation using the finite difference method.</p> <p>Numerical solution to the flow equation using the finite element equation</p> <p>Numerical solution to the transport equation using the finite difference method.</p> <p>Numerical solution to the transport equation using the method of characteristics and the random walk method.</p> <p>Numerical solution to the transport equation: Case studies.</p> <p>Two-phase flow and Unsaturated flow problems.</p> <p>Multiphase flow problems.</p> <p>Modelling of flow problems affected by fluid density.</p> <p>Spatial variability of parameters and geostatistical representation.</p> <p>Geostatistics and stochastic modelling.</p> <p>Reactive transport modelling.</p>				
Skript	Handouts				

Literatur	- J. Bear, Hydraulics of Groundwater, McGraw-Hill, New York, 1979 - P.A. Domenico, F.W. Schwartz, Physical and Chemical Hydrogeology, J. Wilson & Sons, New York, 1990 - Chiang und Kinzelbach, 3-D Groundwater Modeling with PMWIN. Springer, 2001. - G. de Marsily, Quantitative Hydrogeology, Academic Press, 1986 - W. Kinzelbach und R. Rausch: Grundwassermodellierung, Eine Einführung mit Uebungen Gebrüder Bornträger, Berlin, 1995, ISBN 3-443-01032-6 - F. Stauffer: Strömungsprozesse im Grundwasser, Konzepte und Modelle vdf, 1998, ISBN 3-7281-2641-1				
Voraussetzungen / Besonderes	The exercises of the course will take place as a computer practice (one lesson per week). The computer practice will provide hands-on experience with groundwater modelling.				
102-0458-00L	Modellierung der Wasserqualität in Fließgewässern	W	3 KP	2G	W. Kinzelbach, O. A. Cirpka
Kurzbeschreibung	Anwendungsmöglichkeiten von Wasserqualitätsmodellen in der Umweltverträglichkeitsprüfung, Projektplanung und Datenanalyse.				
Lernziel	Vertrautheit mit Konzepten und Anwendungsmöglichkeiten von Wasserqualitätsmodellen in der Umweltverträglichkeitsprüfung, Projektplanung, und Datenanalyse.				
Inhalt	Transportprozesse und Formulierung der Transportgleichungen Faustformeln zur Prioritätenabschätzung Vom Streeter-Phelps-Modell zu einem vollständigen BSB-Sauerstoffmodell Numerische Lösung der Transportgleichung Temperaturmodell eines Fließgewässers Temperaturschichtung in Seen Wasserqualitätsmodell für einen See				
Skript	Skript liegt vor				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Hydraulik I				
102-0828-00L	Ökologie natürlicher Gewässer	W	2 KP	2G	H. Bürgi
Kurzbeschreibung	Einführung in die klassische Limnologie mit phänomenologischer Beschreibung der chemischen und physikalischen Umwelt. Anpassungen und Wechselwirkungen der aquatischen Biologie. Anthropogene Störungen der aquatischen Systeme. Methoden der angewandten Limnologie, insbesondere Seenrestaurierung und Fließgewässer-Revitalisierung mit Exkursionen.				
Lernziel	Exemplarische Erarbeitung Ökologischer Prinzipien anhand von Grundlagen aus aquatischen und terrestrischen Ökosystemen. Verständnis von ökologischen Mustern und Prozessen im Lichte unterschiedlicher Standortverhältnisse. Anpassungen der Organismen an spezifische Standortfaktoren. Vergleich stehender und fließender Gewässer.				
Inhalt	Spezifische Eigenschaften von Quellen, Fließgewässern und stehenden Gewässern. Strukturen und Funktionen der Lebensgemeinschaften und ihre Adaptationen an die Umwelt. Stoffhaushalt und Energiefluss. Störungen der aquatischen Ökosysteme (Trophie, Saprobie, Schadstoffe). Aktuelle Situation in der Schweiz und aktuelle Sanierungsstudien.				
Skript	Exkursionen an Quelle / Fließgewässer (Tüfelschilen, Röhrlitobel, Töss) und (mit Motorschiff Forch) auf den Greifensee. Ein ausführliches Skript wird abgegeben				
102-0248-00L	Infrastructure Systems in Urban Water Management	W	3 KP	2G	M. Maurer
Kurzbeschreibung	In the environmental engineering practice an increasing demand for infrastructure management skills can be observed. This course gives an introductory overview of the infrastructure management skills needed for urban water infrastructures, with a specific focus on wastewater infrastructure.				
Lernziel	After successfully finished the class, the participants will have the following skills and knowledge: - They can perform basic engineering economic analysis - Has an overview over the typical wastewater infrastructure of a community - Knows the typical value and costs involved with running a wastewater infrastructure - Knows the key principles of infrastructure management - Knows the basics of a strategic planning tool for communities				
102-0318-00L	Ecological and waste-minimizing Product-Design	W	3 KP	2G	A. Köhler, J. Baumann, H. Wallbaum
Kurzbeschreibung	This lecture deals with the ecological and waste-minimizing design of products developed and produced in different industrial sectors. Eco-design strategies, methods and tools are presented for the chemical, automotive, electronics, and building & construction sectors.				
102-0348-00L	Prospective Environmental Assessments	W	3 KP	2G	S. Hellweg, A. Wiek
Kurzbeschreibung	This lecture deals with prospective assessments of emerging technologies as well as with the assessment of long-term environmental impact caused by today's activities.				
Lernziel	-Acquiring knowledge about prospective environmental assessments, including scenario analysis techniques, prospective emission models, dynamic MFA and LCA -Ability to properly plan and conduct prospective environmental assessment studies, either on emerging technologies or on technical processes that cause long-term environmental impacts. -Being aware of the uncertainties involved in prospective studies. -Getting to know measures to prevent long-term emissions or impact in case studies (MSWI bottom ash landfills, nuclear landfills)				
Inhalt	-Knowing the arguments in favor and against a temporally differentiated weighting of environmental impacts (discounting) - Scenario analysis - Long-term performance of landfills and mine tailings - Technical measures to prevent long-term emissions - Nuclear wastes - Dynamic material flow analysis - Temporal differentiation in LCA - Assessment of future and present environmental impact - Case studies (nanotechnology, waste and landfills, energy)				
Skript	Lecture slides and further documents will be made available in the lecture				
102-0358-00L	Project Management: Planning Renewable Energy Projects	W	3 KP	2G	B. Buchholz

Kurzbeschreibung	Objective of this lecture is to gain theoretical and practical know-how on project management for planning a renewable energy project. The first lectures will provide theoretical know how on project management and the specific features of renewable energies and combined heat and power plants, followed by a case study on planning a renewable energy system.
Lernziel	Objective of this lecture is to gain theoretical and practical know-how on project management for planning a renewable energy project.
Inhalt	Contents include: - Project Management - Renewable Energy Sources: Development, Specific Features - Theory: Planning renewable energy projects - Project Work: Planning a specific system - Presentation of results - Grid integration of distributed generation
Literatur	Maylor, Harvey. Project Management - 3rd edition ISBN 0-273-65541-8

102-0838-00L	Environmental Sanitation Planning and Infrastructure in Developing Countries	W	2 KP	2G	D. Koné
Kurzbeschreibung	Introduction to the water supply, excreta, wastewater and solid waste disposal in developing countries. Connections between these processes and health, resource conservation as well as environmental protection. Methods for the combination of the food supply with the waste disposal. New concepts and approaches that aim at preventing disease as well as protecting and conserving resources.				
Lernziel	Die Studierenden erhalten eine Einführung in die Wasserversorgung, Fäkalien-, Abwasser- und Abfallentsorgung in Entwicklungsländern. Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen der Abwasser- und Abfallentsorgung, Gesundheit, Ressourcenschonung und Umweltschutz. Zudem lernen sie, wie Wasserversorgung, Abwasser- und Abfallentsorgung und urbane Landwirtschaft kombiniert werden können, um gesundheitliche sowie umwelt- und ressourcenpolitische Ziele zu erreichen.				
Inhalt	Überblick über die Gesundheitssituation, Wasserversorgung und Entsorgung der festen und flüssigen Abfälle in Entwicklungsländern. Sektorpolitik der Schweiz. Technisch wissenschaftliche Grundlagen der Wasserversorgung, Abfallwirtschaft und Fäkalschlammmanagement. Stoffflüsse in der Wasserversorgung, in der Abfallentsorgung und in der urbanen Landwirtschaft. Zusammenhang zwischen Fäkalienentsorgung und Gesundheit. Neue Konzepte und Ansätze für eine nachhaltige Wasserversorgung und Abfallentsorgung in Entwicklungsländern.				
Skript	Abgabe schriftlicher Unterlagen im Unterricht				
Literatur	Während der Vorlesung wird auf die ausgewählte Literatur hingewiesen				

101-0278-00L	Hochwasserschutz	W	3 KP	2G	H.E. Minor, H. P. Willi
Kurzbeschreibung	Konzepte und baulichen Massnahmen zur Verhinderung von Hochwasserschäden sowie erfolgversprechende Methoden zur Umsetzung der Planung in der Praxis.				
Lernziel	Kennenlernen der Prozesse, die zu Hochwasserschäden führen, der verschiedenen Konzepte und baulichen Massnahmen, mit denen sie verhindert werden können sowie erfolgversprechende Methoden zur Umsetzung der Planung in der Praxis.				
Inhalt	Erläuterung der massgebenden Prozesse: Überflutung, Auflandung, Übersarung, Seiten- und Tiefenerosion, Murgänge Konzept der differenzierten Schutzziele für verschiedene Landnutzungen (von Naturland bis Industriegebiet) Grundsätzliche Möglichkeiten des Hochwasserschutzes Raumplanung auf der Basis von Gefahrenzonen Klassische Massnahmen gegen Hochwasserschäden an Beispielen: (Kapazitätserhöhung, Entlastungsbauwerke, Rückhaltbecken, Flutmulden, Polder) Objektschutz als weiterführende Massnahme Unterhalt Notfallmassnahmen Schadenbestimmung und Risikoabschätzung Umgang mit dem verbleibenden Risiko Zielkonflikte bei der Umsetzung der Massnahmen angepasste Vorgehensweise				
Skript	Vorhanden				

101-0258-00L	Flussbau	W	3 KP	2G	G. R. Bezzola
Kurzbeschreibung	Die behandelten Themen umfassen: Grundlagen (z.B. Beprobung von Sedimenten), Gerinnehydraulik, Bewegungsbeginn, Sohlenformen, Geschiebe- und Schwebstofftransport, Geschiebehaushalt und morphologische Veränderungen in Flusssystemen, Flussmorphologie, Kolk, flussbauliche Konzepte und Bauweisen (z.B. Ufer- und Sohlensicherungsmassnahmen). Bestandteil der Vorlesung ist eine praktische Übung.				
Lernziel	Die Zusammenhänge zwischen Gerinnebildung und Feststofftransport sowie die Beeinflussungsmöglichkeiten durch Verbauungen in Flüssen und Wildbächen aufzeigen.				
Inhalt	Der erste Teil der Vorlesung ist den zur Behandlung flussbaulicher Fragen notwendigen Grundlagen gewidmet. Dabei werden schweremässig die Methoden zur Bestimmung der Kornverteilung des Sohlenmaterials, die Abflussberechnung in alluvialen Flüssen, der Prozess der natürlichen Sohlenabpflasterung sowie die Gesetzmässigkeiten des Transportbeginns und des Geschiebe- und Schwebstofftransports behandelt. Im zweiten Teil wird das Vorgehen zur Quantifizierung des Feststoffhaushalts und der morphologischen Veränderungen (Erosion, Auflandung) in Flusssystemen erläutert. Daneben werden die Prozesse der natürlichen Gerinnebildung und die verschiedenen Erscheinungsformen von Flüssen (gerade, mäandrierend, verzweigt) besprochen. Ein eigenes Kapitel ist der Morphologie, dem Aufkommen und der Umlagerung von Feststoffen in Wildbächen sowie der Dynamik von Murgängen gewidmet. Der letzte Teil beschäftigt sich mit der Bemessung und konstruktiven Ausbildung flussbaulicher Massnahmen. Behandelt werden der Schutz von Ufern, die Stabilisierung des Längenprofils, Bauwerke zum Geschiebe- und Holzrückhalt, Elemente des Wildbachverbau sowie Massnahmen gegen Murgänge.				
Skript	Autographie Flussbau				
Literatur	Auf weiterführende Literatur wird in der Autographie verwiesen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bestandteil der Vorlesung ist eine dreiteilige Übung. Diese Übung basiert auf Daten, welche durch die Studierenden an einem Fluss in der Natur erhoben werden. Sie umfassen nebst der Beschaffung der Grundlagen und der Erhebung der Daten im Feld eine Abflussberechnung, die Ermittlung des Transport- und Erosionsbeginns und die Berechnung der jährlichen Geschiebefracht für den ausgewählten Flussabschnitt. Voraussetzungen: Hydrologie I, Hydraulik I und Wasserbau I. Empfohlen wird der Besuch der im 7. Semester parallel angebotenen Vorlesung Wasserbau II.				

101-0288-00L	Schnee, Lawinen, Schutzkonzepte	W	3 KP	2G	W. Ammann
Kurzbeschreibung	Einführung in die Schnee- und Lawinenproblematik: Eigenschaften der Schneedecke; Lawinenbildung/-dynamik; Gefahr/Risiko; kurzfristiger Lawinenschutz; planerische Massnahmen/Gefahrenkarten; Dimensionierungsgrundlagen für Stütz-/Brems-/Ablenk-/Verwehungsverbau; Integrales Risikomanagement.				

Lernziel	Bei seiner Tätigkeit in einem Bergland wie der Schweiz, sieht sich ein Ingenieur häufig mit Schnee- und Lawinenproblemen konfrontiert: Bauwerke werden durch Lawinen und abgelagerten Schnee wesentlich belastet. Siedlungsgebiete, Verkehrswege, Gebirgsbaustellen oder auch Menschen im Freien sind Risiken ausgesetzt, die es zu reduzieren gilt. Die Vorlesung soll einen Einstieg in die Materie ermöglichen und praktische Grundlagen vermitteln.				
Inhalt	Die Aggregatzustände von Wasser und ihre Übergänge, Eiseigenschaften, Niederschlagsmechanismus. Reif- und Rauhreifbildung. Die Umwandlungsarten von Schnee. Dichte, Wasserwert und freier Wassergehalt. Durchlässigkeit. Thermische Eigenschaften: Wärmeleitung, Strahlung, Albedo, Extinktion, Emission. Mechanische Eigenschaften: allgemeine Spannungs-Dehnungsbeziehungen, Festigkeitskriterien. Natürliche Schneedecke: Niederschlagsverteilung, Grundsätzliches über Schneeverfrachtung, Aufbau und Messmethoden, Spannungszustände. Lawinenbildung: Modelle für Lockerschnee- und Schneeblettlawinen, Beurteilung und Messung der Schneedeckenstabilität. Lawinendynamik: Modell zur Berechnung der Geschwindigkeiten, Fließhöhen und Auslaufstrecken von Fließlawinen, Staublawinen, Kraftwirkungen von Lawinen auf Hindernisse. Gefahr und Risiko. Kurzfristiger Lawinenschutz: Lawinenwarnung, künstliche Auslösung. Planerische Massnahmen mit Gefahrenkarten. Dimensionierungsgrundlagen für Stützverbau, Brems- und Ablenkverbau, Verwehungsverbauung. Grundzüge eines integralen Risikomanagements.				
Skript	Vorlesung Schnee, Lawinen und Lawinenschutz. 277 Seiten. Zu beziehen bei der Assistenz Wasserbau HIL G 28.3, ETH-Hönggerberg				
Voraussetzungen / Besonderes	Exkursion mit Einblick in die Tätigkeit des Eidg. Instituts für Schnee- und Lawinenforschung Davos (SLF). Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Mechanik				
ERSTE VORLESUNG SS 2007: MONTAG 23. APRIL 2007. AUSGEFALLENE STUNDEN WERDEN NACH MOEGLICHKEIT NACHGEHOLT.					
102-0218-00L	Process Engineering II	W	6 KP	4G	M. Boller, H. Siegrist
Kurzbeschreibung	Beschreibung und Entwurf physikalisch-chemischer und biologischer Verfahren und Verfahrenskombinationen zur Trinkwasseraufbereitung und Abwasserreinigung				
Lernziel	Verständnis für kritische Wasserqualitätsparameter in Trinkwasserressourcen und Abwasser und Kenntnis der verfahrenstechnischen Möglichkeiten zu deren Elimination. Mit Schwerpunkt auf physikalisch-chemischen Verfahren soll das Prozessverständnis geschult werden und Berechnungsgrundlagen für den Entwurf von Behandlungsverfahren und Verfahrensketten erarbeitet werden.				
Inhalt	Folgende Verfahren und Verfahrenskombinationen werden detailliert behandelt: Gasaustausch Partikelcharakterisierung Sedimentation Flockung Filtration Membranprozesse Fällungsprozesse Chemische Oxidation und Desinfektion Ionenaustausch Aktivkohleadsorption Prozesskombinationen Abwasser Stickstoffentfernung Mikroverunreinigungen Prozesskombinationen Trinkwasser				
Skript	Detailliertes Vorlesungs-Skript in Englisch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch der Vorlesung Process Engineering I				
102-0468-00L	Watershed Modelling	W	3 KP	2G	P. Burlando, P. Molnar
Kurzbeschreibung	Introduction to watershed modelling: calibrate and validate models, apply and interpret semi- and fully- distributed continuous watershed models; GIS in hydrological applications,				
Lernziel	Watershed Modelling is a course in the Master of Science in Environmental Engineering Programme. It is a practical course in which the students learn to (a) use GIS in hydrological applications, (b) calibrate and validate models, (c) apply and interpret semi- and fully-distributed continuous watershed models, and (d) discuss several modelling case studies. This course is a follow up of Hydrology 2 and requires solid computer skills.				
Inhalt	- Introduction to watershed modelling - GIS in watershed modelling (ArcGIS exercise) - Calibration and validation of models - Semi-distributed modelling with PRMS (model description, application) - Distributed watershed modelling with TOPKAPI (model description, application) - Modelling applications and case studies (climate change scenarios, land use change, basin erosion)				
Literatur	- Lecture presentations - Exercise documentation - Relevant scientific papers all posted on the course website				
701-0504-00L	Bodenphysik II	W	2 KP	2V	Noch nicht bekannt
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Lernziel	Methoden der Quantifizierung von Vorgängen im Boden, kritisches Verständnis der vereinfachenden Annahmen, Einführung in die Modellbildung von Transportprozessen im Boden, Fallstudien.				
Inhalt	Schwerpunktunterricht auf einem der folgenden Gebiete: Wasserhaushalt: Hydraulische Eigenschaften poröser Medien, Infiltrationsmodelle, Wasseraufnahme durch die Wurzeln, Thermodynamik des Bodenwassers, Struktur und Transportprozesse. Stofftransport: eindimensionale Konvektion/Dispersion Gleichung (finite Differenzen) für konservative und reaktive Komponenten, Multikomponentenansatz, Ungleichgewichts - Modelle, stochastische Ansätze für die Beschreibung des Stofftransportes. Fallbeispiele				
Skript	Skript wird abgegeben. Unterlagen werden bedarfsweise abgegeben.				
529-0580-00L	Risikoanalyse chemischer Prozesse und Produkte	W	4 KP	3G	K. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Methodische Grundlagen der risiko- und umweltorientierten Charakterisierung stofflicher Systeme.				
Lernziel	Grundverständnis für Methodik von Prozessrisikoanalyse, Produktrisikoanalyse und Life Cycle Assessment.				

Inhalt	Im Zentrum steht die risiko- und umweltorientierte Charakterisierung stofflicher Systeme mittels Prozessrisikoanalyse, Produktrisikoaanalyse und Life Cycle Assessment. Inhaltliche Schwerpunkte sind die naturwissenschaftlichen Methodikgrundlagen und die problemorientierte Anwendung im Bereich chemische Prozess-/ Produkttechnologie. Inhalt: Qualitative und quantitative Methoden der Risikocharakterisierung mittels Modellierung und Gegenüberstellung von (i) Wahrscheinlichkeit und Tragweite (Akutszenarien) bzw. (ii) Exposition und Dosis/Wirkung (Langzeitszenarien); Nutzung molekularer Struktur- und physikalisch/chemischer Stoffparameter als Deskriptoren für stoffspezifische Gefahrenpotentiale bezüglich Mobilität, Toxizität, Brand/Explosion, Persistenz etc.; Ableitung konzeptioneller Designkriterien für inhärente Sicherheit und ökologische Effizienz bei chem. Prozess- und Produktsystemen; Ergebnisabsicherung durch Sensitivitäts- und Unsicherheitsanalyse				
Skript	http://ltcmail.ethz.ch/hungerb/teaching/courses/Vorlesungsunterlagen.html				
Literatur	Buch: Hungerbühler, Ranke, Mettier "Chemische Produkte und Prozesse - Grundkonzepte zum umweltorientierten Design" Springer Verlag ISBN 3-540-64854-2				
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrbegleitende Industrie-Fallstudie (Gruppenarbeit)				
701-0522-01L	Angewandte Bodenökologie	W	2 KP	2G	R. Schulin
Kurzbeschreibung	Angewandte Bodenökologie:E-learning-Kurs mit fünf ausgewählten Modulen und Fallbeispielen				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist es, anhand von ausgewählten praxisrelevanten Problemen anwendbares Wissen über wichtige Bereiche der angewandten Bodenökologie anschaulich zu vermitteln.				
Inhalt	Der Kurs besteht aus 5 Modulen: 1. Wasserspeicherung von Böden, 2. Dynamik organischer Böden, 3. Bodenerosion, 4. Bodenbelüftung und -verdichtung, 5. Bodenversauerung				
701-0516-00L	Angewandte Bodenkunde	W	3 KP	3G	J. Presler, R. Kretzschmar, R. Schulin
Lernziel	Am Beispiel einer zweckorientierten Bodenkartierung lernen die Studierenden, ihre Kenntnisse in Bodenkunde auf praktische umweltrelevante Fragestellungen anzuwenden, wie beispielsweise die Kartierung der Verdichtungsempfindlichkeit von Böden für UVP-pflichtige Bauvorhaben, die Planung von Bodensanierungen etc.				
Inhalt	Am Beispiel einer zweckorientierten Bodenkartierung lernen die Studierenden, ihre Kenntnisse in Bodenkunde auf praktische umweltrelevante Fragestellungen anzuwenden, wie beispielsweise die Kartierung der Verdichtungsempfindlichkeit von Böden für UVP-pflichtige Bauvorhaben, die Planung von Bodensanierungen etc.				
Skript	Unterlagen werden nach Bedarf abgegeben				
102-0656-00L	Luftreinhaltung II	W	5 KP	4G	P. Hofer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die technischen Verfahren zur Minderung von Abgasemissionen. Dabei wird die Vielfalt dieser Verfahren auf die Anwendung von wenigen physikalischen und chemischen Prinzipien zurückgeführt. Die behandelten Grundlagen werden durch die die Bearbeitung von Fallstudien zur Emissionsminderung unter Einbezug der umweltpolitischen Randbedingungen vertieft.				
Lernziel	Die Studierenden sollten die verschiedenen Verfahren der Luftreinhaltungstechnik und deren physikalisch-chemischen Wirkmechanismen kennen und lufthygienische Qualitätsvorgaben zur Emissionsminderung in ihre planerische Tätigkeit einbeziehen können.				
Inhalt	A) Luftreinhaltungstechnik: Die Reduktion der Schadstoffbildung durch eine entsprechende Prozessführung (prozessinterne Massnahmen) respektive die Minderung der gebildeten Schadstoffe durch verfahrenstechnische Operationen zur Abluftreinigung (additive Massnahmen) werden behandelt: - Verfahren zur Feststoffabscheidung (Massenkraftabscheider, mechanische und elektrische Filtration, Wäscher) mit ihren unterschiedlichen Wirkmechanismen (Feldkräfte, Impaktion und Diffusionsprozesse) und deren Modellierung unter Berücksichtigung verschiedener Strömungsarten (Kolbenströmung, Mischströmung). - Verfahren zur Abscheidung gasförmiger Schadstoffe und deren Beschreibung durch die treibenden Kräfte sowie durch Gleichgewicht und Geschwindigkeit der ablaufenden Prozesse (Kondensation, Adsorption, Adsorption, Gaspermeation sowie thermische, katalytische und biologische Umwandlungen). Dabei wird gezeigt, dass die Vielfalt der technischen Verfahren auf die Anwendung von einigen wenigen physikalischen und chemischen Prinzipien zurückgeführt werden kann. B) Emissionsminderung: Da häufig die nationale und internationale Luftreinhaltungsgesetzgebung den Rahmen darstellt, innerhalb dessen die Aktivitäten der Luftreinhaltung eingebettet sind, werden zuerst die Ziele und Konzepte dieser Politik sowie deren Gesetzgebung erläutert. Anschliessend geht es um die Emissionsminderung bei einzelnen Prozessen und Anlagen. Dabei wird der Stoff durch konkrete Anwendungen vertieft, zum Teil in Form von Fallstudien. Zum Schluss werden die technischen Möglichkeiten und ihr Beitrag zur Lösung der anstehenden globalen Probleme der atmosphärischen Belastung behandelt.				
Skript	Luftreinhaltung II Teil A: Luftreinhaltungstechnik Luftreinhaltung II Teil B: Emissionsminderung				
Literatur	Heinsohn R.J. and Kabel R.L.; Sources and Control of Air Pollution, Prentice Hall (1999). Literaturangaben am Ende jedes Kapitels				
701-0412-00L	Klimasysteme	W	3 KP	2G	R. Knutti, P. Calanca
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Lernziel	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Inhalt	Schwerpunkte der Vorlesung sind die Rolle der Atmosphäre (Struktur, Strahlungsprozesse, Energiebilanz) sowie des Ozeans (Struktur, windgetriebene Strömungen, thermohaline Zirkulation). Im Speziellen behandelt werden die Rolle der Wolken, den Treibhauseffekt, die Variabilität im Klimasystem auf verschiedenen Zeitskalen (inkl. El Niño Southern Oscillation, Nord Atlantische Oszillation), Methoden zur Datenanalyse, die Rolle der Vegetation, anthropogene Klimaveränderung. Die Vorlesung wird durch mehrere Computerübungen ergänzt, in denen die behandelten Prozesse mit globale Klimadaten analysiert werden.				
Skript	Ein Skript wird abgegeben.				
Literatur	Eine vollständige Literaturliste wird abgegeben. Insbesondere empfohlen sind: - Hartmann, D., 1994: Global Physical Climatology. Academic Press, London, 411 pp. - Peixoto, J.P. and A.H. Oort, 1992: Physics of Climate. American Institute of Physics, New York, 520 pp.				
701-0478-00L	Environmental Fluid Dynamics II	W	3 KP	2G+1U	O. A. Cirpka, H. C. Davies, A. Wüest
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über Strömungs- und Transportphänomene in natürlichen aquatischen und atmosphärischen Systemen. Sie behandelt poröse Medien, Flüsse, geschichtete Wasserkörper (Ozeane und Seen) und die Atmosphäre. Die verschiedenen Systeme werden miteinander verglichen, sodass Gemeinsamkeiten und spezifische Unterschiede deutlich werden.				
Lernziel	Grundsätzliche Erhaltungsprinzipien auf verschiedene natürliche natürliche Kompartimente im Wasser und in der Luft anwenden. Die Spezifika verschiedener natürlicher Strömungssysteme verstehen. Geschlossene Lösungen und einfache Auswerteverfahren zur Charakterisierung von Strömung und Transport einsetzen. Den Überblick über die strömungsmechanischen Eigenschaften der wichtigsten Umweltströmungssysteme gewinnen.				

Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rekapitulation der allgemein gültigen Erhaltungsgleichungen 2. Flüsse: <ol style="list-style-type: none"> a. Saint-Venant Gleichungen b. Strömender und schiessender Abfluss c. Staukurvenberechnung des stationären Abflusses d. Vereinfachte Gleichungen für den instationären Abfluss e. Transportgleichung f. analytische Lösungen der Transportgleichung 3. Poröse Medien: <ol style="list-style-type: none"> a. Grundwasserströmungsgleichung b. Stationäre Strömung im Grundwasser (regionale Strömung und Brunnenströmung) c. Stofftransport im Grundwasser mit analytischen Lösungen 4. Geschichtete Wasserkörper (Seen, Ozeane) <ol style="list-style-type: none"> a. Stratifikation, vertikale Struktur und adiabatische Prozesse b. Ekman and Sverdrup Transport, Erdrotation c. Meeresströmungen, Geostrophie, f-Ebene d. Thermohaline Zirkulation und vertikale Stoffverteilung 5. Atmosphäre: <ol style="list-style-type: none"> a. Atmosphärischer Stofftransport in globalen Stoffkreisläufen b. Zeitskalen und Mechanismen der atmosphärischen Zirkulation <ul style="list-style-type: none"> - kohärente Luftströmungen, - tiefe Konvektion, - Brewer-Dobson Zirkulation - Austausch zwischen Stratosphäre Troposphäre
Skript	Vorlesungsunterlagen werden ausgeteilt
102-1238-00L	Multi-disciplinary Hydrologic Science Issues W 3 KP 2S J. Ramirez
Kurzbeschreibung	The course is an in-depth exploration of advanced topics in hydrologic science with particular emphasis on the coupling between hydrologic, vegetative, and climatic processes at different spatial and temporal scales.
701-1806-00L	Management of hillslope and channel processes W 3 KP 2V A. Böll
Kurzbeschreibung	Hydromechanische, geotechnische und dynamische Prozesse in Wildbachgerinnen und Hängen. Interaktionen zwischen Wildbächen und Seitenhängen. Technische und ingenieurbioologische Stabilisierungsmassnahmen. Gefahrenbeurteilung und Gesamtzusammenhänge in Einzugsgebieten. Bemessung von Schutzsystemen. Grenzen technischer Massnahmen.
Lernziel	Ziel Erkennen und Verstehen von Gerinne- und Hangprozessen und deren gegenseitigen Beeinflussung. Methoden der Gefahrenbeurteilung zum Schutz vor Naturgefahren. Technische- und biologische Schutzmassnahmen kennen lernen und bewerten. Gefährdungsbilder und Einwirkungen auf Systeme darstellen. Bemessung und Konstruktion von Schutzsystemen. Beurteilen der räumlichen und zeitlichen Entwicklung mit und ohne Schutzmassnahmen.
Inhalt	Inhalt Hydromechanische, geotechnische und dynamische Prozesse in Wildbachgerinnen und Hängen. Interaktionen zwischen Wildbächen und Seitenhängen. Technische und ingenieurbioologische Stabilisierungsmassnahmen. Einwirkungen auf Schutzsysteme. Gefahrenbeurteilung und Gesamtzusammenhänge in Einzugsgebieten. Bemessung von Schutzsystemen. Grenzen technischer Massnahmen. Ueberwachung und Unterhalt technischer und ingenieurbioologischer Systeme.
Skript	Skript Skript und schriftliche Unterlagen zu den einzelnen Kapiteln.
Literatur	Literatur - Vischer, D. und Huber, A., 1993: Wasserbau. Springer, Berlin. - Lang, H.-J., Huder, J. und Amann, P., 1996: Bodenmechanik und Grundbau. Springer, Berlin.
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes Voraussetzungen: - Grundzüge der technischen Mechanik - Geologie und Petrographie - Bodenphysik
651-4080-00L	Fluviale Sedimentologie W 2 KP 2G P. Huggenberger
Lernziel	Beschreibung von grobkörnigen fluvialen Sedimenten. Kennenlernen von Ablagerungsmilieus und der wichtigsten Sedimentationsprozesse, Modelle zur Beschreibung fluvialer Systeme. aktuelle Fragestellungen und Anwendungen Zielpublikum: Erdwissenschaftler, Umweltnaturwissenschaftler, Geographen
Inhalt	- Kennenlernen der Grundlagen für die Beschreibung von fluvialen Sedimenten, Schwergewicht: grobkörnige Kiese, Konglomerate - Faziesanalyse (Korngrössenverteilungen, Sortierungen, Sedimenttexturen und Strukturen) von fluvialen Sedimenten - Prozesse des Sedimenttransportes, Ablagerung, und Sortierung - Erkennen der Zusammenhänge zwischen geologischen Archiven und rezenten Flusssystemen, Einfluss der Dynamik von Flusssystemen auf das Erhaltungspotential von sedimentologischen Strukturen -Landschaftsgestaltende Prozesse, Ereignisse -Einblick in die ökologischen Aspekte der fluvialen Sedimentologie -Aktuelle Fragen der Sedimentologie -Untersuchungsmethoden
Skript	Beilagen
Literatur	Calow, P. and Petts, G., 1995, The Rivers Handbook: Hydrological and Ecological Principles, Volume I and II Miall, A. D., 1985, The Geology of Fluvial Deposits, Sedimentary Facies Analysis, Basin Analysis, and Petroleum Geology Chiang, H. H. 1992, Fluvial Processes in River Engineering Best, J. L. and Bristow, C. S., 1993, Braided Rivers, Geological Society Special Publication, No 75. Clifford, N. J. et al. 1993, Turbulence, Perspectives on Flow and Sediment Transport, Wiley, 360 p. Clifford, N. J. and French, J. R. and Hardisty, J., 1993, Turbulence, Perspectives on Flow and Sediment Transport Bridge, John S., 2003, Rivers and Floodplains; Forms, Processes and Sedimentary Record
Voraussetzungen / Besonderes	Literaturseminar mit aktiver Teilnahme Voraussetzungen: GZ Erdwissenschaften Arbeitsexkursionen

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS /
Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen

► 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

Umweltingenieurwissenschaften Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Umweltlehre DZ

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

► Erziehungswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-01L	Die Gestaltung schulischer Lernumgebungen <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich</i>	O	4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	In allen Fächern müssen Schüler beim Aufbau einer intelligenten Wissensbasis unterstützt werden. Wie dieses intelligente Wissen aussehen kann, wie es erworben wird und, vor allem, wie es vermittelt werden kann, wird unter Berücksichtigung von kognitionswissenschaftlichen und unterrichtswissenschaftlichen Forschungsergebnissen ausgiebig erörtert.				
Lernziel	Ziel ist die Kompetenz, auf Grundlage des aktuellen Erkenntnisstands in der Lehr- und Lernforschung theoriegeleitet selbstständig effektive Lerneinheiten gestalten zu können.				
Inhalt	Es wird auf die Inhalte der Vorlesung "Menschliches Lernen" zurückgegriffen und besprochen, wie die allgemeinen Lernmechanismen bei der Gestaltung von Lerneinheiten angewandt werden können. Ergänzend werden Studien zur lernpsychologischen Effektivität verschiedener Unterrichtsmethoden (z.B. Multimedia-Lernen) besprochen.				
Skript	PowerPoint-Folien zu der Veranstaltung werden den Teilnehmenden auf unserer Homepage zum Download angeboten.				
Literatur	Zur Vorbereitung wird empfohlen: Marcus Hasselhorn & Andreas Gold (2006). Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren. Stuttgart: Kohlhammer.				
851-0236-01L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1 <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i> <i>LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2" belegt werden.</i>	W	2 KP	2V	E. Wettstein
Kurzbeschreibung	Die Teilnehmenden erhalten eine Vorstellung vom Aufbau des schweizerischen Systems zur beruflichen Vor-, Aus- und Weiterbildung und lernen die Lernorte der Berufsbildung durch Besuche und Diskussionen mit Fachleuten kennen. Die wichtigsten Themen sind: Aufbau des Systems, Reformbestrebungen, alternative Formen von Berufsbildung, Arbeitsorganisation und Arbeitsinhalt in der modernen Wirtschaft.				
851-0236-02L	Einführung in die Berufspädagogik, Teil 2 <i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i> <i>LE muss zusammen mit LE "Einführung in die Berufspädagogik, Teil 1" belegt werden.</i>	W	2 KP		T. Deissing
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung ging es um die begriffstheoretischen Grundlagen der Berufs- und Wirtschafts-pädagogik und um das Spannungsfeld zwischen gesellschaftlicher und individualistischer Orientierung im Bildungsbereich. Im inhaltstheoretischen Teil standen das Berufsbildungssystem Deutschlands und Englands, Fragen der Europäisierung sowie didaktische Fragestellungen im Zentrum.				

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0827-00L	Unterrichtspraktikum Umweltlehre <i>Unterrichtspraktikum Umweltlehre für DZ</i>	O	4 KP	9P	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Lernziel	Die Studierenden können die Bedeutung von Unterrichtsthemen in ihrem Fach unter verschiedenen Blickwinkeln einschätzen. Sie kennen und beherrschen das unterrichtliche Handwerk. Sie können ein gegebenes Unterrichtsthema für eine gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
701-0824-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Umweltlehre A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Umweltlehre für DZ und MAS SHE</i>	O	3 KP	6S	F. Keller, A. Schwarzenbach
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erstellen Präparationen für Unterrichtslektionen und Unterrichtseinheiten. Sie werden dabei von den Dozenten gecoach.				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage sein, gute Präparationen zu erstellen.				
Skript	Ein Manual zur Herstellung von Präparationen wird abgegeben.				

Umweltlehre DZ - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Umweltnaturwissenschaften

► Diplomstudium

►► Aquatische Systeme

*Aquatische Systeme des Bachelor
Umweltnaturwissenschaften*

►► Terrestrische Systeme

*Terrestrische Systeme des Bachelor
Umweltnaturwissenschaften*

►► Atmosphäre

*Atmosphäre und Klima des Bachelor
Umweltnaturwissenschaften*

►► Anthroposphäre

*Anthroposphäre des Bachelor
Umweltnaturwissenschaften*

►► Wahlfächer Disziplin/System

*Naturwissenschaftliche Module des Bachelor
Umweltnaturwissenschaften*

Minors aus dem Master in Umweltnaturwissenschaften

*Major Atmosphäre und Klima aus dem Master in
Umweltnaturwissenschaften*

*Major Biogeochemische Kreisläufe aus dem Master in
Umweltnaturwissenschaften*

*Major Ökologie und Evolution aus dem Master in
Umweltnaturwissenschaften*

*Major Mensch-Umwelt Systeme aus dem Master in
Umweltnaturwissenschaften*

►► Umweltsozialwissenschaften

*Umweltsozialwissenschaften des Bachelor
Umweltnaturwissenschaften*

►► Umwelttechnik

*Umwelttechnik Module des Bachelor
Umweltnaturwissenschaften*

► Zusätzliche Ausbildungsmöglichkeiten

►► A. Ausbildung für Doktorierende

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0000-00L	Doktorarbeiten ■	Dr	0 KP		Professor/innen

►► C. Ergänzendes Lehrangebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0502-00L	Economics of Technology Diffusion - Applied to New Energy Technologies		2 KP	1V+1S	E. Jochem, R. Madlener

Kurzbeschreibung Für Ingenieure, Ökonomen u. Naturwissenschaftler steigt der Anspruch, die Marktdiffusion neuer Technologien/Produkte beschreiben und abschätzen zu können. Grundkenntnisse der ökonomischen Theorien und Methoden zur Analyse der Technologiediffusion werden erworben u. anhand neuer Energietechnologien praktisch angewendet.

Lernziel

- Inhaltlich soll der/die Studierende die wesentlichen theoretischen Konzepte und Methoden für die Bewertung und Analyse der Marktdiffusion neuer Technologien und Produkte kennen lernen.
- Die Seminare dienen dazu, Konzepte und Methoden (z.B. Erfahrungskurven, Economies of Scope, begleitende Nutzen, Substitutionsmodelle, Nachfrage-/Angebotsstrategien) auf ausgewählte Innovationen der Energieeffizienz und der Nutzung erneuerbarer Energiequellen anzuwenden und sich mit den erforderlichen Datenquellen vertraut zu machen.
- Die Studierenden sollen sich damit eine Anknüpfungskompetenz an betriebswirtschaftliche und mikroökonomische Disziplinen angewandt auf Energietechniken erarbeiten und durch eigene Referate und die Diskussion im Seminar ihre Fähigkeiten zur freien Rede und zur zielorientierten Diskussion weiter entwickeln.

Inhalt Aus verschiedenen Gründen (z.B. neue Technologien, Ressourcenprobleme, Klimawandel) erwartet man in den kommenden Jahrzehnten erhebliche technische Veränderungen. Für den Ingenieur, Ökonomen und Naturwissenschaftler in Betrieb und Verwaltung steigen daher die Anforderungen, die Diffusion und die Chancen von neuen Technologien und Produkten beschreiben und unter bestimmten Annahmen über die Rahmenbedingungen vorausschätzen zu können. Hierzu bedarf es wesentlicher Grundkenntnisse in den Bereichen Technikbewertung, Marktanalyse, Kostendegressionspotenziale und Innovations-/Diffusionstheorie. Diese Grundkenntnisse ökonomischer Theorien und Methoden zur Marktdiffusion einer neuen Technologie sollen einerseits erlernt und andererseits anhand ausgewählter neuer Energietechnologien praktisch angewendet werden. Auf diese Weise erhält der Studierende einen nützlichen Überblick über dieses Gebiet, das in vielen Berufsfeldern wie z.B. der Geschäftsfeld- und Produktentwicklung, der Marktbeobachtung, der Technikbewertung und -politik oder des Marketing von zunehmender Bedeutung im Berufsalltag ist.

Skript Vorlesungs- und Seminarskriptum E. Jochem, R. Madlener Economics of Technology Diffusion Applied to New Energy Technologies (in Englisch), 2. Auflage (ab 16. März 2007 zu beziehen bei: Fr. Jolanda Stauer, CEPE Sekretariat, Zürichbergstrasse 18, ZUE E).

Literatur	Ausgewählte Literatur: Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories. A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change, <i>Research Policy</i> , 11: 147-162. IEA (2000). Experience Curves for Energy Technology Policy, IEA/OECD, Paris. Isoard, S. and A. Soria (2001). Technical change dynamics: evidence from emerging renewable energy technologies, <i>Energy Economics</i> , 23(6): 619-636. Jochem E. and R. Madlener (2003). The Forgotten Benefits of Climate Change Mitigation: Innovation, Technological Leapfrogging, Employment, and Sustainable Development, OECD Working Paper, OECD, Paris. Neij, L. (1997). Use of experience curves to analyse the prospects for diffusion and adoption of renewable energy technology, <i>Energy Policy</i> , 23(13): 1099-1107. Rogers, E. M. (1995). Diffusion of Innovations, 4th Ed., New York: The Free Press. Sarkar, J. (1998). Technological Diffusion: Alternative Theories and Historical Evidence, <i>Journal of Economic Surveys</i> , 12(2): 131-176. Stoneman, P. (2001). The Economics of Technological Diffusion, Blackwell Publishers, London. Stoneman, P. and P. Diederer (1994). Technology Diffusion and Public Policy, <i>The Economic Journal</i> , 104(425): 918-930.			
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung und Seminar werden zweisprachig durchgeführt, mit Schwerpunkt Englisch, insbesondere in der Vorlesung (Englisch und Deutsch).			
529-0504-00L	Die Zwei-Komponenten-Theorie des flüssigen Wassers <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	0 KP	2V	U. Müller-Herold
Kurzbeschreibung	Einführung in die neuere Geschichte der Wasser-Anomalien; Darstellung aktueller Experimente und theoretischer Lösungsansätze.			
Lernziel	Wilhelm Conrad Roentgens Basisarbeit "Ueber die Konstitution des flüssigen Wassers" von 1892. Strukturtheoretische Weiterentwicklung um 1930. Raman-Isobesten. Minimale thermodynamische two-state Theorien. Metastabilität: heuristische Einführung und allgemeine Theorie. Die Entdeckung der metastabilen Wasser-Anomalien 1985. Die aktuellen theoretischen Hauptalternativen. Voraussetzungen: Gute Thermodynamik-Kenntnisse			
401-0620-00L	Statistischer Beratungsdienst	0 KP		W. A. Stahel
Kurzbeschreibung	Der statistische Beratungsdienst steht allen Angehörigen der ETH und in begrenztem Masse auch Aussenstehenden offen. Anmeldungen richtet man an beratung@stat.math.ethz.ch Tel. 044 632 2223 Es handelt sich nicht um eine Vorlesung im üblichen Sinn.			
Lernziel	Beratung bei der statistischen Auswertung von wissenschaftlichen Daten.			
Inhalt	Studierende und Forschende werden bei der Auswertung wissenschaftlicher Daten individuell beraten, insbesondere auch bei Bacheor-, Master- und Doktorarbeiten. Es ist sehr empfehlenswert, den Beratungsdienst nicht erst kurz vor dem Abschluss einer Arbeit aufzusuchen, sondern bereits bei der Planung einer Studie.			
Voraussetzungen / Besonderes	Anmeldung Telefon 044 632 22 23 oder 044 632 34 30 Voraussetzungen: Kenntnis der Grundbegriffe der Statistik ist sehr erwünscht. Dies ist keine Vorlesung sondern ein Beratungsangebot. Es wird keine Prüfung durchgeführt und, es werden keine Kreditpunkte vergeben.			
401-5640-00L	Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik <i>Lehrsprache ist Englisch oder Deutsch je nach ReferentIn</i>	0 KP	1K	H. R. Roth, A. Barbour, P. L. Bühlmann, P. Edwards, L. Held, H. R. Künsch, M. Mächler, W. A. Stahel, S. van de Geer
Kurzbeschreibung	5 bis 6 Vorträge zur angewandten Statistik.			
Lernziel	Kennenlernen von statistischen Methoden in ihrer Anwendung in verschiedenen Gebieten, besonders in Naturwissenschaft, Technik und Medizin.			
Inhalt	In 5-6 Einzelvorträgen pro Semester werden Methoden der Statistik einzeln oder überblicksartig vorgestellt, oder es werden Probleme und Problemtypen aus einzelnen Anwendungsgebieten besprochen. 3 bis 4 der Vorträge stehen in der Regel unter einem Semesterthema.			
Skript	Bei manchen Vorträgen werden Unterlagen verteilt. Eine Zusammenfassung ist kurz vor den Vorträgen im Internet unter http://stat.ethz.ch/talks/zukost abrufbar. Ankündigungen der Vorträge werden auf Wunsch zugesandt.			
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung, durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben. Es wird keine Prüfung Nach besonderem Programm. Koordinator H.R. Roth, Tel. 044/632 3245			
701-0290-00L	Seminar Integrative Biology	W	0 KP	2S S. Bonhoeffer
Kurzbeschreibung	Seminar des Instituts für Integrative Biologie.			
Lernziel	Seminar des Instituts für Integrative Biologie.			

Umweltnaturwissenschaften - Legende für Typ

10.Sem	im 10. Semester	O	Obligatorische Lehrveranstaltungen
Dr	für Doktoratsstudium geeignet	E	Empfohlen
W	Wählbare Veranstaltungen		

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Umweltnaturwissenschaften Bachelor

► 2. Semester

►► Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0252-00L	Mathematik II: Analysis II und Lineare Algebra und Systemanalyse I	O	7 KP	5V+2U	D. Imboden, P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Fortführung der Themen von Mathematik I. Schwergewicht: lineare Differentialgleichungssysteme; Begriffe Arbeit und Fluss der Physik; Anwendungsbeispiele aus der Praxis. Mathematik: Lineare Algebra mit Bezug zu Differentialgleichungssystemen; vektorwertige Funktionen mehrerer Variablen; Arbeit und Fluss; Maple. Systemanalyse: Dynamische lineare Boxmodelle mit einer und mehreren Variablen.				
Lernziel	Im Zentrum der Vorlesung Mathematik II steht die Lineare Algebra, insbesondere wegen ihrer Schlüsselrolle beim Lösen linearer Differentialgleichungssystemen mit konstanten Koeffizienten.				
Inhalt	Lineare Algebra (8 Wochen): Vektorrechnung, Matrizenrechnung und lineare Gleichungssysteme, Eigenwerttheorie, lineare Differentialgleichungssysteme, Elemente der Systemanalyse (6 Wochen): Einführung in die mathematische Modellierung Übersicht über wichtige Modelltypen mit Beispielen (ohne diese schon mathematisch zu behandeln) Statische Modelle Lineare Modelle mit einer Systemvariablen (Boxmodelle), Lösungen, Eigenschaften, Beispiele Lineare Modelle mit mehreren Systemvariablen, Lösungen mit Eigenwerttheorie insbesondere für den zweidimensionalen Fall, Zusammenhang zwischen Eigenwerten und Fixpunkteigenschaft, Beispiele.				
Skript	Mathematik II, Systemanalyse: Siehe Literatur				
Literatur	Für den Teil Systemanalyse für diese und die im Wintersemester folgende Vorlesung Mathematik III wird als Grundlage und anstelle eines Skriptes benützt: D.M. Imboden und S. Koch, Systemanalyse - Einführung in die mathematische Modellierung natürlicher Systeme, Springer Heidelberg, 2003 Für den Teil Mathematik II K. Nipp/D. Stoffer, Lineare Algebra (vdf) W.E. Boyce/R.C.Di Prima, Gewöhnliche Differentialgleichungen (Spektrum)				
529-2002-02L	Chemie II	O	5 KP	2V+2U	W. Angst, A. Togni, S. Burckhardt-Herold, J. E. E. Buschmann, D. Diem, E. C. Meister, H. Rügger, W. Uhlig
Kurzbeschreibung	Allgemeine Chemie II: Thermodynamik, Elektrochemie, Redoxreaktionen, Chemie der Elemente, Einführung in die organische Chemie				
Lernziel	Erweitern der allgemeinen Grundlagen und Erarbeiten einer Basis, um Prozesse in komplexeren Umweltsystemen (Wasser / Luft / Boden) in ihrem zeitlichen und quantitativen Ablauf verstehen und beurteilen zu können.				
Inhalt	1. Thermodynamik Ideales Gasgesetz, Partialdruck. Anschauliche, nichtmathematische Beschreibung der thermodynamischen Grundfunktionen Gibbsenergie und chemisches Potential. Mathematische Formulierungen über 1.Hauptsatz und 2.Hauptsatz der Thermodynamik. Zustandsbeschreibungen und ihre Variablen. Enthalpie, Entropie, Gibbsenergie. Standardbedingungen und Referenzzustände von Gasen, von kondensierten Stoffen und von Lösungen. Gibbsenergie und Gleichgewichtskonstante. Sättigungsdruck über reinen kondensierten Stoffen. Temperaturabhängigkeit und Druckabhängigkeit der Gleichgewichte. 2. Redoxreaktionen und Elektrochemie 3. Anorganische Stofflehre Regeln und Beispiele anorganischer Nomenklatur: Verbindungen, Ionen, Säuren, Salze, Komplexverbindungen. Ein Gang durch die Elementgruppen, ihrer Typologie und ihrer wichtigen Verbindungen. Beschreibung einiger bedeutender industrieller Produktionsverfahren. Das Entstehen von Verbindungen als Konsequenz der Elektronenstruktur der Valenzschale. 4. Einführung in die Organische Chemie Stofflehre: Beschreibung der wichtigsten Stoffklassen und funktionellen Gruppen, Einführung in deren Reaktivität. Stereochemie: Raumanordnung von Molekülbausteinen. Reaktionsmechanismen: SN1 und SN2- Reaktionen; Elektrophile aromatische Substitution; E1- und E2- Eliminationsreaktionen; Additionsreaktionen an C=C-Doppelbindungen; Chemische Reaktivität von Carbonyl- und von Carboxylgruppen.				
Literatur	C.E. Mortimer & U. Müller, CHEMIE, 8. Auflage, Thieme: Stuttgart, 2003 (ISBN 3-13-484308-0)				
851-0708-00L	Grundzüge des Rechts	O	2 KP	2V	A. Ruch
Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen Einführung in das Recht				
Lernziel	Verfassungs- und Verwaltungsrecht (Staatsaufbau, Rechtsquellen, Staatsaufgaben, Grundrechte, Handeln der Behörden). Grundkenntnisse über Stellung und Bedeutung des Rechts in der Gesellschaft und über die Rechtsordnung: Funktion, Entstehung und Fortbildung des Rechts. Kennenlernen der juristischen Methodik und Denkweise. Verstehen der engen Verbindung von Recht(sentwicklung) und Technik. Kennnisse in Grundfragen des allgemeinen Staats- und Verwaltungsrechts. Verständnis gewinnen für rechtliche Fragestellungen. Erwerben einer Basis für Problemlösungen anhand der Besprechung von Beispielen.				
Inhalt	Eine Einführung über Funktion, Inhalt und Fortbildung des Rechts; Staat und Gesellschaft, Organisation des Staates (v.a. Föderalismus, Behörden), Aufgaben des Staates (Kompetenzen, Handlungsprinzipien), Die schweizerische Rechtsordnung (Aufbau und Struktur, Gesetzgebungsverfahren), Das Völkerrecht, Das Staatsvolk (v.a. die politischen Rechte), Die Grundrechte, Die Umsetzung der Gesetze (v.a. Auslegung, Ermessen), Das Handeln der Behörden (v.a. Verfügung und öffentlich-rechtlicher Vertrag), Das Recht der Verträge, Das Sachenrecht, Haftung und Verantwortlichkeit, Besondere Hoheitsbereiche des Staates (v.a. öffentliches Sachenrecht, Monopole und Konzessionen, Abgaberecht), Verfahrens- und Prozessrecht.				
Skript	Skript vorhanden.				
551-0002-00L	Allgemeine Biologie II	O	3 KP	3G	M. Aebi, N. Amrhein
Kurzbeschreibung	Metabolische Vielfalt der Prokaryoten, Kontrolle und Regulation der Genexpression als Antwort auf externe und interne Signale, Entwicklung des Organismus als Produkt regulierter Genexpression, die Physiologie des Organismus (Physiologie der Pflanzen).				
Lernziel	Verständnis grundlegender Konzepte der Biologie: die metabolische Vielfalt der Prokaryoten, Kontrolle der Genexpression, Regulation der Genexpression als Antwort auf externe und interne Signale, Entwicklung des Organismus als Produkt regulierter Genexpression, die Physiologie des Organismus (Physiologie der Pflanzen).				
Inhalt	Vom Gen zum Protein, molekulare Genetik am Beispiel mikrobieller Systeme (Prokaryoten, Viren), die metabolische Diversität der Prokaryoten (C-, N- und Energiestoffwechsel), das eukaryotische Genom, Regulation der Genexpression, die genetische Basis der Entwicklung mehrzelliger Organismen, Pilze. Physiologie der Pflanzen: Struktur und Wachstum, Photosynthese, Ernährung und Transportvorgänge, Reproduktion und Entwicklung, Antwort auf interne und externe Signale.				

Skript	kein Skript				
Literatur	N. A. Campbell, J. B. Reece, Jürgen Markl: "Biologie" (6. Aufl.); Spektrum/Gustav Fischer, Heidelberg 2003. Die Verwendung der aktuellen 7. englischen Auflage wird empfohlen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung ist der zweite Teil einer zweisemestrigen Biologievorlesung für Studierende der Agrar-, Lebensmittel- und Umweltnaturwissenschaften.				
751-0260-00L	Biologie IV: Diversität der Pflanzen und Tiere	O	4 KP	4V	A. Leuchtmann, A. K. Reichardt Dudler, A. Müller
Kurzbeschreibung	Diversität der Pflanzen: Moose, Farne, Gymnospermen, Überblick Angiospermen mit exemplarisch ausgewählten Familien; Grundlagen der Morphologie und Systematik, sowie der ökologischen Bedeutung dieser Gruppen. Übersicht über die Diversität im Tierreich: die bedeutendsten Tiergruppen in ihrem ökologischen und phylogenetischen Kontext verstehen; Zusammenhang zwischen Bau und Funktion der Tiere.				
Lernziel	Teil Pflanzen: Übersicht über die wichtigsten Pflanzengruppen im Kontext von Evolution und Stammesgeschichte Teil Tiere: Übersicht über die Diversität im Tierreich. Verständnis für den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion und Kenntnis der bedeutendsten taxonomischen Gruppen in ihrem ökologischen und phylogenetischen Kontext.				
Inhalt	Teil Pflanzen: Moose, Farne, Gymnospermen, Überblick Angiospermen mit exemplarisch ausgewählten Familien; Vermittlung von Grundlagen der Morphologie und Systematik, sowie der ökologischen Bedeutung dieser Gruppen. Bedeutung als Zeiger- und Nutzpflanzen; Übersicht über die Vegetation der Schweiz. Teil Tiere: Grundlegende Baupläne im Tierreich, charakteristische Merkmale der wichtigsten Tiergruppen und ihre phylogenetische Interpretation, Lebensräume und Interaktionen. Schwerpunkte bilden die Wirbeltiere und die Arthropoden, einerseits wegen ihres Artenreichtums und ihrer ökologischen Bedeutung, andererseits wegen ihrer Rolle als Nutztiere, Parasiten oder Bioindikatoren.				
Skript	Teil Tiere: Skripte werden in der Vorlesung verkauft				
Literatur	Baltisberger M., Systematische Botanik. Einheimische Farn- und Blütenpflanzen. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich (2003)				

►► Grundlagenfächer II

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0062-00L	Physik I	O	5 KP	3V+1U	R. Monnier
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik anhand von Demonstrationsexperimenten: Mathematische Grundlagen, Mechanik des Massenpunktes, Mechanik starrer Körper, Deformation und Elastizität, Hydrostatik und Hydrodynamik, Schwingungen, mechanische Wellen, Elektrizität und Magnetismus. Wo immer möglich werden Anwendungen aus dem Bereich der Studiengaenge 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	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik anhand von Demonstrationsexperimenten: Mathematische Grundlagen, Mechanik des Massenpunktes, Mechanik starrer Körper, Deformation und Elastizität, Hydrostatik und Hydrodynamik, Schwingungen, mechanische Wellen, Elektrizität und Magnetismus. Wo immer möglich werden Anwendungen aus dem Bereich der Studiengaenge gebracht.				
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., ca Fr. 100.- dazu gratis Online Ressourcen (z.B. Simulationen): www.halliday.de				

►► Weitere Fächer Basisjahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0262-00L	Biologie IV: Anpassung der Organismen aquatischer Standorte	W	1 KP	2G	K. J. Räsänen, J. Jokela
Kurzbeschreibung	Anpassung der Lebensgemeinschaften von Süßgewässern				
Lernziel	Den Zusammenhang zwischen Umgebungsfaktoren und die Anpassungen die es Organismen ermöglicht in verschiedenen Umgebungen zu existieren, samt Faktoren die die Artenvielfältigkeit beeinflusst, zu verstehen				
Inhalt	Teile: 2 Vorlesungen (total 6 Stunden) 2 Praktikum (2 Stunden pro Praktikum) 2 Exkursionen (4 Stunden pro Exkursion) Zusammenfassungstag (4 Stunden): Präsentationen bei Studenten Daten 27.3. Vorlesung (13-17, Räsänen) 3.4. Exkursion I (13-17) 10.4. Exkursion II (13-17) 17.4. Vorlesung (13-17, Jokela) 15.5. Praktikum I (Gruppe A: 13-15, Gruppe B: 15-17) 22.5. Praktikum II (Gruppe A: 13-15, Gruppe B: 15-17) 12.6. Zusammenfassung bei Studierende (13-17) (siehe Englischer Teil für detaillierte Beschreibung)				
Skript	Es werden Handouts und Powerpointfolien abgegeben				
Literatur	kein spezifisches Buch vorhanden				
Voraussetzungen / Besonderes	Beide Englisch und Deutsch wird an diesem Kurs gebraucht				
751-0270-00L	Biologie IV: Ökologie und Systematik von Algen und Pilzen	W	1 KP	2G	C. Gessler
Kurzbeschreibung	Systematics and ecology of Alge and Fungi				

Lernziel	Grundkenntnisse der Systematik und Morphologie von Kryptogamen und ihre Bedeutung in Ökosystemen anhand praktischer Beispiele.				
Inhalt	Einführung in die Kryptogamen: systematische Einordnung der Algen, Protisten und Pilze, Entwicklungszyklen dieser Organismen in natürlichen und androgenen Ökosystemen, und deren Bedeutung dargestellt anhand ausgewählter Beispiele. Die Gemeinsamkeiten resp die Unterschiede der verschiedenen Gruppen welche einerseits zur Klassifikation verwendet werden, andererseits zu unterschiedlichen oder gleichartigen Strategien zu deren Unterdrückung oder Förderung in verschiedenen Ökosystemen (Agrar-, Forst- aquatische und Lebensmittel- Systeme) führen sollten verstanden werden. Es werden Beispiele aus der Lehre der Pflanzen-Krankheiten, der, Lebensmittelherstellung und Verwendung, der Meeresökologie verwendet um die Bedeutung für Mensch und Ökosysteme darzustellen.				
Form	Vorlesung mit Demonstrationsmaterial, wobei das im Unterricht verwendete Bild und Text Material vollständig im Internet vorhanden ist. Einzelne Übung speziell ausgerichtet auf die zukünftige Studienrichtung werden durchgeführt (beschränkte Teilnahme). Z.B. Verwendung von Algen und Pilze zur Herstellung von Lebensmitteln, Identifikation von pathogenen Pilze auf Reben und Apfel, Identifikation von Schadpilzen auf Stadt und Waldbäumen. Flechten als Zeigerpflanzen für Umweltqualität.				
Kursinhalt	Prokaryontische Algen (Cyanophyta), Eukaryontische Algen, Pilzähnliche Protisten, Pilze, Flechten: Systematik, Lebenszyklen, Ökologie, Bedeutung.				
D	Ausführliches Skript wird in der ersten Vorlesungsstunde verkauft				
Skript	Ausführliches Skript wird in der ersten Vorlesungsstunde verkauft				
701-0266-00L	Biologie IV: Einführung in die Dendrologie	W	1 KP	2P	M. Sieber
Kurzbeschreibung	Praktische Herleitung von biologischen Zusammenhängen durch gezielte Beobachtungen an Gehölzen in der Natur. Motivierung zu einer differenzierten Betrachtungsweise des Ökosystems Wald. Beobachtung des Waldes im Wandel der Jahreszeiten (Frühling - Sommer): Blattaustrieb und Blüte im Waldbestand, im individuellen Baum und am individuellen Zweig. Artbestimmung ausgewählter Gehölzpflanzen.				
Lernziel	Praktische Herleitung von biologischen Zusammenhängen durch gezielte Beobachtungen an Gehölzen in der Natur. Motivierung zu einer differenzierten Betrachtungsweise des Ökosystems Wald.				
Inhalt	Kurze virtuelle Exkursionen im Hörsaal als Einleitung, jeweils gefolgt von einer realen Exkursion in den Wald im Raum Hönningerberg. Beobachtung des Waldes und einzelner Gehölzpflanzen im Wandel der Jahreszeiten (Frühling - Sommer): Blattaustrieb und Blüte im Waldbestand, im individuellen Baum und am individuellen Zweig. Artbestimmung ausgewählter Gehölzpflanzen im Winter- und im Sommerzustand. Prinzipien der Totholzbestimmung. Zusätzliche Themen je nach Stand der Vegetation.				
Skript	Einführung in die Dendrologie. Ueberarbeitete Fassung 2004. 113 S., mit zahlreichen Strichzeichnungen. Nur gedruckt erhältlich. Preis Fr. 12.-				
Literatur	Brügger, R. und Vassella, Astrid 2003: Pflanzen im Wandel der Jahreszeiten. Anleitung für phänologische Beobachtungen. Les plantes au cours des saisons. Guide pour observations phénologiques. Geographica Bernensia. Bern ISBN 3-906151-62-X				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Skript dient nicht direkt als Grundlage für den Kurs, kann aber den theoretischen Hintergrund für die Exkursionen vermitteln (Selbststudium). Auf Wunsch wird der Kurs in englischer Sprache gehalten.				
751-0260-01L	Biologie IV: Praktikum Tierreich ■	W	1 KP	2P	S. R. Hein, A. Müller
Kurzbeschreibung	Kenntnis der wichtigsten Arthropodenordnungen, mit Schwerpunkt auf Insekten. Mikroskopieren, Sezieren, Sammeln, Bestimmen mit einfachen Schlüsseln.				
Lernziel	Eigene wissenschaftliche Erfahrung mit dem artenreichsten Stamm im Tierreich, den Arthropoden, die in zahlreichen Ökosystemen eine bedeutende Rolle spielen. Verständnis für die Bedeutung dieser Organismen in Habitaten und Nahrungsnetzen.				
Inhalt	Arthropodengruppen mit Schwerpunkt auf Insekten: Identifikation bis zum Ordnungsniveau. Prinzipien von Morphologie und Funktion. Wechselbeziehung mit Pflanzen und anderen Tieren, u.a. als Befruchter, Herbivoren, Räuber und Parasitoiden, Vektoren von Krankheiten. Bedeutung als Bioindikatoren. Artenreichtum in stadtnahen Habitaten mit Einführung in die Technik der Probenahme.				
701-0264-00L	Biologie IV: Übungen/Exkursionen Systematische Botanik ■	W	1 KP	2P	A. Leuchtmann
Kurzbeschreibung	Einführung in die Analyse von Merkmalen zum Bestimmen von Blütenpflanzen. Kennenlernen von Pflanzenarten und Vegetation an ausgewählten Standorten im Mittelland.				
Lernziel	Einblick in Vielfalt und Bedeutung der einheimischen Blütenpflanzen in ausgewählten Lebensräumen.				
Inhalt	1) Einführung in die Analyse von Merkmalen zum Bestimmen von Blütenpflanzen. 4 Übungen in Gruppen: 24. 4. / 15. 5. / 22.5. / 12. 6. 2) Kennenlernen von Pflanzenarten und Vegetation an ausgewählten Standorten im Mittelland. 4 Exkursionen: 8. 5. 29. 5. 5.6. 23.6. (Samstag ganzer Tag!)				
Literatur	Hess et al. 1998. Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 4. Aufl. Birkhäuser, Basel.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Lehrveranstaltung ist auf maximal 150 Teilnehmer beschränkt. Anmeldungen werden nach Reihenfolge des Eingangs berücksichtigt.				
701-0026-00L	Integrierte Exkursionen ■	O	1 KP	2P	R. Schulin, E. Frossard, C. A. Heinrich, E. J. Windhab
Kurzbeschreibung	Interdisziplinäre Exkursionen der Umwelt-, Erd-, Agrar- und Lebensmittelwissenschaften.				
Lernziel	Das Ziel dieser Exkursionen ist, den Blick zu schärfen für interdisziplinäre Zusammenhänge zwischen naturräumlichen Gegebenheiten (Geologie und Klima), Landnutzung und Produktion (Lebensmittel, Holz, mineralische Rohstoffe, Energie etc.) sowie sozialen und ökonomischen Aspekten. Zudem sollen die Studierenden schon einen ersten Einblick in die Berufsfelder erhalten, auf die sie durch ihre Studiengänge vorbereitet werden.				

Inhalt	Die Integrierten Exkursionen bieten den Studierenden an verschiedenen Orten in der Schweiz einen Einblick in die Besonderheiten einer Region aus Sicht der Erd-, Umwelt-, Agrar- und Lebensmittelwissenschaften. Die angesprochenen Themen richten sich nach den Besonderheiten der besuchten Region (z.B. Landnutzung, Tourismus, Verkehr, Naturgefahren, Bodenbelastung, Lebensmittelherstellung). In verschiedenen Beiträgen stellen Fachleute von inner- und ausserhalb der ETH den Studierenden Betriebe, Landschaften und Projekte vor und bringen ihnen dabei Probleme, Entwicklungen und Perspektiven der besuchten Region näher.
Skript	Exkursionsführer werden verteilt.
701-0038-00L	Synthesetage: Systemanalyse aquatischer Systeme O 1 KP 2P R. Kipfer
Kurzbeschreibung	Einführung in die grundlegende Methodik um die natürliche Dynamik von aquatischen Systemen zu verstehen (Blockkurs).
Lernziel	Die Idee der Synthesetage besteht darin, das isolierte Fachwissen, das disziplinäre und oft 'isolierte' Fachwissen zu einer 'Synthese' zusammenzufügen. Hierbei werden biologische, chemische und mathematische Konzepte integriert, um Umweltsysteme und ihre natürliche Dynamik systemanalytisch zu verstehen. Ziel ist, Gewässer als Einheit und ihre Einbindung in die Umwelt qualitativ und quantitativ verstehen zu können.

► 4. Semester

►► Grundlagenfächer II: Fächer des Prüfungsblocks 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0652-00L	Anthroposphäre	O	1 KP	1V	D. J. Lang, R. W. Scholz
Kurzbeschreibung	Die VL gliedert sich in drei Teile: (i) Darlegung der gesellschaftlichen und wissenschaftlichen Bedeutung einer integrativen Analyse von komplexen Fragestellungen in Mensch-Umwelt-Systemen, an Beispielen wie Ressourcenmanagement und Regionalentwicklung; (ii) Theoretische Zugänge zum Verständnis dieser Fragestellungen; (iii) Methodische (inter- und transdisziplinäre) Ansätze zu deren Analyse.				
Lernziel	In der Vorlesung wird exemplarisch aufgezeigt, wie Mensch-Umwelt-Systeme aus natur- und sozialwissenschaftlicher Sicht analysiert werden können. Im Vordergrund stehen Systeme, deren Energie- und Stoffflüsse entscheidend durch den Menschen geprägt sind. Einführung des Konzeptes der Regelmechanismen; Verknüpfung zu einfachen quantitativen naturwissenschaftlichen Analysen von Mensch-Umweltsystemen.				
Inhalt	Anthroposphäre / Mensch-Umweltsysteme: Einführung & Überblick; Konzeptionelle Zugänge zu Mensch-Umweltsystemen; das Prozess Struktur Modell; Grundkonzepte der Modellierung von Mensch-Umweltsystemen; Inter- und Transdisziplinäre Analyse von Mensch-Umweltsystemen; Mensch-Umweltsysteme in der Praxis				
Skript	Handouts und wissenschaftliche Publikationen die in der Vorlesung abgegeben werden				
Literatur	Abgegebenen Publikationen				
Voraussetzungen / Besonderes	Aufgrund verschiedener Feiertage werden nur 10-11 Veranstaltungen stattfinden. In der verbleibenden Zeit setzen sich die Studierenden mit 2-3 abgegebenen wissenschaftlichen Publikationen auseinander, die in der Vorlesung besprochen werden. Der Inhalt der Publikationen ist Teil der Prüfung.				
401-0624-00L	Mathematik IV: Statistik	O	4 KP	3G	P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	Einführung in einfache Methoden und grundlegende Begriffe von Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung für Naturwissenschaftler. Die Konzepte werden anhand einiger Daten-Beispiele eingeführt.				
Lernziel	Fähigkeit, aus Daten zu lernen; kritischer Umgang mit Daten und mit Missbräuchen der Statistik; Grundverständnis für die Gesetze des Zufalls und stochastisches Denken (Denken in Wahrscheinlichkeiten); Fähigkeit, einfache und grundlegende Methoden der Analytischen (Schlussfolgernden) Statistik (z.B. diverse Tests) anzuwenden.				
Inhalt	Beschreibende Statistik (einschliesslich graphischer Methoden). Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung (Grundregeln, Zufallsvariable, diskrete und stetige Verteilungen, Ausblick auf Grenzwertsätze). Methoden der Analytischen Statistik: Schätzungen, Tests (einschliesslich Vorzeichentest, t-Test, F-Test, Wilcoxon-Test), Vertrauensintervalle, Korrelation, einfache und multiple Regression.				
Skript	Kurzes Skript zur Vorlesung ist erhältlich.				
Literatur	Stahel, W.: Statistische Datenanalyse. Vieweg 1995, 3. Auflage 2000 (als ergänzende Lektüre)				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Übungen (ca. die Hälfte der Kontaktstunden; einschliesslich Computerübungen) sind ein wichtiger Bestandteil der Lehrveranstaltung. Voraussetzungen: Mathematik I, II und III				
701-0352-00L	Umweltverträgliche Technologien: Analyse und Beurteilung	O	5 KP	4G	C. E. Pohl, R. Frischknecht, P. Gresch, H. R. Heinimann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in Verfahren und Methoden, mit welchen sich Umweltauswirkungen neuer Technologien, Produkten, Dienstleistungen, Bauprojekten etc. systematisch erfassen, beurteilen und minimieren lassen. Die Ökobilanzierung (LCA) und die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) werden vertieft behandelt.				
Lernziel	Die Vorlesung gibt einen Überblick über Umweltanalyse und -beurteilungsmethoden und ihrer Bedeutung für die Gestaltung umweltverträglicher Technologien. Sie gibt eine vertiefte Einführung in die Ökobilanzierung und die Umweltverträglichkeitsprüfung. Detaillierte Lernziele sind im Skript festgelegt				
Inhalt	In den letzten Jahrzehnten wurde eine Vielzahl von Verfahren und Methoden entwickelt, mit welchen sich die Umweltauswirkungen neuer Technologien, Produkten, Dienstleistungen, Bauprojekten etc. systematisch erfassen, beurteilen und minimieren lassen. Beispiele solcher Methoden sind Environmental Risk Assessment (EnRA), Stoffflussanalyse (SFA), Life Cycle Assessment (LCA), Integrated Assessment (IA), Technology Assessment (TA), Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) oder Umweltmanagementsysteme (UMS). Die Vorlesung gibt eine Einführung in diese Methoden und zeigt an Beispielen ihre Bedeutung für die Gestaltung umweltverträglicher Technologien auf. Zwei der Methoden, die Ökobilanzierung und die Umweltverträglichkeitsprüfung, werden vertieft behandelt Die Vorlesung besteht aus 4 Teilen: (a) Überblick über Analyse und Beurteilungsmethoden (b) Vertiefungsblock Ökobilanzierung (LCA) (c) Vertiefungsblock Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) (d) Umweltverträgliche Technologien Übungen sind in der Vorlesungszeit integriert				
Skript	ja				

►► Grundlagenfächer II: Weitere obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0220-00L	Praktikum Mikrobiologie	O	2 KP	3P	T. Egli
Kurzbeschreibung	Die wesentlichen Grundlagen des Arbeitens mit Mikroorganismen sollen erlernt werden. Verständnis der Rolle von Mikroorganismen in den natürlichen und anthropogenen Stoffkreisläufen.				
Lernziel	Die wesentlichen Grundlagen des Arbeitens mit Mikroorganismen sollen erlernt werden. Verständnis der Rolle von Mikroorganismen in den natürlichen und anthropogenen Stoffkreisläufen.				

Inhalt	Einführung in das sterile Arbeiten. Isolierung von Mikroorganismen aus Boden, Wasser, Luft. Herstellung von aeroben und anaeroben Anreicherungskulturen. Uebersicht über den Formenreichtum von Mikroorganismen. Versuche zum mikrobiellen Metabolismus, zu Schadstoffabbau und der Rolle von Mikroorganismen innerhalb der Stoffkreisläufe. Grundlagen der Hygiene (Verbreitungswege von Mikroorganismen).
Skript	Praktikumsunterlagen werden abgegeben.
Literatur	Brock et al., Biology of Microorganisms, 10th edition 2003, Prentice Hall.
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird an der Eawag, Dübendorf, durchgeführt.

251-0840-00L	Anwendungsnahe Programmieren	W	2 KP	2G	B. Waldvogel geb. Messmer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Programmierung in Java. Prozedurale Grundkonzepte und Ausblick in die objektorientierte Programmierung. Variablen, Typen, Zuweisungen, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleife), Datenstrukturen, Algorithmen, Liniengrafik, Java-Applets, Benutzeroberflächen. Kleine Programme erstellen. Umgang mit professioneller Programmierumgebung (Eclipse).				
Lernziel	Die Studierenden sollen in der Lage sein, einfache Programme selbständig zu programmieren bzw. sich in bestehenden Programmen zurecht zu finden und diese sinnvoll zu erweitern. Das Motto lautet: "Ja, ich kann programmieren!"				
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt wie Variablen, Zuweisung, Kontrollstrukturen (Verzweigung, Schleifen), Algorithmen, Datenstrukturen, sowie ein erster Einblick in die Modularisierung in grösseren Programmen und in die objektorientierte Programmierung. Im praktischen Teil werden mit Hilfe von E.Tutorials grundlegende Programmierfähigkeiten geübt anhand der Programmiersprache JAVA. Die E.Tutorials können entweder auf dem eigenen PC oder in den betreuten Übungsstunden in den Computerräumen der ETH bearbeitet werden. Die in der Vorlesung verwendete Software läuft unter MS Windows, MacOS X und Linux.				
Skript	Skript und elektronische Tutorials (E.Tutorials) werden in der ersten Vorlesungsstunde abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Einsatz von Informatikmitteln (251-839-00) oder vergleichbare Kenntnisse				

251-0842-00L	Programmieren und Problemlösen	W	3 KP	2V+1U	H. Hinterberger
Kurzbeschreibung	Konzepte der strukturierten Programmierung. Systematische Programmentwicklung mit einfachen Mitteln (Turbo Pascal) und mit modernen Entwicklungsumgebungen (Delphi). Datenein- und ausgabe unter Windows. Programmlogik und versch. Kontrollstrukturen. Typenkonzept, statische Datenstrukturen, parametrisierte Prozeduren und Funktionen. Arbeiten mit Dateien. Verwendung von Programmier-Hilfsmitteln.				
Lernziel	Methoden und Mittel der systematischen Programmierung unter Verwendung einer integrierten Entwicklungsumgebung kennenlernen. Die Fertigkeit aneignen, einen Algorithmus und Datenstrukturen für einfache Probleme zu entwerfen und zu programmieren. Dieser Einstieg in die strukturierte Programmierung soll Möglichkeiten illustrieren, wie (bestehende) Daten erfasst und verarbeitet werden können. Absolventen sollen Einsicht in die Möglichkeiten und Grenzen des selbständigen Programmierens erhalten und die Grundlagen für weiterführende Themen der Informatik erwerben.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1) Grundlagen mit Turbo Pascal (schreiben, übersetzen, ausführen) 2) Bedingte Programmausführung 3) Wiederholte Programmausführung (Schleifen) 4) Arrays 5) Prozeduren 6) Delphi Programmentwicklungsumgebung 7) Grafische Objekte 8) Parametrisierte Prozeduren 9) Funktionen 10) Externe Daten verarbeiten 11) Bilddaten verarbeiten (bmp) 				
Literatur	Elektronisches Tutorial				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Einsatz von Informatikmitteln (251-0839-00)				

►► Grundlagenfächer II: Integriertes Praktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0034-15L	Integriertes Praktikum Aquatische Ökologie	W	1.5 KP	3P	P. Bossard, K. J. Räsänen
Kurzbeschreibung	Block 1: Praktische Bearbeitung von Wissenschaftliche Fragen in dem Bereich Aquatische Ökologie mit Studien an aquatischen Pflanzen und Evertebraten. Block 2: Vermittlung von Theorie und Praxis über verschiedene Verfahren zur Erfassung limnologischer Basisparameter. An Beispielen aufzeigen, dass bei unterschiedlichen Erfassungsmethoden auch unterschiedliche Daten generiert werden können.				
Lernziel	Block 1: Das erste Ziel ist zu lernen wie breite Wissenschaftliche Fragen in dem Bereich Aquatische Ökologie in Praxis untersucht werden. Studenten werden erwartet unabhängig zu arbeiten und einen Übersicht von den wesentlichsten Hypothesen und Methoden die für die verschieden Themen wichtig sind zu bekommen. Das zweite Ziel ist das Fachwissen über den regionalen aquatischen Ökosystemen zu stärken, besonders das Fachwissen über die einheimischen aquatischen Pflanzen und Evertebraten. Block 2: Vermittlung von Theorie und Praxis über verschiedene Verfahren zur Erfassung limnologischer Basisparameter und biologischer Stoff-Flüsse (photosynthetische C-Assimilation und Dissimilation). An ausgewählten Beispielen aufzeigen, dass bei unterschiedlichen Erfassungsmethoden durchaus auch unterschiedliche Daten generiert werden können.				
Inhalt	<p>Block 1, organized by K. Räsänen.</p> <p>Purpose of this course is to give an overview of conceptual aquatic ecology, with emphasis on question driven hypothesis testing. The work will be conducted in modules which have special themes. Each module is an entity covering a theme with a scientific question and specific methods. Each module consists of an introductory lecture and practical work in small groups (in Eawag, Dübendorf). Purpose is to focus on organismal ecology. Key methods in the course will be lab experiments coupled with field work.</p> <p>Modules: 11.4. (full day) Environmental change and stress ; 18.4. (full day) and 23.4. (afternoon) Environmental variation and phenotypic plasticity; 25.4. (full day) and 30.4. (afternoon) Population ecology and species interactions; 2.5. (full day) Ecosystem ecology and ecosystem services</p> <p>Block 2, organized by P. Bossard.</p> <p>Einführung in Grundlagen der Produktionsbiologie am Beispiel des Seen-Planktons (Phytoplankton). Assimilation: Messung der 14C-Assimilation des Phytoplanktons in situ und in vitro. Dissimilation: Respirationmessungen (mit O2 Elektroden in vitro und mit Winklermethode in situ.) Analysen von Begleitparametern, wie Chlorophyll a, Alkalinität, Licht (PAR) und Temperatur in situ. Erfassung der vertikalen Lichtverteilung im Seewasser. Datenerhebungen mit verschiedenen Instrumenten und Techniken, sowie Datenvergleiche. Auswertung von Daten mit einfachen Berechnungsmodellen.</p>				

Voraussetzungen / Besonderes	Block 1: Students are expected to have participated the lecture 701-0245-00 V Einführung in die Populations- und Evolutionsbiologie during their 3rd semester. The practical parts will mainly take place at Eawag Dübendorf.				
	Block 2: Datenauswertung und Präsentation der Ergebnisse an EAWAG Dübendorf Einführung und praktischer Teil: zwei x 1 1/2 Feldtage (jeweils Di-Nachmittag + Mi ganzer Tag) an der EAWAG in Kastanienbaum bei Luzern.				
701-0034-03L	Integriertes Praktikum Pflanzenphysiologie	W	1.5 KP	3P	N. Amrhein, M. Bucher
Kurzbeschreibung	Grundlegende Experimente zur Biochemie und Physiologie der Pflanzen.				
Lernziel	Vermittlung praktischer Erfahrungen in den gebräuchlichen experimentellen Verfahren der Pflanzenphysiologie und -biochemie. Exemplarische Veranschaulichung in der Vorlesung "Einführung in die Pflanzenphysiologie" vorgestellter experimenteller Befunde.				
Inhalt	Grundlagen der funktionellen Anatomie der höheren Pflanzen. Methodische Grundlagen physiologisch-biochemischer Experimente. Qualitative und quantitative Bestimmung von Pflanzeninhaltsstoffen. Biochemie und Physiologie der Photosynthese. Wasser- und Salzhaushalt der Pflanzen. Die Steuerung von Wachstum und Differenzierung von Pflanzen durch innere und äussere Faktoren. Einsatz und Wirkungsweisen von Herbiziden. Herbizid-resistente transgene Nutzpflanzen.				
Skript	Eine Sammlung der ausführlichen Versuchsanleitungen wird abgegeben.				
Literatur	- Lüttge, U., Kluge, M., Bauer, G.: Botanik, 3. Aufl., VCH, Weinheim 1999. - Schopfer, P.: Experimentelle Pflanzenphysiologie, Bd. 1: Einführung in die Methoden, Bd. 2: Einführung in die Anwendungen. Springer-Verlag, Berlin 1986 u. 89.				
Voraussetzungen / Besonderes	Maximal 32 Teilnehmer.				
701-0034-04L	Integriertes Praktikum Terrestrische Ökologie	W	1.5 KP	3P	A. Gigon, M. Suter
Kurzbeschreibung	Ziele sind, ökologische Mess- und Experimentiermethoden zu beherrschen und so das Wissen über Wald- und Wiesenökosysteme zu vertiefen. Vegetationsaufnahmen und ihre Interpretation mittels Zeigerwerten und Diversitätsindices. Messungen zu Pflanzen-Ökophysiologie, Boden und Mikroklima. Verstehen der Interaktionen zwischen diesen Parametern und Präsentation der Ergebnisse als Syntheseposter.				
Lernziel	Beherrschen einiger (feld-)ökologischer Mess- und Experimentiermethoden. Vertiefung des Wissens über einheimische Wald- und Wiesenökosysteme. Verstehen von Interaktionen zwischen Vegetation, Boden und Mikroklima. Präsentation dieser Interaktionen mittels Synthesepostern.				
Inhalt	Vergleiche zwischen naturnahem Laubmischwald, Fichtenforst, Naturwiese, Kunstwiese und Siedlungsrasen, um den Einfluss menschlicher Bewirtschaftung zu erfassen. Durchführung von Vegetationsaufnahmen, Berechnungen der mittleren Zeigerwerte und der Diversität sowie Messungen zur Ökophysiologie der Pflanzen. Erhebungen von Boden- und Mikroklimafaktoren, soweit sie für die Vegetation von zentraler Bedeutung sind. Erfassung der Vögel und Bodenoberflächen-Arthropoden in den erwähnten Ökosystemen. Darstellung und Präsentation der Ergebnisse, insbesondere der Interaktionen zwischen Vegetation, Boden und Mikroklima mittels Synthesepostern.				
Skript	Gigon A., Marti R., Scheiwiler T.: Kurzpraktikum Terrestrische Ökologie. 2. Aufl., 157 S., vdf- Hochschulverlag ETH Zürich 2004. ISBN: 3-7281-2924-0. http://www.geobot.umw.ethz.ch/kurzpraktikum				
Literatur	- Mühlenberg, M.: Freilandökologie, 3. Aufl., 512 S., UTB 595, Quelle und Meyer, Heidelberg 1993. - Steubing L., Fangmeier A., Pflanzenökologisches Praktikum. Gelände- und Laborpraktikum, 205 S., UTB 1596, Ulmer, Stuttgart 1990.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einteilung der Studierenden in Gruppen, die jeweils ein naturnäheres mit einem naturferneren Ökosystem vergleichend untersuchen. Voraussetzungen: Vorlesung Biologie III: Oekologie.				
701-0034-08L	Integriertes Praktikum Waldökosysteme	W	1.5 KP	3P	H. Bugmann
Kurzbeschreibung	Einführungskurs zu praktischen Methoden der Waldökosystemforschung und des Waldökosystem-Managements, mit Betonung von Verjüngungsökologie, Waldwachstum und -bewirtschaftung und Mortalitätsprozessen. Der Kurs findet statt als vergleichende Studie zwischen einem Buchenwald im Mittelland und einem Tannen-Fichtenmischwald in den Voralpen.				
701-0034-06L	Integriertes Praktikum Boden	W	1.5 KP	3P	R. Kretzschmar, P. Lüscher, R. Schulin, J. Zeyer
Kurzbeschreibung	Während drei ganztägiger Exkursionen und zwei halbtägiger Feldübungen werden verschiedene Aspekte der Bodenmorphologie, Bodenbildung und Bodenfunktionen an Hand von praktischen Beispielen diskutiert.				
Lernziel	Erlernen von praktischen bodenkundlichen Kenntnissen im Feld.				
Inhalt	Bodenansprache im Feld, Bodenbildung im Raum Zürich-Nord, Waldböden, Kohlenstoff- und Stickstoffkreisläufe, Wasserhaushalt von Böden, Bödenschutz und Landnutzung.				
Skript	Unterlagen werden im Kurs abgegeben.				
701-0034-09L	Integriertes Praktikum Analyse und Mediation von Konflikten im Artenschutz	W	1.5 KP	3P	S. Engel, J. Ghazoul, W. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Der Kurs beschäftigt sich mit der Analyse von Konflikten im Artenschutz aus sozialwissenschaftlicher Perspektive. Der Fokus liegt dabei auf einem Verständnis der unterschiedlichen Interessensgemeinschaften und ihrer Positionen, sowie der Erarbeitung von Lösungsvorschlägen. Dies wird am aktuellen Beispiel der Wiedereinführung oder der natürlichen Ausbreitung des Wolfes in der Schweiz erarbeitet.				
Lernziel	Die Studierenden kennen - die Geschichte der Wiederansiedlung des Wolfes in verschiedenen europäischen Ländern - die wichtigsten Konfliktlinien - die hauptsächlich politischen Akteure mit ihren Interessen und Werten - die grundlegenden Argumente, Ressourcen und Instrumente der Akteure bei Aushandlungsprozessen - den Handlungsspielraum und die Koalitionsmöglichkeiten bei der Ausarbeitung oder Weiterentwicklung von Lösungskonzepten - den Inhalt des Wolf-Konzeptes Schweiz sowie den aktuellen Stand der Diskussion um die Anpassung dieses Konzeptes. Sie haben Übung - im Umgang mit Literatur, Dokumenten und Berichten von Organisationen und Verwaltungen - mit der Vorbereitung, Durchführung und Verarbeitung von Experteninterviews - im Verhalten bei kontroversen Diskussionsprozessen - im Finden von gemeinsamen Lösungen bzw. Erarbeiten eines Lösungskonzeptes				
Inhalt	Der Kurs beschäftigt sich mit der Analyse von Konflikten im Artenschutz aus sozialwissenschaftlicher Perspektive. Der Fokus liegt dabei auf einem Verständnis der unterschiedlichen Interessensgemeinschaften und ihrer Positionen, sowie der Erarbeitung von Lösungsvorschlägen. Dies wird am aktuellen Beispiel der Wiedereinführung oder der natürlichen Ausbreitung des Wolfes in der Schweiz erarbeitet. In vielen Teilen Europas kehren Wölfe in ihre natürlichen Lebensräume zurück. Während Naturschützer dies mit Wohlwollen zur Kenntnis nehmen oder sogar aktiv unterstützen, fürchten viele Kleinbauern um ihr Vieh. Neben diesen beiden Hauptkontrahenten gibt es zahlreiche andere Gruppierungen und Organisationen, die eine differenziertere Haltung zur Wiederansiedlung des Wolfes einnehmen. Die Positionen der verschiedenen Interessenvertretungen und Akteure zu dieser Thematik liegen häufig weit auseinander, und Regierungen in ganz Europa bemühen sich, zwischen den Gruppen zu vermitteln und zu einem Kompromiss zu gelangen.				

701-0034-10L	Integriertes Praktikum Risikoabschätzung am Beispiel W von GMO	1.5 KP	3P	A. Hilbeck	
701-0034-17L	Integriertes Praktikum Synthesetage ■	O	1 KP	2P	M. Suter, A. Lüscher
Kurzbeschreibung	Im Rahmen einer Exkursion und zwei eintägiger Workshops werden umweltbezogene Fragestellungen aus den Bereichen Landwirtschaft und Landschaft bearbeitet. Kenntnisse aus verschiedenen Teilen der Integrierten Praktika werden angewendet und miteinander vernetzt.				
Lernziel	Anwenden und Vernetzen von Kenntnissen aus dem bisherigen Studium und im Besonderen aus den Teilen des Integrierten Praktikums. Anhand von praxisnahen Fragestellungen aus dem Bereich Landwirtschaft soll erworbenes Wissen angewendet und Verknüpfungen zwischen unterschiedlichen Fachdisziplinen hergestellt werden.				
Inhalt	Die Synthesetage beinhalten eine eintägige Exkursion ins Bachsertal (Besichtigung dreier Landwirtschaftsbetriebe und verschiedener Landschaftselemente) und zwei Tage vertiefende Arbeit in Form von Workshops zu den Themen Landwirtschaft und Landschaft. Die Workshops finden im Schloss Greifensee statt.				
Skript	Unterlagen werden nach Bedarf abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Synthesetage stehen unter der gemeinsamen Leitung aller DozentInnen der Integrierten Praktika des 3. und 4. Semesters (inkl. Praktikum Mikrobiologie) sowie der externen Experten Dr. P. Fried und Dr. A. Lüscher, beide Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART.				

►► Disziplinäre Ergänzungsfächer

►►► Chemie/Mikrobiologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0206-00L	Ausgewählte Kapitel der Physikalischen Chemie	W	2 KP	2G	P. Funck
Kurzbeschreibung	1. Kinetik komplexer Reaktionsysteme 2. Thermodynamik von Mehrphasen-Mehrstoffsystemen: Verteilungsgleichgewichte zwischen Phasen, kolligative Eigenschaften von Lösungen, Koexistenzbedingungen mehrerer Phasen, Phasendiagramme reiner Stoffe und binärer Gemische 3. Phasengrenzflächen: Oberflächenspannung, Grenzflächenkonzentration, Adsorption an Festkörperoberflächen, Stabilität von Kolloiden				
Lernziel	Vertieftes Verständnis makroskopischer chemisch-physikalischer Erscheinungen				
Inhalt	1. Kinetik komplexer Reaktionssysteme: Vorgelagertes Gleichgewicht, Bodenstein-Näherung, Enzymkinetik 2. Thermodynamik von Mehrphasen-Mehrstoffsystemen: Chemisches Potential, Standardzustände und Aktivitäten, Verteilung zwischen Phasen, kolligative Eigenschaften von Lösungen, Koexistenzbedingungen mehrerer Phasen, Gibbsche Phasenregel, Phasendiagramme reiner Stoffe und binärer Gemische 3. Phasengrenzflächen: Oberflächenspannung, Grenzflächenkonzentration, Adsorption an Festkörperoberflächen, Stabilität von Kolloiden				
Skript	Ein Skript wird im Laufe der Vorlesung verteilt und kann nachträglich unter www.akpc.ethz.ch heruntergeladen werden				
Literatur	- Wedler, G., Lehrbuch der physikalischen Chemie, 5. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2004 - Atkins, P., de Paula, J., Physical Chemistry, 7th edition, Oxford University Press, 2001 - Shaw, D.J., Introduction to Colloid and Surface Chemistry, 4th ed., Butterworth-Heinemann 1992				
701-0208-00L	E in die Umweltchemie und Umweltmikrobiologie	W	1 KP	1G	R. Schwarzenbach, B. Wehrli, J. Zeyer
Kurzbeschreibung	Im Rahmen von Exkursionen erhalten die Studierenden Einblicke in Forschung und Praxis auf dem Gebiet der Umweltchemie/Umweltmikrobiologie. Themenkreise umfassen u.a. Abwasserreinigung, Deponien, Trinkwasseraufbereitung, Einfluss der Landwirtschaft auf die Gewässerqualität und Chemikalienbeurteilung.				
Lernziel	Kennenlernen typischer Fragestellungen der Umweltchemie/Umweltmikrobiologie. Anwendung der chemischen und mikrobiologischen Grundkenntnisse auf umweltrelevante Probleme.				
Inhalt	Diskussion ausgewählter Fallbeispiele, verbunden mit Exkursionen.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung findet in Blöcken à 4-6 Stunden statt. Voraussetzungen: Chemie I und Chemie II, Biochemie-Mikrobiologie				

►►► Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0048-00L	Fortgeschrittene Physik für Umwelt- und ErdwissenschaftlerInnen	W	6 KP	4V+2U	M. Sigrist, M. Suter
Kurzbeschreibung	Grundkonzepte der Quanten- und Kernphysik ausgerichtet auf umwelt- und erdwissenschaftliche Fragestellungen				
Lernziel	Verschiedenste Umweltphänomene können nur durch quantenmechanische oder kernphysikalische Modelle erklärt werden. Diese Vorlesung soll einerseits Grundlagen der Quanten- und Kernphysik vermitteln und andererseits deren Bedeutung in Umwelt- und Erdwissenschaften anhand von konkreten Beispielen und zahlreichen Demonstrationsexperimenten aufzeigen.				
Inhalt	1. Teil: Quantenphysik (M. Sigrist): Grundlagen der Quantenmechanik: Plancksche Strahlung mit Bezug zum Strahlungshaushalt und Klima der Erde, Photoeffekt, Materiewellen, Unschärferelation. Atom- und Molekülphysik: Energiezustände, Absorption und Emission elektromagnetischer Strahlung, Auswahlregeln, Laser. Grundlagen der optischen Spektroskopie mit Beispielen aus der Umweltanalytik. 2. Teil Kernphysik (M. Suter): Aufbau des Atomkerns (Kernmodelle, Kernkräfte), Radioaktivität (Zerfallsarten) Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, natürliche und künstliche. Radioaktivität in der Umwelt, Radioisotope als natürliche Tracer, Altersbestimmungen mit Radioisotopen.				
Skript	z.T. Skript und einzelne Unterlagen				
Literatur	- H. Haken, H.C. Wolf: Atom- und Quantenphysik, 8. Aufl. (Springer, 2004) - S. Svanberg: Atomic and Molecular Spectroscopy: Basic Aspects and Practical Applications, 4th ed. (Springer, 2004) - F.K. Kneubühl, M.W. Sigrist: Laser, 6. Aufl. (Teubner, 2005) - K. Bethge, G. Walter, B. Wiedemann: Kernphysik, 2. Aufl. (Springer, 2001) - Th. Elze, C. Freudenberger, A. Muthig: Kernphysik http://www.ikf.physik.uni-frankfurt.de/IKF-HTML/Elze/Kernphysik.html				

►►► Biologie (molekular)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0254-00L	Zellbiologie der Tiere und Pflanzen	W	3 KP	2V	M. Kopf, B. B. Ernst, C. Sautter
Kurzbeschreibung	Grundlegende Kenntnisse von generellen und spezifischen Eigenschaften und Funktionen tierischer und pflanzlicher Zellen. Schwerpunkte im tierischen System sind Cytoskelett, Muskelzelle, Immunsystem, Zellzykluskontrolle, Tumorentstehung, bei Pflanzen Kompartimentierung, Zellwand, Vakuole und Plastiden und deren Entwicklung.				

Lernziel	<p>Teil tierische Zellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kennen der Mechanismen, welche Embryonalentwicklung und Zelldifferenzierung steuern - Verstehen wie Zellen ihre Form erhalten und verändern, Vesikel transportieren, sich bewegen, Kraft erzeugen (Muskelzellen) - Grundverständnis der Funktion von Blut und Immunsystem - Verständnis der Regulation von Zellteilung und Zelltod - Verstehen warum Mutationen in bestimmten Genen für die Entstehung von Tumoren verantwortlich sind <p>Teil pflanzliche Zellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verständnis von Bau, Funktion und Biogenese der pflanzlichen Vakuole - Verstehen der Biogenese, Bau und der Funktion der pflanzlichen Zellwand - Kennen der Funktionen, besonderen Eigenschaften wie auch der Feinstruktur der Plastide
Inhalt	<p>Teil tierische Zellen</p> <p>Entwicklung des tierischen/menschlichen Organismus; Regulation von Zellwachstum, -vermehrung, -differenzierung; Zellkommunikation; Bildung von Geweben; Grundlagen Blut und Immunsystem; Tumorentstehung</p> <p>Teil pflanzliche Zellen</p> <p>Bau, Funktion und Biogenese der pflanzlichen Vakuole; Entdeckungsgeschichte, Chemie und Feinstruktur der pflanzlichen Zellwand; Kompartimentierung, Differenzierungen und Biogenese der Plastiden</p>
Skript	<p>Teil tierische Zellen: Script</p> <p>Teil pflanzliche Zellen: Script</p>
Literatur	<p>Empfohlene Literatur:</p> <p>Lehrbuch der molekularen Zellbiologie - der "kleine" Albert.</p> <p>Alberts, Bray, Johnsen, Lewis, Raff, Roberts und Walter.</p> <p>Verlag: Weiley-Vch</p>

701-0252-00L	Molekularbiologie	W	2 KP	2G	W. Gruissem, S. Baginsky, J. Fütterer, L. Hennig, E. Vranová-Milcakova
Kurzbeschreibung	<p>Vorgestellt werden:</p> <p>(i) Molekularbiologische Prozesse, die für die Stabilität und Variabilität von Genomen und die Kontrolle von Genaktivitäten, besonders in Eukaryonten, verantwortlich sind. (ii) Methoden, mit denen diese Prozesse heute untersucht werden. (iii) Praktische Anwendungen in Grundlagenforschung, Züchtung, Gentechnik und Diagnostik.</p>				

►►► Biologie (ökologisch/systematisch)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0312-00L	Pflanzen- und Vegetationsökologie	W	3 KP	5G	S. Güsewell, P. Edwards
Kurzbeschreibung	<p>Wie werden Pflanzenmerkmale durch Standortseigenschaften beeinflusst? Wie sind Pflanzenpopulationen aufgebaut? Wie verteilen sich Pflanzenarten im Raum? Die TeilnehmerInnen lernen, wie sie Merkmale von Pflanzen und Pflanzengemeinschaften erheben, auswerten und interpretieren können, um ökologische Zusammenhänge zu verstehen.</p>				
Lernziel	<p>Die TeilnehmerInnen kennen wichtige Merkmale von Pflanzen und Pflanzengemeinschaften (Morphologie, Populationsstruktur, räumliche Muster) und können diese messen.</p> <p>Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen diesen Merkmalen und abiotischen (Ressourcen), biotischen (Konkurrenz, Tiere) und menschlichen (Landnutzung) Faktoren. Sie können Beobachtungen im Feld ökologisch interpretieren</p> <p>Sie erfahren, wie sie die gezielte Untersuchung von Pflanzenmerkmalen und deren statistische Auswertung einsetzen können, um ökologische Fragen zu beantworten.</p> <p>Sie können die Untersuchungsergebnisse und deren Auswertung nachvollziehbar darstellen und klar präsentieren.</p>				
Inhalt	<p>Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Altersstruktur und Wachstum von Jungbäumen in einer Waldlücke - Wachstumsstrategie einer klonalen Pflanze - Populationsstruktur und Populationsdynamik von klonalen Pflanzen - Wurzelmerkmale und deren Reaktion auf die Nährstoffversorgung - Blattmerkmale von invasiven Pflanzen: Plastizität und Folgen für Herbivoren - Sekundäre Pflanzenstoffe und Streuabbau - Bestimmung von Pflanzen im blütenlosen Zustand - Räumliche Verteilung der Krautpflanzen am Waldboden - Einfluss von parasitischen Pflanzen auf die Wiesenvegetation - Zusammensetzung und Diversität subalpiner Pflanzengemeinschaften <p>Ablauf der Kurstage</p> <p>Nach einer einführenden Vorlesung wird eine ökologische Frage bzw. Hypothese formuliert. Die Studierenden führen im Kursraum oder im Feld eine Datenerhebung durch. Die Daten werden zusammengetragen und mit einfachen statistischen Methoden ausgewertet, um eine quantitative Antwort auf die Frage zu erhalten. Die ökologische Interpretation erfolgt z.T. während dem Praktikum, z.T. als Hausaufgabe (kurze Berichte).</p> <p>Termine für das SS 2007 (Änderungen vorbehalten)</p> <p>23.03. 8.15-12.00 30.03. 8.15-12.30 13.04. 8.15-12.30 20.04. 8.15-12.30 27.04. 8.15-13.00 04.05. 8.15-13.00 11.05. 8.15-12.00 (oder 13.15-17.00) 25.05. 8.15-12.30 01.06. 8.15-12.30 und 13.15-17.00 08.06. 8.15-12.30 15.06. 8.15-12.30 22.06. 8.00-18.00</p> <p>Bewertung</p> <p>Die Praktikumsberichte werden benotet</p>				
Skript	<p>Wird zu Semesterbeginn verkauft (10 CHF)</p>				

701-0314-00L	Systematische Botanik	W	3 KP	4P	A. Widmer, M. Baltisberger
Kurzbeschreibung	<p>Im Rahmen von Vorlesungen, Praktika und mehrtägigen Exkursionen in der Schweiz (insbesondere in der subalpinen und alpinen Stufe) werden das Wissen über Pflanzensystematik und die Kenntnisse einheimischer und neu zugewandter Arten sowie ökologischer Zusammenhänge (insbesondere Klima und Boden) erweitert und vertieft.</p>				

Lernziel	Bestimmen und Kennen von wichtigen Arten, Kennen von Umweltfaktoren und ökologischen Zusammenhänge aufgrund wichtiger Vegetationen, insbesondere der subalpinen und alpinen Stufen in der Schweiz, sowie der Beziehungen Pflanze Umwelt (insbesondere Klima und Boden) in den Alpen.
Inhalt	Vorlesungen: Systematik und Evolution einheimischer wichtiger Familien und Arten; Umweltfaktoren in den Alpen, Anpassungen der Pflanzen, Verbreitungsmuster, Entstehung der Alpenflora, Höhenstufen und ihre wichtigen Vegetationen. Praktika: Bestimmen von Arten, selbständige Arbeiten. Exkursionen: Bestimmen und Kennen von Arten, Ökologie wichtiger Arten, Zeigerpflanzen, Kenntnis von ökologischen Zusammenhänge aufgrund wichtiger Vegetationen.
Skript	-
Literatur	Baltisberger M. & Frey D. 2003: Herbar CD-ROM. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Hess H.E., Landolt E., Hirzel R. & Baltisberger M. 2006: Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. 5., aktualisierte und erweiterte Aufl., Birkhäuser Verlag, Basel/Boston/Berlin. Landolt E. 2003: Unsere Alpenflora. 7. Aufl., SAC-Verlag. Osterwalder K., Klingenböck A., Baltisberger M. & Kretschmar R. 2006: Virtuelle Exkursionen/Virtual Excursion. v/d/f Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs setzt sich aus zwei Teilen zusammen: 1) eine Woche im Juni: Montag und Dienstag Kurse auf dem Höniggerberg, Donnerstag bis Samstag Exkursion subalpine Stufe 2) zwei Tage im Juli Exkursion in der alpinen Stufe: Montag und Dienstag mit Schwergewicht Artenkenntnis Dieser Kurs ist zudem Teil des Blockkurses 'Pflanzendiversität', welcher zusätzlich die Vorlesung "Flora, Vegetation und Böden der Alpen", sowie eine 3-tägige Exkursion in Davos (im Anschluss an die 2 tägige Exkursion) umfasst.

►►► Ingenieurwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0354-00L	Technische Mechanik	W	3 KP	3G	A. Böll
Kurzbeschreibung	Mechanik im Ingenieurwesen, Ebene Kräftegruppen, Gleichgewicht, Beanspruchung, Statisch bestimmte Systeme, Reibung, Spannungen, klassische Biegelehre, Knicken, Plastische Bemessung, Bemessungskonzepte, Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit, Träger aus Stahl, Stahlbeton und Holz, Schraubenverbindungen auf Schub, Hydrostatik, Beispiele von Tragwerken, Wahl geeigneter Werkstoffe				
Lernziel	Ziel Mechanik als gemeinsame Sprache verschiedener Ingenieurrichtungen kennen lernen. Grundlagen für das ingenieurmässige Problemlösen entwickeln. Zusammenhänge zwischen technischer Mechanik und Lehrveranstaltungen des Fachstudiums darstellen, Grundbegriffe der Verträglichkeit von Bindungen, der Statik und Festigkeitslehre so-wie der Werkstoffkunde verstehen und anwenden.				
Inhalt	Inhalt Mechanik im Ingenieurwesen, Bezugssysteme, Grundprinzipien, Freiheitsgrade und Bindungen, Ebene Kräftegruppen, Gleichgewicht, Beanspruchung, Statisch bestimmte ebene Systeme, Reibung, Spannungen, klassische Biegelehre, Knicken, Plastische Bemessung, Bemessungskonzepte, Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit, Träger aus Stahl, Stahlbeton und Holz, Schraubenverbindungen auf Schub, Hydrostatik, Beispiele von Tragwerken, Wahl geeigneter Werkstoffe.				
Skript	Skript Skript: Technische Mechanik, Grundzüge und ausgewählte Kapitel.				
Literatur	Literatur - Beer, F.P. and Johnston, E.R., 1990: Vector Mechanics for Engineers, Statics and Dynamics, McGraw-Hill International. - Murdi, B.B. and McNabb, J.W., 1991: Engineering Mechanics of Materials, Springer, New York.				
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes Voraussetzungen: Analysis, Physik.				
101-0314-00L	Bodenmechanik	W	5 KP	4G	S. M. Springman, P. A. Mayor
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Bodenmechanik inklusiv Hauptprozessen: Klassifikation, Prospektion, Spannungen und deren Ausbreitung in Böden, Einflüsse des Grundwassers im Boden und auf Bauwerke, hydraulischer Grundbruch, Erosion und Filter, Spannungs-Dehnungs-Beziehungen von Böden, Spannungsgeschichte, Setzungsberechnungen, Konsolidation, Festigkeitseigenschaften von Böden, Hangstabilität, Verdichtung von Böden.				
Lernziel	Vermittlung der bodenmechanischen und geotechnischen Grundlagen mit folgenden Zielen: Verstehen der Böden als Mehrphasensysteme Erkennen der unterschiedlichen Bodenverhalten bzw. -eigenschaften Erfassen des Spannungs-Dehnungs-Verhaltens und der Festigkeitseigenschaften				
Inhalt	Einführung, Grundbegriffe, Klassifikation, Prospektion, Totale und effektive Spannungen, Spannungsausbreitung in Böden Einflüsse des Grundwassers im Boden, Wasserdrücke auf Bauwerke, hydraulischer Grundbruch, Erosion und Filter, Spannungs-Dehnungs-Beziehungen von Böden, Spannungsgeschichte, Abschätzung von Setzungen, Konsolidation, Festigkeitseigenschaften von Böden, Grenzgleichgewicht, Hangstabilität, Verdichtungseigenschaften von Böden.				
Skript	Vorlesungsskript mit Web-Unterstützung Beispiele Übungen				
Literatur	http://calice.igt.ethz.ch/ Lang, H.-J.; Huder, J.; Amann, P.: Bodenmechanik und Grundbau, Springer-Lehrbuch 7. Auflage, 2003				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen im Labor (in Gruppen als Klassifikation, Prospektion, Grundwasser, Scherfestigkeit) und am Computer (CALICE)				

► 6. Semester

►► Systemvertiefung

►►► Aquatische Systeme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0216-00L	Biogeochemische Prozesse in aquatischen Systemen	W	3 KP	2G	B. Wehri, B. Müller
Kurzbeschreibung	Biogeochemische Kreisläufe in aquatischen Systemen werden aus globaler oder regionaler Perspektive analysiert, die wichtigsten Methoden zur Bestimmung von Umsatzraten und Reaktionswegen werden vorgestellt und typische Reaktionsmechanismen auf molekularer Ebene diskutiert.				
Lernziel	Interesse wecken für eine Auseinandersetzung mit globalen und molekularen Ideen. Informationen vermitteln, wie die Raten und Reaktionswege von biogeochemischen Kreisläufe in aquatischen Systemen zu ermitteln sind. Verständnis fördern für die relevanten Kopplungsmechanismen zwischen biologischen und geochemischen Prozessen.				

Inhalt	Biogeochemische Kreisläufe in aquatischen Systemen werden aus drei Blickwinkeln betrachtet: 1) Aus globaler und regionaler Perspektive vermitteln Fallbeispiele Hintergrundinformation über Raten, Zeitskalen und Stoffreservoirs von ausgewählten Kreisläufen wie C, N, P, S, Fe, Mn, Cu und As. 2) Aus praktischer Sicht werden Methoden verglichen und evaluiert, um biogeochemische Prozesse in aquatischen Systemen zu analysieren und zu quantifizieren. 3) Aus molekularer Perspektive werden typische Reaktionsmechanismen von relevanten Reaktionen diskutiert.				
	vorgesehene Kapitel: Ein lebensfreundlicher Planet dank Kohlenstoff-Silikat Kreislauf? Gestein im Fluss: Verwitterungsreaktionen Chemische Spuren von Lebensprozessen: Aquatische Primärproduktion Baumeister am Werk: Biomineralisation - Calcit und Silica Eine Erfolgsgeschichte: Phosphorlimitierung und Gewässermanagement Stickstoff hat viele Gesichter: Fixierung, Nitrifikation, Denitrifikation Biomasse vergeht: Sulfatreduktion in Meeressedimenten Brennstoff entsteht: Methanogenese, Methanhydrate und Methanoxidation Ein Tanker für die Eiszeit? Eisenlimitierung als Fakt und Fiktion Künftige Lagerstätten? Manganknollen Methanoxidation im Detail: Kupfer als Schaltstelle in Enzymen und Prozessen Nichts ist Gift: Cadmium als Nährstoff Dem anoxischen Ozean auf der Spur: Molybdän Massenvergiftung in guter Absicht: Arsen im Grundwasser				
Skript	Skript wird abgegeben				
Literatur	- Berner, E.K.; Berner R.A.; "Global Environment; Water, Air and Geochemical Cycles" Prentice Hall. 1996.				

701-0426-00L	Modellierung aquatischer Ökosysteme	W	3 KP	2G	N. I. Schuwirth, J. E. Mieleitner
Kurzbeschreibung	Building-up and working with models of aquatic ecosystems.				
Lernziel	- Learn to build-up a model of an aquatic ecosystem that considers the most important biological, biogeochemical, chemical and physical processes. - Learn to understand the interactions between these processes and the behaviour of the system that results from these interacting processes. - Learn to implement and apply models.				
Inhalt	1. Introduction Part I: Basic Concepts 2. Formulation of Mass Balance Equations 3. Formulation of Transformation Processes Part II: Formulation of Ecosystem Processes 4. Physical Processes 5. Chemical Processes 6. Biological Processes Part III: Didactic Models of Aquatic Ecosystems 7. Didactic Models of Aquatic Ecosystems Part IV: Research Models of Aquatic Ecosystems 8. Research Models for Lakes 9. Research Models for Rivers Part V: Appendix 10. Notation 11. Introduction to the STOICHCALC library 12. Introduction to the ECOSIM library				
Skript	Extensive manuscript available.				
Literatur	Steven C. Chapra, Surface Water Quality Modeling, McGraw-Hill, 1996.				

701-0420-00L	Praktikum Aquatische Systeme	W	7 KP	14P	B. Wehrli, D. Diem, E. Durisch-Kaiser, T. Gonser, J. Jokela, R. Kipfer, P. Spaak
Kurzbeschreibung	Das Praktikum vermittelt eine Ausbildung in interdisziplinären Feldarbeiten in aquatischen Systemen. Es dient dazu, moderne Methoden der Probenahme und Analyse kennen zu lernen und zu üben, informative Datensätze zu erheben und diese für konkrete Fragestellungen auszuwerten.				
Lernziel	Das Praktikum vermittelt eine Ausbildung in interdisziplinären Feldarbeiten in aquatischen Systemen. Es dient dazu, moderne Methoden der Probenahme und Analyse kennen zu lernen und zu üben, informative Datensätze zu erheben und diese für konkrete Fragestellungen über den Gewässerzustand und die relevanten Prozesse auszuwerten. Durch die Zusammenarbeit verschiedener Fachdisziplinen (Physik, Chemie, Biologie) wird die interdisziplinäre Teamarbeit geübt.				
Inhalt	Das Praktikum beginnt mit einer Einführung ins System (Fluss, See oder Grundwasser), in die Methodik und die Organisation. Im Feldteil findet die Probenahme in einem aquatischen System statt. Danach folgen verschiedene Laboranalysen in Arbeitsgruppen. Die letzten Wochen sind der Datenauswertung und der Synthese der Resultate gewidmet.				
Skript	Es werden einzelne Unterlagen abgegeben.				

▶▶▶ Atmosphäre und Klima

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0412-00L	Klimasysteme	W	3 KP	2G	R. Knutti, P. Calanca
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Lernziel	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Inhalt	Schwerpunkte der Vorlesung sind die Rolle der Atmosphäre (Struktur, Strahlungsprozesse, Energiebilanz) sowie des Ozeans (Struktur, windgetriebene Strömungen, thermohaline Zirkulation). Im Speziellen behandelt werden die Rolle der Wolken, den Treibhauseffekt, die Variabilität im Klimasystem auf verschiedenen Zeitskalen (inkl. El Niño Southern Oscillation, Nord Atlantische Oszillation), Methoden zur Datenanalyse, die Rolle der Vegetation, anthropogene Klimaveränderung. Die Vorlesung wird durch mehrere Computerübungen ergänzt, in denen die behandelten Prozesse mit globale Klimadaten analysiert werden.				
Skript	Ein Skript wird abgegeben.				
Literatur	Eine vollständige Literaturliste wird abgegeben. Insbesondere empfohlen sind: - Hartmann, D., 1994: Global Physical Climatology. Academic Press, London, 411 pp. - Peixoto, J.P. and A.H. Oort, 1992: Physics of Climate. American Institute of Physics, New York, 520 pp.				
701-0460-00L	Praktikum Atmosphäre und Klima	W	7 KP	14P	T. Peter, U. Krieger, J. Stähelin
Kurzbeschreibung	Das Praktikum bietet die Möglichkeit, atmosphärenphysikalische und -chemische Versuche im Rahmen eines Vollpraktikums durchzuführen. Hier bietet sich die Möglichkeit, experimentelle, instrumentelle, numerische oder theoretische Aspekte der Atmosphärenwissenschaften kennenzulernen.				

Voraussetzungen /
Besonderes Als Voraussetzung für dieses Praktikum empfehlen wir entweder die LV
- 701-0471-00 Atmosphärenchemie oder
- 701-0473-00 Wettersysteme

Als Begleitung zu diesem Praktikum ist der Besuch der folgenden beiden Kurse sehr zu empfehlen:
- 701-0234-00 Messmethoden in der Atmosphärenchemie
- 701-1236-00 Messmethoden in der Meteorologie

►►► Terrestrische Systeme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0524-00L	Bodenbiologie	W	3 KP	2V	J. Zeyer, O. Daniel
Kurzbeschreibung	Grundlagen der biologischen Strukturen und Funktionen im Boden. Kenntnisse der relevanten Interaktionen, Stoffflüsse und Energieflüsse im Boden.				
Lernziel	Grundkenntnis der Strukturen und Funktionen der Biozönosen im Boden. Verständnis von Konzepten, die erlauben, die biologisch katalysierten Prozesse im Boden qualitativ und quantitativ zu erfassen.				
Inhalt	Struktur des Biotops Boden: Chemische, physikalische und biologische Faktoren Kopplung Boden-Wasser-Luft. Struktur der Biozönosen im Boden. Interaktionen Bodenfauna-Umwelt und Bodenmikroorganismen-Umwelt. Stoffkreisläufe und biologisch katalysierte Prozesse im Boden. Evaluation von bodenbiologischen Methoden.				
Skript	Skript und Übungsaufgaben werden abgegeben.				
Literatur	Relevante Literatur wird im Verlaufe der Vorlesung vorgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Bodenphysik, Bodenchemie, Zoologie und Mikrobiologie.				
701-0518-00L	Bodenschutz und Landnutzung	W	3 KP	2G	R. Schulin
Kurzbeschreibung	Bodenschutz und Landnutzung				
Lernziel	Ziele, Probleme, Rahmenbedingungen, Konzepte und Handlungsansätze des Bodenschutzes als Teil nachhaltiger Landnutzung kennen und verstehen				
Inhalt	Einführung: Problemstellungen, Philosophie und Handlungsbereiche des Bodenschutzes als Teil nachhaltiger Landnutzung; Bodenfunktionen, Bodenfruchtbarkeit und Formen von Bodenbelastungen; Bodenerosion; Eingriffe in den Wasser- und Lufthaushalt von Böden und Bodensackung; Bodenverdichtung; Bodenversalzung; Bodenbelastungen durch toxisch wirkende Substanzen; Sanierung von schadstoffbelasteten Böden; planerische und gesetzliche Umsetzung des Bodenschutzes				
701-0526-00L	Modellierung terrestrischer Systeme	W	3 KP	2G	L. Fahse
Kurzbeschreibung	Vermittlung von grundlegenden Techniken zur Modellierung ökologischer Systeme. Anwendung von dynamischen Modellen zur Analyse und Lösung von konkreten Umweltfragen. Verständnis der Bedeutung von Modellen als Komplement von Beobachtung und Experiment in den modernen Naturwissenschaften gewinnen.				
701-0530-00L	Praktikum Terrestrische Systeme	W	7 KP	14P	B. H. Robinson, D. I. Christl, G. Gonzalez-Gil, S. Karrenberg van der Nat, H. G. M. Olde Venterink, D. Ramseier, M. H. Schroth
Kurzbeschreibung	Projektarbeit in Feld und Labor um Methoden zur Untersuchung und Beschreibung terrestrischer Systeme kennenzulernen und anzuwenden.				
Lernziel	Erlernen von Methoden zur Untersuchung terrestrischer Ökosysteme.				
Inhalt	Projektarbeit: Die Studierenden bearbeiten in kleinen Gruppen ein Projekt und präsentieren die Ergebnisse am Ende des Semesters. Module: Die Studierenden wählen drei methodisch orientierte Module aus den Bereichen Pflanzenökologie, Bodenchemie, Bodenphysik, Bodenbiologie, Bodenschutz, und analytische Chemie von Umweltproben.				
Skript	Unterlagen werden verteilt.				

►►► Anthroposphäre

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0666-00L	Biogene Ressourcen: Food Chain in the Tropics	W	3 KP	2G	E. Frossard, Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i> This lecture introduces selected aspects of the agro food chain in tropical environments. It will highlight some of the challenges faced by the actors involved in the agro food chain (from the farmer to the consumer) and some of the possible solutions. The focus of the lecture is on natural sciences, the economic aspects of the agro food chain will not be discussed.				
Lernziel	This lecture aims at introducing some aspects of the agro food chain, i.e. from the soil to crop and animal production, food processing and to human nutrition with a focus on tropical environments. It will highlight, based on case studies, some of the challenges faced by the actors involved in the agro food chain (from the farmer to the consumer) in tropical environments and some of the possible solutions. Given the limited time available for this lecture only natural sciences aspects will be covered and it will not be possible to discuss the economic part of the problem. The students interested to deepen their knowledge in this area are advised to visit the appropriate lectures offered in food and resources economy.				
701-0658-00L	Seminar für Bachelorstudierende: Anthroposphäre	W	2 KP	2S	R. W. Scholz, S. Engel, D. Genske, K. T. Seeland
Kurzbeschreibung	Analyse und Darstellung von wissenschaftlichen Fachartikeln aus dem Bereich Mensch-Umwelt Beziehungen, mit Schwergewicht auf den jeweils verwendeten Methoden und theoretischen Grundlagen. Erlernen des Recherchierens zu ausgewählten Themen im ISI Web of Knowledge.				
Lernziel	Die Studierenden erlernen, aktuelle Artikel aus dem Forschungsgebiet Mensch-Umwelt Beziehungen zu lesen, zu verstehen, zusammenfassend zu referieren, die wesentlichen Inhalte zu dokumentieren (inkl. methodisches Vorgehen), eine eigene ISI Recherche durchzuführen und die Beiträge kritisch zu würdigen.				
Inhalt	Das Forschungsfeld Mensch-Umwelt Beziehung ist gekennzeichnet durch eine grosse Themen- und Methodenvielfalt. Dies kommt unter anderem in den wissenschaftlichen Beiträgen der beiden Professuren NSSI und PEPE zum Ausdruck. Die Studierenden wählen aus 6 übergeordneten Themenbereichen jeweils eine wissenschaftliche Publikation aus den beiden Professuren aus und referieren darüber im Seminar. Erwartet wird insbesondere das Herausarbeiten der Fragestellung, die Beschreibung der gewählten Methode, die wichtigsten Erkenntnisse des Beitrages sowie offene Fragen bzw. zukünftige Forschungsfragen. Zusätzlich zum verarbeiteten Artikel soll eine weitere Publikation der Professur sowie im ISI Web of Knowledge 2 weitere Artikel zum gleichen Thema recherchiert und zum präsentierten Artikel in Bezug gesetzt werden. Durch Teilnahme an der Diskussion der präsentierten Artikel wird zudem das Stellen und Beantworten von Fragen zur Präsentation geübt.				
Skript	keines				
Literatur	Es wird eine umfangreiche Liste von Publikationen aus den beiden Professuren NSSI und PEPE abgegeben. http://www.uns.ethz.ch/edu/teach/BScAnthr				

Voraussetzungen / Als Sprache sind E und D zugelassen. Die Folien sollten in E sein. Der Bericht (6-10 Seiten) kann in E oder D geschrieben werden.
Besonderes

701-0660-00L	Praktikum Anthroposphäre	W	7 KP	14P	R. W. Scholz, D. Genske, R. Hansmann, P. Krütli
Kurzbeschreibung	Im Anthroposphärenpraktikum wird gelernt, wie Wechselwirkungen in Mensch-Umwelt Systemen wissenschaftlich analysiert werden. Gegenstand des Praktikums ist Datenerhebung und -recherche für eine integrale Umweltbewertung am Fallbeispiel von Mobilitätsachsen (Bahntrasse, Limmat, etc.) in der Stadt Zürich.				
Lernziel	Im Anthroposphärenpraktikum wird gelernt, wie Wechselwirkungen in Mensch-Umwelt Systemen wissenschaftlich analysiert werden. Innerhalb einer vorgegebenen Themenstellung werden unterschiedliche sozial- und naturwissenschaftliche Methoden zur Gewinnung und Bewertung von Umweltinformationen praktisch angewendet und miteinander verknüpft. Systemisches Verständnis, wissenschaftliche Vorgehensweise sowie Anwendung und Synthese wissenschaftlicher Methoden und ihrer Ergebnisse werden vermittelt.				
Inhalt	Anthroposphäre beinhaltet die Wissenschaft der Mensch - Umwelt - Systeme. Wissenschaftliche Gegenstände sind die Struktur, Dynamik und Qualität der Mensch-Umwelt Beziehung sowie die Definition von Regelungsebenen & Regelungssystemen, Regelungsprozesse in Mensch - Umwelt Systemen (Modellbildung). Aufarbeitung, Analyse und Bewertung von umweltrelevanten Daten in einem erweiterten thematischen Umfeld.				
Literatur	- Bortz, J. (1993). Statistik: Für Sozialwissenschaftler (4. Aufl.). Berlin: Springer-Verlag. - Bühl, A. & Zöfel, P. (2000). SPSS Version 10: Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows (7. Aufl.). München: Addison-Wesley.				
701-0656-00L	Modellierung von Mensch-Umwelt-Systemen II: Einführung in die verschiedenen Modellierungsmethoden	W	3 KP	2G	P. J. de Haan van der Weg, T. Köllner
Kurzbeschreibung	MUS-II zeigt im Überblick existierende Modellierungsmethoden für Mensch-Umwelt-Systeme. Der Begriff "Modell" wird definiert, Modellklassifikationen und Einsatzbereiche einzelner Methoden (z.B. System Dynamics, Multi-Agenten-Systeme, Spatial Modeling) werden besprochen. Ziel ist nicht die eigenhändige Programmierung, sondern fähig sein zu beurteilen, welche Modelle wozu eingesetzt werden können.				
701-0552-00L	Strategien der Landnutzung	W	3 KP	2G	W. Zimmermann, S. Engel
Kurzbeschreibung	Vermittlung des Konzeptes des eigentümer- bzw. nutzerorientierten Institutionalismus und dessen Anwendung auf die Analyse der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen. Verbindung von institutionellen Regelsystemen und natürlichen Ressourcen wie Wasser, Wald, Weiden, Natur- und Kultur-Landschaften.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die verschiedenen theoretischen Ansätze einer nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen sowie die unterschiedlichen Regel- und Normensysteme, welche die Nutzung natürlicher Ressourcen beeinflussen und steuern. Sie sind fähig, Gemeinsamkeiten und Unterschiede der verschiedenen Nutzungsordnungen zu erkennen, diese im Lichte der Nachhaltigkeitskonzepte und -strategien zu beurteilen sowie Verbesserungsvorschläge zu entwickeln.				
Inhalt	Die Beziehung Mensch - natürliche Ressource ist zum einen geprägt durch die Beschaffenheit der natürlichen Ressource, zum anderen durch die Interessen, Wünsche, Werte, technischen Möglichkeiten und Normen der unterschiedlichen Nutzergruppen. In dieser Veranstaltung steht die institutionelle Betrachtung der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen wie Wasser, Wald, Weiden und Wiesen, Äcker, Gebirge sowie die daraus bestehenden Natur- und Kulturlandschaften im Vordergrund. Ausgehend vom normativen Konzept der nachhaltigen Landnutzung wird aufgezeigt, welche Regel- und Normensysteme die Nutzung einzelner natürlicher Ressourcen prägen, welche Steuerungswirkungen staatliche und nicht staatliche Institutionen im Sinne von Normen- und Regelsystemen haben und welchem Wandel diese unterworfen sind. Der Schwerpunkt liegt auf einer rechtlichen (Eigentumsordnung) und politischen (Policy Designs) Betrachtungsweise.				
Skript	An Stelle eines Skriptes werden verschiedene Texte aus den Bereichen Institutionentheorie, Institutionelle Ressourcenregime, Policy Analyse, Nachhaltigkeitskonzepte und Governance-Theorie abgegeben. Mittelfristig ist die Erarbeitung eines Skriptes geplant.				
Literatur	Mayntz, R./Scharpf, F.W. (1995): Der Ansatz des aktorsorientierten Institutionalismus. In: dies. (Hg.): Gesellschaftliche Selbstregulierung und politische Steuerung. Frankfurt a,m Main, S. 39-70 Jansen, D. (2000): Der neue Institutionalismus. Speyerer Vorträge Heft 57, Speyer (mit weiteren Literaturhinweisen) Knoepfel, P./Kisslin-Näf, I./Varone, F. (Hrsg.)(2003): Institutionelle Regime für natürlicher Ressourcen. Boden Wasser und Wald im Vergleich. Oekologie & Gesellschaft 17, Basel-Genf-München Brunner, U.(2004): Regulierung, Deregulierung und Selbstregulierung im Umweltrecht. Schweizerischer Juristenverein, Referate und Mitteilungen, Heft 3. Bückmann, Walter, Yeong Heui Lee and Udo E. Simonis. 2003. "Nachhaltigkeit und das Recht". Politik und Zeitgeschichte, vol. 27, 27-32.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs besteht aus einem Mix aus Vorlesungen und Seminaren. In den Seminaren können Fallbeispiele aus dem Interessensbereich der Studierenden behandelt und präsentiert werden. Im Kurs werden ebenfalls Aspekte der Systemvertiefungen Aquatische Systeme, Terrestrische Systeme sowie Wald und Landschaft behandelt.				

▶▶▶ Wald und Landschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0582-00L	Wald- und Landnutzungskonzepte	W	3 KP	2G	P. Rotach
Kurzbeschreibung	Wald und Landnutzungskonzepte				
Lernziel	Wald und Landschaft sind geprägt durch eine Vielzahl menschlicher Ansprüche. Ihr heutiger Zustand ist das Ergebnis historischer wie neuer Nutzungsformen und Nutzungskonzepte. Für das Verständnis solcher Systeme in quantitativer wie qualitativer Hinsicht wie auch für die Entwicklung künftiger Wald- und Landnutzungskonzepte (Ökosystemmanagement) sind grundlegende Kenntnisse der bisherigen Wald- und Landnutzungskonzepte notwendig				
	Lernziele:				
	Die Studierenden haben einen Überblick über historische und moderne Formen von Waldnutzungskonzepten. Sie kennen deren wesentlichen Produkte und Funktionen. Sie verstehen die Auswirkungen dieser Nutzungskonzepte auf Wald und Landschaft. Sie sind fähig, die verschiedenen Nutzungskonzepte zu beurteilen, insbesondere in Bezug auf ihre ökonomische Effizienz sowie ihre Auswirkungen auf Ökosystemfunktionen und -strukturen, Habitatsqualität, Biodiversität und ökologische Konsequenzen				
Inhalt	Historische Wald- und Landnutzungsformen, Erfahrungen, lessons learned - Produkte und Dienstleistungen des Waldes - Grundlegende Nutzungskonzepte (Dauerwald-, Schlagwald konzepte, historische Nutzungskonzepte, multifunktionale Nutzungskonzepte) und ihre Eignung für die Bereitstellung von Produkten und Dienstleistungen - Vor- und Nachteile der verschiedenen Nutzungskonzepte (Ökonomie, Ökologie, Wald- und Landschaftsfunktionen, Umwelt, Habitate, Biodiversität, Kreisläufe) - Wald- und Landnutzungsformen in tropischen und subtropischen Gebieten - Gemischte Nutzungs- konzepte (Agro-Forst-Systeme)				
Skript	Kein Skript Abgabe der Vorlesungsfolien				
Literatur	Keine				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs wird auf Deutsch gehalten				

701-0584-00L	Wald- und Landschaftsprodukte: Holzeigenschaften und -verwendung	W	1.5 KP	1G	P. Niemz, M. Sieber
Kurzbeschreibung	Typologisierung der Güter und Dienstleistungen, welche im Zusammenhang mit Wald und Landschaft hergestellt werden können. Kennenlernen der anatomischen, technischen und wirtschaftlichen Eigenschaften von Holz. Vermittlung der theoretischen und methodischen Grundlagen zur Bewertung der Wald- und Landschaftsprodukte aus ökonomischer, politisch-rechtlicher und sozio-kultureller Sicht.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die verschiedenen Wald- und Landschaftsprodukte, können sie systematisch einordnen, ihre gesellschaftliche, wirtschaftliche und rechtlich-politische Bedeutung auf räumlich und zeitlich verschiedenen Skalen mittels unterschiedlicher Methoden und Techniken bewerten und beurteilen und einfache Fallbeispiele selbstständig konzipieren und durchführen. Beim Waldprodukt Holz sind die Studierenden in der Lage, die anatomischen Eigenschaften von Holz zu bestimmen sowie Holzverarbeitungsprozesse und Verwendungsmöglichkeiten kennen zu lernen und zu beurteilen.				
Inhalt	Wald und Landschaft sind die Grundlage für die Herstellung verschiedener Produkte und Dienstleistungen. Beim Wald wird in der Regel unterschieden zwischen Holz und Nicht-Holzprodukten, den Non Timber Forest Products and Services (NTFPS), bei der Landschaft stehen die Landschaftsfunktionen im Vordergrund. Entsprechend der Untergliederung bei den Waldprodukten besteht die Veranstaltung aus einem Teil NTFPS und einem Teil Holz. In der ersten Semesterhälfte werden neben einer Systematisierung und Typologisierung aller Waldprodukte die NTFPS aus einer historischen, gesellschaftlichen, ökonomischen, politischen und rechtlichen Perspektive betrachtet. Dazu gehören u.a. der Wandel von den Waldfunktionen zu Waldprodukten und Dienstleistungen, deren Klassifizierung, die gesellschaftliche Bedeutung in unterschiedlichen Kulturen, ökonomische Bewertungsmethoden sowie institutionelle Regeln und Normen, welche die Generierung einzelner Produkte und Dienstleistungen prägen. Beim Holz stehen technische Aspekte wie anatomischer Aufbau, die Wechselwirkung zwischen Struktur und Eigenschaften von Holz, Grundlagen der Holzverarbeitung und Einsatzmöglichkeiten von Holzprodukten im Vordergrund. Zu den Themen Holzverarbeitung und Holzverwertung werden Exkursionen zu führenden Holzverarbeitungsfirmen in der Schweiz durchgeführt.				
Skript	Für den Block Holz wird ein Skript, für die NTFPS werden an Stelle eines Skriptes verschiedene Texte zu den einzelnen Themen und Aspekte abgegeben.				
Literatur	Daily, C.D. et al (1997): Ecosystem Services: Benefits Supplied to Human Societies by Natural Ecosystems. Issues in Ecology 2: 1 - 16 Glück, P. (2000): Policy means for ensuring the full value of forests to society. Land Use Policy 17: 177 - 185 Janse G./Ottitsch, A. (2005): Factors influencing the role of Non-Wood Forest Products and Services. Forest Policy and Economics 7: 309 - 319 Kissling-Näf, I. (1998): Grosser Wert und wenig Geld. Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht 3/98: 373 - 397 Mantau, U. (2001): Beiträge zur Vermarktung der Umwelt- und Erholungsleistungen des Waldes. AFZ-Der Wald. Mantau, U./ Merlo, M./ Sekot, W./ Welcker, B. (2001): Recreational and Environmental Markets for Forest Enterprises. A new approach towards marketability of public goods. Oxford: CABI Publishing. Ott, W./Baur, M. (2005): Der monetäre Erholungswert des Waldes. Umweltmaterialien Nr. 193 Wald. Tress, B./ Tress, G./ van der Valk, A./ Fry, G. (eds.) (2003): Interdisciplinary and Transdisciplinary Landscape Studies: Potentials and Limitations. Wageningen: Delta Series, 2.				

701-0584-01L	Wald- und Landschaftsprodukte: Sozialwissenschaftliche Aspekte	W	1.5 KP	1G	W. Zimmermann, S. Engel
Kurzbeschreibung	Typologisierung der Güter und Dienstleistungen, welche im Zusammenhang mit Wald und Landschaft hergestellt werden können. Kennenlernen der anatomischen, technischen und wirtschaftlichen Eigenschaften von Holz. Vermittlung der theoretischen und methodischen Grundlagen zur Bewertung der Wald- und Landschaftsprodukte aus ökonomischer, politisch-rechtlicher und sozio-kultureller Sicht.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die verschiedenen Wald- und Landschaftsprodukte, können sie systematisch einordnen, ihre gesellschaftliche, wirtschaftliche und rechtlich-politische Bedeutung auf räumlich und zeitlich verschiedenen Skalen mittels unterschiedlicher Methoden und Techniken bewerten und beurteilen und einfache Fallbeispiele selbstständig konzipieren und durchführen. Beim Waldprodukt Holz sind die Studierenden in der Lage, die anatomischen Eigenschaften von Holz zu bestimmen sowie Holzverarbeitungsprozesse und Verwendungsmöglichkeiten kennen zu lernen und zu beurteilen.				
Inhalt	Wald und Landschaft sind die Grundlage für die Herstellung verschiedener Produkte und Dienstleistungen. Beim Wald wird in der Regel unterschieden zwischen Holz und Nicht-Holzprodukten, den Non Timber Forest Products and Services (NTFPS), bei der Landschaft stehen die Landschaftsfunktionen im Vordergrund. Entsprechend der Untergliederung bei den Waldprodukten besteht die Veranstaltung aus einem Teil NTFPS und einem Teil Holz. In der ersten Semesterhälfte werden neben einer Systematisierung und Typologisierung aller Waldprodukte die NTFPS aus einer historischen, gesellschaftlichen, ökonomischen, politischen und rechtlichen Perspektive betrachtet. Dazu gehören u.a. der Wandel von den Waldfunktionen zu Waldprodukten und Dienstleistungen, deren Klassifizierung, die gesellschaftliche Bedeutung in unterschiedlichen Kulturen, ökonomische Bewertungsmethoden sowie institutionelle Regeln und Normen, welche die Generierung einzelner Produkte und Dienstleistungen prägen. Beim Holz stehen technische Aspekte wie anatomischer Aufbau, die Wechselwirkung zwischen Struktur und Eigenschaften von Holz, Grundlagen der Holzverarbeitung und Einsatzmöglichkeiten von Holzprodukten im Vordergrund. Zu den Themen Holzverarbeitung und Holzverwertung werden Exkursionen zu führenden Holzverarbeitungsfirmen in der Schweiz durchgeführt.				
Skript	Für den Block Holz wird ein Skript, für die NTFPS werden an Stelle eines Skriptes verschiedene Texte zu den einzelnen Themen und Aspekte abgegeben.				
Literatur	Daily, C.D. et al (1997): Ecosystem Services: Benefits Supplied to Human Societies by Natural Ecosystems. Issues in Ecology 2: 1 - 16 Glück, P. (2000): Policy means for ensuring the full value of forests to society. Land Use Policy 17: 177 - 185 Janse G./Ottitsch, A. (2005): Factors influencing the role of Non-Wood Forest Products and Services. Forest Policy and Economics 7: 309 - 319 Kissling-Näf, I. (1998): Grosser Wert und wenig Geld. Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht 3/98: 373 - 397 Mantau, U. (2001): Beiträge zur Vermarktung der Umwelt- und Erholungsleistungen des Waldes. AFZ-Der Wald. Mantau, U./ Merlo, M./ Sekot, W./ Welcker, B. (2001): Recreational and Environmental Markets for Forest Enterprises. A new approach towards marketability of public goods. Oxford: CABI Publishing. Ott, W./Baur, M. (2005): Der monetäre Erholungswert des Waldes. Umweltmaterialien Nr. 193 Wald. Tress, B./ Tress, G./ van der Valk, A./ Fry, G. (eds.) (2003): Interdisciplinary and Transdisciplinary Landscape Studies: Potentials and Limitations. Wageningen: Delta Series, 2.				

701-0560-00L	Praktikum Wald und Landschaft ■	W	7 KP	14P	H. Bugmann, J. Bolliger, H.U. Frey, F. Kienast, P. Lüscher, P. Rotach, G. Schoop, T. N. Sieber
Kurzbeschreibung	In diesem Praktikum lernen die Studierenden wichtige Feld- und Labormethoden der Wald- und Landschaftsforschung und -bewirtschaftung kennen und wenden sie im Rahmen von kleinen Projekten selbstständig an. Das Praktikum besteht aus drei Teilen: Ökologie (Wald & Landschaft), Standortkunde und Landnutzung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für dieses Praktikum sind - neben den Kernfächern der Vertiefung "Wald und Landschaft" - Kenntnisse der folgenden Gebiete von Vorteil: - Geographische Informationssysteme (Wahlmodul, 5. Semester) - Standortkunde (Wahlfach "Standorte und Pflanzengemeinschaften", 5. Semester) - praktische Kenntnisse in Bodenkunde (Integriertes Grundpraktikum, 4. Semester)				

►► Sozial- und geisteswissenschaftliches Modul

►►► Modul Wirtschaftswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0760-01L	Selbstständige Arbeit in Wirtschaftswissenschaften	O	5 KP	11A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Der schriftlichen selbstständigen Arbeit im Modul Wirtschaftswissenschaften liegt eine Fragestellung zugrunde, die mit Methoden dieser Wissenschaften bearbeitet wird. Naturwissenschaftliche und technische Aspekte können im Sinne der Inter- oder Transdisziplinarität miteinbezogen sein, stellen aber nicht den Hauptaspekt dar.				
Lernziel	Mit der selbstständigen Arbeit lernen die Studierenden eine Fragestellung mit geeigneten Methoden zu bearbeiten und auf vorhandenes Wissen aus der Literatur aufzubauen.				
Inhalt	Bei der Arbeit kann es sich um empirische Untersuchungen, Literaturstudien, Planungsaufgaben, Gestaltungsaufgaben oder praktische Projekte handeln.				
Skript	Weitere Information (Merkblätter) unter http://www.env.ethz.ch/docs/bachelor				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit wird von einer/einem Dozierenden des entsprechenden Fachbereichs (im Lehrangebot UMNW) betreut. Ausnahmen bedürfen einer Bewilligung der Fachberaterin: Dr. Gertrude Hirsch, gertrude.hirsch@env.ethz.ch				
851-0626-00L	Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft II	W	2 KP	2A	R. Kappel , K. Hoffmann, R. Schubert
Kurzbeschreibung	Seminarveranstaltung zu ausgewählten aktuellen Fragen internationaler Entwicklung und Zusammenarbeit (Referate von Studierenden in Kleingruppen über Zeitschriftenbeiträge oder Buchkapitel).				
Lernziel	Vertiefte Behandlung ausgewählter Themen aus der Vorlesung 851-0626 "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I", d.h. Themen aus den Bereichen Entwicklungsindikatoren, Armut, Umwelt, Makropolitik, Mikropolitik, Institutionengestaltung, bilaterale und multilaterale Entwicklungspolitik. Voraussetzungen: Kenntnis volkswirtschaftlicher und entwicklungspolitischer Grundlagen.				
Inhalt	Ausgewählte Bereiche aus der oben erwähnten Vorlesung.				
Literatur	Wird jeweils zu Beginn des Semesters bekannt gegeben und verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	In dieser Veranstaltung besteht die Gelegenheit, Semesterarbeiten zu schreiben und vorzutragen. Voraussetzungen: Vorlesung "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre", Vorlesung "Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I"				
701-0756-00L	Umweltökonomie	W	2 KP	2G	R. Schubert , M. Ohndorf
Kurzbeschreibung	Einführung in die ökonomische Theorie der Umwelt, Analyse externer Effekte und ihrer Internalisierungsmöglichkeiten, Kenntnis der Leistungsfähigkeit und Effekte wichtiger umweltpolitischer Instrumente, Analyse auf nationaler und globaler Ebene, globale Klimapolitik.				
Lernziel	Einführung in die ökonomische Theorie der Umwelt, Analyse externer Effekte und ihrer Internalisierungsmöglichkeiten, Kenntnis der Leistungsfähigkeit und Effekte wichtiger umweltpolitischer Instrumente, Analyse auf nationaler und globaler Ebene, globale Klimapolitik.				
Inhalt	Überblick über Begriff und Problematik externer Effekte, Vergleichende Diskussion verschiedener Internalisierungsinstrumente, aktuelle Fragen nationaler und globaler Umweltpolitik, Diskussion globaler Klimapolitik.				
Skript	teilweise Abgabe eines Skripts; elektronische Lernumgebung (http://www.vwl.ethz.ch)				
Literatur	- Frey B.S., Umweltökonomie, 3. erw. Aufl., Vandenhoeck & Rupprecht, Göttingen 1992. - Endres, A., 2000: Umweltökonomie. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 2.A. - Frey, R.L. u.a. (Hrsg.), 1993: Mit Ökonomie zur Ökologie. 2. Auflage, Helbing und Lichtenhahn Basel-Frankfurt/M. - Bartel, R., Hackl, F., 1994: Einführung in die Umweltpolitik. Vahlen, München.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Sicheres Wissen in Ökonomie.				
351-0532-00L	Ökonomische Theorie der Nachhaltigkeit	W	3 KP	2V	L. Bretschger , K. Pittel
Kurzbeschreibung	Konzepte und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung, Paradigmen starker und schwacher Nachhaltigkeit; Modelle neoklassischen und endogenen Wachstums; Umweltverschmutzung, Umweltpolitik und Wachstum; Rolle der Substitutionselastizität und des technischen Fortschritts; Environmental Kuznets Curve; Wirtschaftswachstum bei nicht-erneuerbaren und erneuerbaren Ressourcen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen ein Verständnis für die Implikationen nachhaltiger Entwicklung in Bezug auf das langfristige Wachstum von Volkswirtschaften entwickeln. Es soll herausgearbeitet werden, inwieweit das Potential für nachhaltiges Wachstum von Substitutionsmöglichkeiten, technologischem Fortschritt und umweltpolitischen Eingriffen des Staates abhängig ist.				
Inhalt	Die Studierenden werden zunächst mit unterschiedlichen Konzepten und Paradigmen nachhaltiger Entwicklung vertraut gemacht. Aufbauend auf dieser Grundlage werden Bedingungen für nachhaltiges Wachstum bei Umweltverschmutzung und knappen natürlichen Ressourcen näher beleuchtet. Besonderes Augenmerk liegt auf der Rolle von Substitutionsmöglichkeiten und technischem Fortschritt für die Überwindung von Ressourcenknappheit. Auswirkungen von Umweltexternitäten werden in Bezug auf mögliche Ansatzpunkte für wirtschafts- und umweltpolitische Eingriffe des Staates betrachtet. Konzepte und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung, Paradigmen starker und schwacher Nachhaltigkeit, Nachhaltigkeitsoptimismus vs. pessimismus; Einführung in Modelle neoklassischen und endogenen Wachstums; Umweltverschmutzung, Umweltpolitik und Wachstum; Rolle der Substitutionselastizität und des technischen Fortschritts; Environmental Kuznets Curve: Grundkonzept, theoretische Elemente, empirische Resultate; Wirtschaftswachstum bei nicht-erneuerbaren und erneuerbaren Ressourcen, Hartwick-Regel, Konsumententwicklung bei zinsabhängigem Sparen, ressourcensparender technischer Fortschritt.				
Skript	Die Folien zur Veranstaltung werden vorlesungsbegleitend über Internet zugänglich gemacht.				
Literatur	Bretschger, F. (1999), Growth Theory and Sustainable Development, Cheltenham: Edward Elgar. Bretschger, L. (2004), Wachstumstheorie, Oldenbourg, 3. Auflage, München. Perman, R., Y. Ma, J. McGilvray and M. Common (2003), Natural Resource and Environmental Economics, Longman, 3d ed., Essex. Neumayer, E. (2003), Weak and Strong Sustainability, 2nd ed., Cheltenham: Edward Elgar. Weitere Literaturangaben in der Vorlesung				
851-0634-00L	Energieökonomik	W	2 KP	2G	R. Schubert
Kurzbeschreibung	Energieökonomische Fragestellungen und Argumentationen, Investitionskalküle, Unsicherheit, Diskontierung, natürliche Monopole, detaillierte Analyse von Energieangebot und -nachfrage, Diskussion energiepolitischer Instrumente auf nationaler und globaler Ebene.				
Lernziel	Einführung in Energieökonomie, Wissen über Phänomene wie Investitionsrechnung, Unsicherheit, Diskontieren, natürliche Monopole, tiefere Einsichten in Energieangebot und -nachfrage, Diskussion und Evaluation energiepolitischer Massnahmen.				

Inhalt	Aktuelle Angaben zu Energieangebot und -nachfrage, Spezialeffekte wie Investitionskalküle, Unsicherheit, Diskontieren, natürliche Monopole, Grundlegendes zu Energieangebot und -nachfrage, nationale und globale energiepolitische Instrumente.
Skript	Script in elektronischer Lernumgebung enthalten, (http://www.vwl.ethz.ch)
Literatur	Banks, F.E. (2000): Energy Economics: A Modern Introduction, Boston-Dordrecht-London Erdmann, G.(1992): Energieökonomik - Theorie und Anwendungen, Verlag der Fachvereine Zürich
Voraussetzungen / Besonderes	Sicheres Grundlagenwissen in Ökonomie und Umweltökonomie wird vorausgesetzt
701-0758-00L	Ecological Economics W 2 KP 2V I. Seidl
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen die zentralen Fragestellungen und Grundlagen der Ökologischen Ökonomik. Sie erfahren anhand ausgewählter Umweltprobleme wie diese aus der Perspektive der Ökologischen Ökonomie analysiert werden. Sie werden mit Lösungsansätzen (z.B. ökonomische Instrumente, institutionelle Arrangements, staatliches Handeln) vertraut gemacht und lernen, diese auf konkrete Probleme anzuwenden.
Lernziel	In der Veranstaltung lernen die Studierenden die Grundlagen und zentralen Fragestellungen der Ökologischen Ökonomik kennen. Sie erlernen am Beispiel ausgewählter Umweltprobleme (z.B. Landnutzungsveränderungen, Biodiversitätsverlust, Klimawandel) wie diese aus der Perspektive der Ökologischen Ökonomie analysiert werden können. Sie werden mit Lösungsansätzen (z.B. ökonomische Instrumente, institutionelle Arrangements, staatliches Handeln) vertraut gemacht und lernen, wie diese auf konkrete Probleme angewendet werden können.
Inhalt	(1) Grundprobleme und fragen der Ökologischen Ökonomik (Größenordnung [scale], Verteilung, Allokation) werden vermittelt und Forschungsthemen zentraler WegbereiterInnen und VertreterInnen der Ökologischen Ökonomik vorgestellt; (2) Axiome der Ökologischen Ökonomik werden beleuchtet wie die Konzeption des ökologisch-ökonomischen Systems, die Konzepte "Entropie", "Substituierbarkeit" und "Unsicherheit", das Menschenbild sowie Wohlfahrtskriterien; (3) Ausgewählte Aspekte von Umweltproblemen auf verschiedenen räumlichen Ebenen (z.B. Biodiversitätsverlust und biotische Homogenisierung international, regional, lokal) werden mit verschiedenen Analysezugängen (z.B. economies of scale, Subventions- und andere finanzielle Anreize, property rights) erklärt; (4) Problemlösungsansätze werden vorgestellt. Theoretisch sowie anhand von Beispielen wird das Potenzial von marktwirtschaftlichen Instrumenten, normativen Regelungen, Verhandlungslösungen und anderen institutionellen Arrangements sowie von Märkten für umweltgerechte Produkte beleuchtet.
Skript	Kein Skript. Ausgabe von Texten und Zusammenfassungen des vermittelten Wissens.
Literatur	Daly, H. E. / Farley, J. (2004). Ecological Economics. Principles and Applications. Washington, Island Press. Costanza, R. / Cumberland, J. / Daly, H. / Goodland, R. / Norgaard, R. (2001) Einführung in die Ökologische Ökonomik, UTB Lucius & Lucius, Stuttgart. Ausgewählte wissenschaftliche Artikel.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Besuch einer Vorlesung zu Umweltökonomie.
351-0510-00L	Energy Economics and Policy W 3 KP 2G E. Jochem
Kurzbeschreibung	The course offers basic knowledge of energy economics, energy markets, energy resources and statistics, concepts of energy efficiency and substitution potentials, technological adaptation to climate change, obstacles and market imperfections, and the methods to identify impacts of related energy and technology policies. The energy policy section covers general and specific policy instruments.
Lernziel	The objective of the course is to develop a solid understanding of energy economics, energy statistics, energy modelling methods, and related policy areas and to develop a "dogging" competence to energy and climate policy issues. The course is an obligatory course of the Master of Energy Science and Technology starting in 2008.
Inhalt	1. Reserves and resources of non-renewable resources, depletion mid-point of world oil production and its implication on world energy prices; 2. Energy statistics at the national and international level, energy balances, cumulative energy demand; 3. Efficiency potentials in theory and applied to energy services, useful energy, final and primary energy conversion at the business, sector, macroeconomic and welfare economic level; 4. Energy intensity concepts of sectors and economies, international division of labour, structural change of economies, the 2000 Watt per capita industrial society; 5. Energy demand projections: boundary conditions and scenario design, quantitative models, reasons for pitfalls of energy demand projections; 6. Examples of sectoral energy demand projections, additional investments and reduced demand and emissions, iteration of consistent scenarios by model systems (bottom up-/top down); 7. Obstacles and market imperfections in energy markets and markets of efficiency products: costing, transaction cost, lack of information and market survey, lack of capital and financial flexibility, socio-economic factors in companies and administrations, prestige and preferences, international trade; 8. Co-benefits and ancillary benefits in theory and examples for buildings and industrial investments; 9. External cost of energy use and conversion; different methods of identification, quantification and monetarisation; 10. Energy policy objectives, general instruments (taxes, emission certificates, subsidies); 11. Energy policy instruments (sector specific: energy labeling, professional training, technical standards, learning local networks, R&D. technology specific subsidies, feed-in tariffs, and others); 12. national and international energy law, Swiss system of ordinances, standards and energy related norms, Kyoto Protocol and its implementation.
Skript	The script of the course is in English with an annex offering German-English technical terms and a glossary. Complex relationships are described by black board design or beamer presentations. The script also incorporates former exercises with exemplary solution attached and hints for further literature. Will be sold in the first lecture on March 22 for CHF 10.-.
Literatur	Banks F.E. 2000. Energy Economics: A Modern Introduction. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. Blok K. 2006. Introduction to Energy Analysis, Techné Press, Amsterdam. Cleveland, C.J., and Morris, Ch. 2006. Dictionary of Energy, Elsevier, Amsterdam, Boston. Sorrell S., O'Malley E., Schleich, J. and Scott, S. 2004. The Economics of Energy Efficiency Barriers to Cost-Effective Investment, Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, UK External Cost: EXTERN-E: http://externe.jrc.es/index.html Hensing I, Pfaffenberger, W., Ströbele, W. 1998: Energiewirtschaft Einführung in die Theorie und Politik. Oldenbourg, München UNDP/World Energy Council/UNDESA 2001: World Energy Assessment. New York.
Voraussetzungen / Besonderes	Recommended: Introduction in micro economics or in macro economics.
751-1700-00L	Marketing W 2 KP 2V B. Lehmann, C. Theler
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung verfolgt das Ziel die Studierenden mit dem Gegenstand und Inhalt des Foodmarketings, im speziellen mit dem Lebensmittel-Einzelhandel vertraut zu machen. Die Inhalte sind: Definition des Lebensmittel-Einzelhandels, der Begriffe CRM, ECR und Category Management, Einführung in das Handelsmarketings und die Marketing Forschung, Besuch einer Distributionszentrale eines Grossverteilers

Lernziel	Vermittlung eines umfassenden Überblicks über die Inhalte und Instrumente des Handelsmarketings, am Beispiel des Schweizer Lebensmittel-Einzelhandels
Inhalt	Die Vorlesung umfasst folgende Lehrinhalte: Definition des Lebensmittel-Einzelhandels, Definition von Gegenstand und Inhalte des Handelsmarketings, inkl. Abgrenzung zum Herstellermarketing, Definition der Begriffe CRM, ECR und Category Management, Aufzeigen von Inhalten und Bedeutung der Dimensionen Sortiment, Promotionen, Preis, Distribution und Kommunikation im Marketingmix, Besuch einer Distributionszentrale eines Grossverteilers, Einführung in die Marketing Forschung
Skript	Skript wird in der Vorlesung abgegeben
Literatur	Literaturliste wird in der Vorlesung abgegeben
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Deutsch

Wählbares Angebot des D-GESS

Weitere Lehrveranstaltungen des D-GESS

►►► Modul Staats- und Gesellschaftswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0740-01L	Selbstständige Arbeit in Staats- und Gesellschaftswissenschaften	O	5 KP	11A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Der schriftlichen selbstständigen Arbeit im Modul Staats- und Gesellschaftswissenschaften liegt eine Fragestellung zugrunde, die mit Methoden dieser Wissenschaften bearbeitet wird. Naturwissenschaftliche und technische Aspekte können im Sinne der Inter- oder Transdisziplinarität miteinbezogen sein, stellen aber nicht den Hauptaspekt dar.				
Lernziel	Mit der selbstständigen Arbeit lernen die Studierenden eine Fragestellung mit geeigneten Methoden zu bearbeiten und auf vorhandenes Wissen aus der Literatur aufzubauen.				
Inhalt	Bei der Arbeit kann es sich um empirische Untersuchungen, Literaturstudien, Planungsaufgaben, Gestaltungsaufgaben oder praktische Projekte handeln.				
Skript	Weitere Information (Merkblätter) unter http://www.env.ethz.ch/docs/bachelor				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit wird von einer/einem Dozierenden des entsprechenden Fachbereichs (im Lehrangebot UMNW) betreut. Ausnahmen bedürfen einer Bewilligung der Fachberaterin: Dr. Gertrude Hirsch, gertrude.hirsch@env.ethz.ch				
851-0594-00L	International Environmental Politics	W	2 KP	2V	T. Bernauer
Kurzbeschreibung	This course deals with the conditions under which cooperation in international environmental politics emerges and the conditions under which such cooperation is effective and/or efficient.				
Lernziel	The objective of this course is (1) to gain an overview of relevant questions in the area of international environmental politics from a social sciences point of view; (2) to learn how to identify interesting/innovative questions on this topic and how to answer them in a methodologically sophisticated way; (3) to gain an overview of important global and regional environmental problems.				
Inhalt	This course deals with how and why international cooperation in environmental politics emerges, and under which circumstances such cooperation is effective and efficient. Based on theories of international political economy and theories of government regulation various examples of international environmental politics are discussed: the management of international water resources, the problem of unsafe nuclear power plants in eastern Europe, political responses to global warming, the protection of the stratospheric ozone layer, the reduction of long-range transboundary air pollution in Europe, the regulation of international trade in toxic waste, the international protection of endangered species. The course is open to all ETH students. Participation does not require previous coursework in the social sciences. After passing a final test (requirement: grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test).				
Skript	Slides and reading material will be made available at www.bernauer.ethz.ch . They are password protected. The username and password will be communicated in the first meeting of the course.				
Literatur	See www.bernauer.ethz.ch (teaching, materials)				
Voraussetzungen / Besonderes	This course takes place every summer semester. The detailed program will be available at www.bernauer.ethz.ch from early March 2007. After passing a final test (grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test). The final test will take place in the second last or last week of the semester (Monday, 11th, or Monday, 18th June 2007, 17:15 - 19:00). Students who do not reach the required grade in this final test will obtain a second chance in the first week of the following semester (Winter Semester 2007) on Monday, 17:15-19:00).				
701-0786-00L	Mediation und Umweltplanung: Theoretische GL und Rollenspiele	W	2 KP	2G	K. Siegwart Merz
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung möchte aufzeigen, wie mit Hilfe von neuen Formen der Beteiligung umweltplanerische Entscheidungen optimiert und Konflikte besser geregelt werden können.				
Lernziel	- Grundlagen der kooperativen Umweltplanung kennenlernen - ein Verständnis für den gesellschaftlichen Umgang mit Umweltkonflikten entwickeln -die wichtigsten partizipativen Verfahren und ihre Reichweite kennen -Konzepte für die Durchführung und Evaluation von Beteiligungsverfahren erstellen -Möglichkeiten und Grenzen einer kooperativen Umweltplanung abschätzen -Schulung von kommunikativen Fähigkeiten (Präsentation, Moderation, Gesprächsführung, Verhandeln)				
Inhalt	Vorstellung der wichtigsten Verfahrensansätze (z.B. Bürgerforen, Konsensus-konferenzen, Fokusgruppen, Runde Tische, Mediationsverfahren, kooperative Diskurse). Einordnung vor dem Hintergrund der heutigen Beteiligungs- und Konfliktkultur. Diskussion von Möglichkeiten und Grenzen der einzelnen Verfahren anhand von aktuellen schweizerischen und internationalen Fallbeispielen. Im Rahmen von Einzel- und Gruppenübungen können die Studierenden u. a. Konfliktanalysen durchführen, Verfahrenskonzepte entwickeln sowie ihre eigenen kommunikativen Fähigkeiten schulen.				
Skript	Ein Script/Reader zur Lehrveranstaltung kann gegen einen Kostenbeitrag bezogen werden				
851-0705-01L	Umweltrecht: Konzepte und Rechtsgebiete	W	3 KP	2V	A. Ruch
Kurzbeschreibung	Übersicht über das schweizerische Umweltrecht, Einbezug internationaler Normgefüge. System, Prinzipien und Instrumente des Verfassungs- und Gesetzesrechts, Aufbau einzelner Gebiete, Zusammenhänge unter den Gebieten. Gebiete: Immissionsschutz, Gewässerschutz, Energie, Wald, Natur- und Landschaft, Raum, Abfälle, Boden, Landwirtschaft, Strahlenschutz, Gentechnologie. Erörterungen mit Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen den Aufbau und die Zusammenhänge des schweizerischen Umweltrechts. Sie haben Grundkenntnis des internationalen Umweltrechts. Sie können konkrete Fragen den massgebenden Rechtsgebieten zuordnen und Koordinationen zustande bringen. Sie verstehen, Grundlagen zu Lösungsansätzen von konkreten Problemen zu erarbeiten.				

Inhalt	Die Vorlesung gliedert sich in einzelne Teile und umfasst hauptsächlich folgende Themen: Grundkonzept des schweizerischen Umweltrechts; Umweltverfassungsrecht; Grundprinzipien des Umweltrechts; Allgemeine Instrumente; Umweltschutz- und Raumplanungsrecht; Immissionsschutzrecht; einzelne Rechtsgebiete in der Übersicht wie Wasserrecht, Bodenschutzrecht, Energierecht, Naturschutzrecht, Waldrecht, Landwirtschaftsrecht, Tierschutzrecht, Abfallrecht, Stoffrecht, Recht der Organismen, Gentechnikrecht, Störfallrecht, Klimarecht, Verkehrsrecht, Umwelthaftungsrecht, Verfahrensrecht inkl. Umweltverträglichkeitsprüfung. Jeweils wird die internationalrechtliche Ordnung einbezogen.				
Skript	Ein Skript ist vorhanden. Sein Erwerb wird für die Verfolgung der Vorlesung und die Prüfungsvorbereitung als notwendig erachtet.				
Literatur	Beatrice Wagner Pfeifer, Umweltrecht I und II, Schulthess Zürich, ab 1999 Heribert Rausch/Arnold Marti/Alain Griffl, Umweltrecht. Ein Lehrbuch, Schulthess Zürich 2004 Klaus A. Vallender/Reto Morell, Umweltrecht, Stämpfli Bern 1997 St. Galler Kommentar zur Bundesverfassung, Art. 73 ff., Schulthess Zürich 2002 Kommentar zum Umweltschutzgesetz, Schulthess Zürich ab 1985, Loseblatt, mehrbändig, neuste Auflagen und Lieferungen 2004				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden allgemeine Kenntnisse des Rechts (z.B. Besuch der Vorlesungen «Rechtslehre GZ» im Wintersemester oder «Grundzüge der Rechtslehre» im Sommersemester)				
701-0742-00L	Internationales Umweltrecht	W	1 KP	1V	S. Biber-Klemm
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagewissen über Regelungsbereiche, Quellen, Entstehung, Weiterentwicklung und Implementierung des Umweltvölkerrechts, unter besonderer Berücksichtigung der Schnittstellen zwischen Wissenschaft und Recht. Vertiefung anhand von Fallbeispielen aus ausgewählten Bereichen.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die Besonderheiten des Völkerrechts, und speziell des Umweltvölkerrechts. Sie überblicken die Regelungsbereiche des Umweltvölkerrechts. Sie kennen Institutionen, Quellen und Mechanismen in einem exemplarischen, konkreten Bereich und können dies auf andere Bereiche übertragen. Sie beurteilen die Wechselwirkungen zwischen Wissenschaft und Recht. Sie kennen die Wechselwirkungen zwischen internationaler und nationaler Regelungsebene und leiten daraus Konsequenzen für die Wissenschaft ab.				
Inhalt	Charakteristika des internationalen Rechts, insbesondere des internationalen Umwelt(vertrags)rechts. Entwicklung des Umweltvölkerrechts: vom bilateralen zum multilateralen Umweltvertrag; vom Soft Law zum verpflichtenden Vertrag. Probleme der Umsetzung und Lösungsansätze. Überblick über die vom Umweltvölkerrecht erfassten Bereiche. Beschreibung und Analyse der Funktionsweise internationaler Umweltverträge anhand auszuwählender Beispiele; insbesondere Institutionen, Akteure, und Instrumente zur Erfüllungskontrolle.				
Skript	Kein Skript. Vorlesungsunterlagen werden auf dem Server zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Beyerlin U. Umweltvölkerrecht. Verlag C.H. Beck, München, 2000. Peter T. et al. (Hrsg.) Ozonschild und globale Regulierung ozonzerstörender Substanzen. Eine Fallstudie zum Montrealer Protokoll, ETHZ 2001/02; Band 1, Abschlussbericht. Besonders Kapitel 2: Daigl, Luchsinger, Roberts, Tobler, Wyss: Politik, Recht und Realität - Das Montrealer Protokoll aus rechtlicher Sicht.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird dieses Semester in zwei Blöcken durchgeführt. Integrierter Bestandteil ist die (begleitete) Erarbeitung von Grundlagen für den zweiten Teil.				
701-0714-00L	Systeme politökonomischer und ökologischer Faktoren im Vergleich zwischen Kulturen	W	2 KP	2V	J. Helbling
Lernziel	Die Vorlesung gibt einen universalhistorischen Überblick über die Beziehung zwischen Bevölkerung, Technologie und Ressourcen in verschiedenen Gesellschaftstypen und historischen Makroprozessen.				
Inhalt	Nach einer Übersicht über wichtige Probleme, Fragestellungen und Methoden der Umweltgeschichte wird die Beziehung zwischen Bevölkerung, Technologie und Ressourcen in Wildbeuter- und tribalen Gesellschaften, in aristokratischen Agrarstaaten und industriekapitalistischen Gesellschaften untersucht. Es werden sowohl systematische Zusammenhänge innerhalb dieser Gesellschaftstypen als auch historische Makroprozesse (wie Ausbreitung der Landwirtschaft, Entstehung von Staaten, koloniale Expansion etc.) behandelt.				
Skript	Als Leitfaden der Vorlesung dient das Skript, das anhand zusätzlicher Beispiele und Überlegungen diskutiert werden soll. Die Veranstaltung wird demnach teils als Vorlesung, teils im Seminarstil abgehalten.				
Literatur	Eine ausführliche Bibliographie wird zusammen mit dem Skript vorliegen. Grundlage für die Lehrveranstaltung ist das Skript: - Helbling, Jürg (2003) Ein kleine Universalgeschichte der Umwelt: Grundzüge einer Politischen Ökonomie historischer Ökosysteme Zürich - Ponting, C. (1991) A green history of the world. Harmondsworth: Penguin. - Radkau, J. (2000) Natur und Macht: Eine Weltgeschichte der Umwelt. München: Beck. - Sanderson, S. (1995) Social transformations. Oxford: Basil Blackwell. - Siefert, R.-P. (1997) Rückblick auf die Natur. München: Luchterhand. - Simmons, I. (1996) Changing the face of the earth. London: Blackwell.				
701-0712-00L	Naturbeziehungen in aussereuropäischen Gesellschaften	W	2 KP	2V	
	<i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>				
Kurzbeschreibung	Das Naturverständnis von aussereuropäischen Gesellschaften wird vorgestellt. "Natur" gilt für viele Ethnien in Afrika, Asien und Lateinamerika als belebte Mitwelt von Geistern und Göttern. Diese Sichtweise wird aus naturwissenschaftlicher Logik als irrational bezeichnet. Welche Auswirkungen hat die religiöse Wahrnehmung aber auf die nachhaltige Nutzung von natürlichen Ressourcen?				
Lernziel	In dieser Veranstaltung soll den Studierenden eine Einführung in die Weltansicht aussereuropäischer Völker aus ethnologischer Sicht gegeben werden. Insbesondere geht es darum aufzuzeigen, wie solche Völker das wahrnehmen, was wir als "Natur" oder "Umwelt" bezeichnen. Teilaspekte von Strategien der Ressourcennutzung sollen so besser verstanden werden und zu einem kritischen Verständnis des Verhaltens von Gruppen und Individuen in aussereuropäischen Gesellschaften in konkreten, praxisrelevanten Situationen der partizipativen Zusammenarbeit in der nachhaltigen Ressourcennutzung führen				
Inhalt	Die Studierenden werden dabei mit Vorstellungen und Ideologien von Natur konfrontiert, die sich nicht mit unserer Logik physico-chemischer und biologischer Abläufe in der "Natur" decken, und die wir somit als "irrational" empfinden. Wir werden uns mit verschiedenen Konzepten aus dem Bereich der Religions-Ethnologie beschäftigen, die sich insbesondere im Bereich Magie, Hexerei und Orakelbefragung mit der "Rationalität" solcher Umweltvorstellungen auseinandersetzen. Seit der Beschäftigung mit der Ökosystemtheorie durch Roy Rappaport erhielt diese "wilde Denken" eine neue Funktion (Rappaport 1971, 1979). Es wurde in Zusammenhang eines gesamten Ökosystems analysiert, zu dessen Erhaltung und zu dessen Fließgleichgewicht es diene. Diese Sichtweise, obwohl heftig kritisiert, ist von Bedeutung, weil mit der ökologischen Krise man in der industrialisierte Welt Ausschau nach neuen Konzepten hält. Diese werden teilweise in den uns fremden Bildern aussereuropäischer Völker von der "heiligen Natur" gesehen, welche uns als Lehre dienen und zu nachhaltiger Ressourcennutzung führen könnte. Zudem erscheinen die Umwelt-Bilder und Weltansichten dieser Gesellschaften (heute oftmals indigene Völker genannt) auf der praktischen Ebene als gelebter Naturschutz, den es insbesondere für die Konservierung von Biodiversität zu erhalten gilt. Heilige Orte sollen nun auch für den Schutz von beispielsweise Nationalparks oder Biosphärenreservaten dienen. In diesem Zusammenhang ist ein genauer Blick von Nöten, denn Fehlansichten sind in diesem Bereich fatal und eine unkritische Instrumentalisierung magischer Weltansichten kontraproduktiv. Wo jedoch religiöse Weltansichten der Natur eine im Sinne der Nachhaltigkeit positive Rolle spielen können, ist der Bereich der Institutionen für das Ressourcenmanagement. Dieser Begriff wird hier im Sinne des Neuen Institutionalismus verwendet: Institutionen sind demnach Regeln, Werte und Normen, die das Handeln der Individuen beeinflussen und eine gewisse Sicherheit bezüglich dem erwarteten Verhalten der anderen Individuen einer Gemeinschaft bieten und dabei die sogenannten Transaktionskosten (Informationsbeschaffung bezüglich dem Verhalten anderer Akteure, Überwachung und Sanktionierung) reduzieren (North 1990, Ostrom 1990, Ensminger 1992). Dieser aus der Ökonomie beeinflusste Ansatz weist meines Erachtens interessante Elemente bezüglich der nachhaltigen Nutzung von Ressourcen auf, was sich bei der Nutzung von Kollektivressourcen (Com				

Skript	Zur Veranstaltung gibt es kein Skript, aber es wird rechtzeitig ein Ordner mit der relevanten Literatur bereitgestellt. Am Thema Interessierte Studierende können sich bereits in folgenden zwei Büchern ins Thema einlesen: - Berkes, Fikret. 1999. Sacred Ecology: Traditional Ecological Knowledge and Resource Management. Philadelphia: Taylor and Francis. - Haller, Tobias. 2001. Leere Speicher, erodierte Felder und das Bier der Frauen: Umweltpassung und Krise bei den Ouldeme und Platha in den Mandarabergen Nord-Kameruns. Studien zur Sozialanthropologie. Berlin: Dietrich Reimer Verlag.
Literatur	Becker, Dustin, C. and Elinor Ostrom, .1995. Human Ecology and Resource Sustainability: The Importance of Institutional Diversity. Annu. Rev. Ecol. Syst.1995. No. 26:113-33. Berkes, Fikret. 1999. Sacred Ecology: Traditional Ecological Knowledge and Resource Managment. Philadelphia: Taylor and Francis. Dangwal, Parmesh. 1998. Van Gujjars at Apex of National Park Management. Indigenous Affairs No.4:24-31. Diener, Paul and Robkin, Eugene E. 1978. Ecology, Evolution, and the Search for Cultural Origins: The Question of Islamic Pig Prohibition. In: Current Anthropology 19, No.3():493-540. Diener, Paul, Nonini, Donald and Robkin, Eugene E. 1977/78. The Dialectics of the Sacred Cow: Ecological Adaptation versus Political Appropriation in the Origins of Indias Cattle Complex. In: Dialectical Anthropology (Amsterdam) 3: 221-241. Evans-Pritchard, Edward E. 1978. Hexerei, Magie und Orakel bei den Zande. Frankfurt am Main:Suhrkamp. Evans-Pritchard, Edward und Mayer Fortes. 1983. Afrikanische politische Systeme, in: Kramer, F. und Siegrist, Ch. eds. Gesellschaften ohne Staat. Frankfurt a. Main:Syndikat: 150-174. Fairhead, James und Leach, Melissa. 1996. Misreading the African Landscape. Society and ecology in a forest-savanna mosaic. Cambridge: Cambridge University Press. Freed, Stanley A. and Freed, Ruth, S. 1981.Sacred Cows and Water Buffalo in India: The Uses of Ethnography. In. Current Anthropology 22, No.5: 483-502. Haller, Tobias. 1995.Raub der Seelenschatten in Nord-Kamerun. Krankheit bei den Ouldeme und Platha in den Mandarabergen. In: Keller, Frank-Beat (Hg.). Krank warum? Vorstellung der Völker, Heiler und Mediziner, Katalog zur gleichnamigen Ausstellung. Ostfildern: Cantz Verlag. pp.302-306. Haller, Tobias. 2000. Bodendegradierung und Ernährungskrise bei den Ouldeme und Platha. Umwelt- und Ernährungsprobleme bei zwei Feldbauerngruppen in den Mandarabergen Nord-Kameruns: Eine Folge der Adaptation an Monetarisierung und Wandel traditioneller institutioneller Rahmenbedingungen. In: Zeitschrift für Ethnologie 124 (1999): 335354. Haller, Tobias. 2001. Leere Speicher, erodierte Felder und das Bier der Frauen: Umweltpassung und Krise bei den Ouldeme und Platha in den Mandarabergen Nord-Kameruns. Studien zur Sozialanthropologie. Berlin: Dietrich Reimer Verlag. Haller, Tobias. 2002a. Spiel gegen Risiken in der Natur, In: Giordano et al (Hrsg.). Ordnung, Risiko und Gefährdung. Reader des Blockseminars der Schweizerischen
Voraussetzungen / Besonderes	Wird im Sommersemester 2003 wieder angeboten. Voraussetzungen: Steht allen Studierenden der Umweltnaturwissenschaften offen Die Veranstaltung beginnt in einem ersten Teil mit einer Reihe von Vorlesungen und wird in einem zweiten Teil mit Lesen und Diskutieren von Texten (Kurzvorträge von den Studierenden) fortgesetzt (nähere Erläuterungen und Programm am Anfang der Veranstaltung).

Wählbares Angebot des D-GESS

Weitere Lehrveranstaltungen des D-GESS

▶▶▶ Modul Individualwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0720-01L	Selbstständige Arbeit in Individualwissenschaften	O	5 KP	11A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Der schriftlichen selbstständigen Arbeit im Modul Individualwissenschaften liegt eine Fragestellung zugrunde, die mit Methoden dieser Wissenschaften bearbeitet wird. Naturwissenschaftliche und technische Aspekte können im Sinne der Inter- oder Transdisziplinarität miteinbezogen sein, stellen aber nicht den Hauptaspekt dar.				
Lernziel	Mit der selbstständigen Arbeit lernen die Studierenden eine Fragestellung mit geeigneten Methoden zu bearbeiten und auf vorhandenes Wissen aus der Literatur aufzubauen.				
Inhalt	Bei der Arbeit kann es sich um empirische Untersuchungen, Literaturstudien, Planungsaufgaben, Gestaltungsaufgaben oder praktische Projekte handeln.				
Skript	Weitere Information (Merkblätter) unter http://www.env.ethz.ch/docs/bachelor				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit wird von einer/einem Dozierenden des entsprechenden Fachbereichs (im Lehrangebot UMNW) betreut. Ausnahmen bedürfen einer Bewilligung der Fachberaterin: Dr. Gertrude Hirsch, gertrude.hirsch@env.ethz.ch				
701-0696-00L	Risikoverhalten in Arbeitswelt und Alltag	W	3 KP	2G	T. Wehner, G. Grote, T. N. Manser
Kurzbeschreibung	Vermittelt werden Grundlagen des Handelns in Risikosituationen und soziotechnischen Systemen. Im Einzelnen: Risikowahrnehmung; fehlerhafte Handlungen; komplexes Problemlösen, Entscheiden. Problemlösen und Entscheiden in Gruppen; Risikokommunikation; Gestaltung (risikoreicher) Mensch-Maschine-Systeme und Organisationen, Integration technischer, personaler, organisatorischer Aspekte.				
Lernziel	Grundlagen individuellen Handelns in risikoreichen Situationen und die Einbettung dieses Handelns in soziotechnischen Systemen kennenlernen; Ableitung arbeits- und organisationspsychologisch begründeter Massnahmen zur Förderung der Sicherheit in soziotechnischen Systemen.				
Inhalt	1. Individuelle Perspektive: Risikowahrnehmung; fehlerhafte Handlungen; komplexes Problemlösen und Entscheiden bei Risiko. 2. Systemperspektive: Problemlösen und Entscheiden in Gruppen; Risikokommunikation; Grundzüge der Gestaltung (risikoreicher) Mensch-Maschine-Systeme und Organisationen. 3. Massnahmen der Sicherheitsförderung: Integration technischer, personbezogener und organisatorischer Massnahmen, Sicherheitskultur.				
Skript	Literaturliste und einzelne Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
701-0784-00L	Marketing für Nachhaltigkeit: Konzepte, Technik, Fallbeispiele	W	2 KP	2G	S. Fassbind
Kurzbeschreibung	Marketing-Grundsätze auch für nachhaltige Produkte und Dienstleistungen anwenden. Interaktives Erlernen der Theorie des Marketings mit praktischen Übungen.				
Lernziel	Marketing-Grundsätze auch für nachhaltige Produkte und Dienstleistungen anwenden. Interaktives Erlernen der Theorie des Marketings mit praktischen Übungen.				
Inhalt	Product, Price, Placement, Promotion (und Politics) sind die Grundlagen für die Gestaltung einer Firma, eines Produktes oder einer Dienstleistung. Planen von Marketing-Strategien und Aktivitäten mit Schwerpunkt Öffentlichkeitsarbeit. Analyse von bestehenden Marketing-Konzepten: von Corporate Identity bis Erfolgskontrolle.				
Skript	Einzelne A4-Seiten zu Teilbereichen, Mind Map durch Studierende.				
Literatur	Kotler, Philip: Philip Kotler's Marketing Guide ISBN 3-593-37302-5 (2004)				

701-0782-00L	Praxis- und Forscherblick: Lernprozesse für eine gelungene Zusammenarbeit <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	1 KP	1G	
Kurzbeschreibung	Die Studierenden bereiten sich mit dieser Lehrveranstaltung auf den Berufsalltag zwischen Forschung und Praxis vor. Umsetzungsprobleme zwischen Forschung und Praxis werden analysiert und wissenschaftlich begründet. Die Studierenden machen selber Lernprozesse durch und lernen die Sichtweisen verschiedener Akteure sowie Methoden für eine erfolgreiche Zusammenarbeit kennen.				
Lernziel	Diese Lehrveranstaltung bereitet die Studierenden auf den Berufsalltag zwischen Forschung und Praxis vor. Die Studierenden lernen die Bedeutung von gemeinsamen Lernprozessen in der Zusammenarbeit mit den Akteuren kennen. Sie erklären Konflikte zwischen Forschung und Praxis indem sie die Sichtweisen und Wahrnehmungsprozesse verschiedener Akteure analysieren. Methoden und Theorien des Wissensmanagements bieten den Studierenden eine Basis, um die Zusammenarbeit zwischen Forschung und Praxis erfolgreich zu gestalten.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung greift Umsetzungsprobleme zwischen Forschung und Praxis im Umweltbereich auf, liefert wissenschaftlich fundierte Erklärungen dafür und stellt erprobte Methoden der "Wissensarbeit" aus der Privatwirtschaft vor, welche den Wissensaustausch zwischen den Akteuren fördert.				
	Drei Fragestellungen werden in der Lehrveranstaltung behandelt: 1. Weshalb sind Lernprozesse zwischen den Akteurgruppen wichtig und wie können diese ermöglicht werden? Der Berufsalltag an der Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis erfordert zweierlei: Einerseits muss das Wissen aus verschiedenen Disziplinen zusammengeführt werden. Andererseits muss das wissenschaftliche Wissen in praxisrelevante Handlungen übersetzt werden. Dies lässt sich nicht ohne weiteres bewerkstelligen. Vielmehr muss das praxisrelevante Handlungswissen in einem Erkenntnisprozess mit allen beteiligten Akteuren gemeinsam erarbeitet werden. 2. Wie können unterschiedliche Sichtweisen der Akteure erkannt und zugelassen werden? An der Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis treffen Akteure mit unterschiedlichen Wertorientierungen (Zielen, Interessen), unterschiedlichem Hintergrund und unterschiedlichen Fachsprachen aufeinander. Anhand von verschiedenen Fallbeispielen aus dem Bodenschutz (FRY 2001), dem Naturschutz und der Entwicklung und Produktion von Sonnenkollektoren werden die unterschiedlichen Sichtweisen analysiert. Methoden, die diese unterschiedlichen Sichtweisen berücksichtigen, werden vorgestellt und diskutiert. 3. Welche theoretischen Grundlagen sind für die Wissensarbeit relevant und welche Methoden können für den Umweltschutz angewendet werden? Die für die Umsetzung relevanten Theorien aus der Wissenschaftsforschung, insbesondere die Theorie des impliziten Wissens (Polanyi) und die Lehre des Denkstils (Fleck) werden vorgestellt. Auf diesen Theorien bauen verschiedene praxiserprobte Methoden der Wissensarbeit aus der Privatwirtschaft auf (DAVENPORT und PRUSAK 1998). Diese Methoden, aber auch die Rahmenbedingungen, unter denen sie funktionieren, werden in der Lehrveranstaltung ausführlich diskutiert.				
Skript	Es werden Unterlagen abgegeben. Das Buch "Bauernsicht und Forscherblick" dient als Grundlage (vgl. Fry 2001).				
Literatur	- DAVENPORT, T.H., L. PRUSAK 1998: Working Knowledge. How Organisations Manage What They Know. Harvard Business School Press. Boston Massachusetts. 199 S. - FLECK, L. 1980: Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv. Erstmals im Jahr 1935 veröffentlicht. 3. Auflage 1994. Suhrkamp Taschenbuch. Frankfurt am Main. 190 S. - FRY, P. 2001: Bodenfruchtbarkeit - Bauernsicht und Forscherblick. Reihe Kommunikation und Beratung. Hrsg. H. Boland, V. Hoffmann und U.J. Nagel. Margraf-Verlag, Weikersheim. 170 S. - POLANYI, M., 1985: Implizites Wissen. Suhrkamp. Frankfurt am Main. 94 S. - POLANYI, M. und H. PROSCH, 1975: Meaning. The University of Chicago Press. Chicago, London. 246 S. - POLANYI, M., 1974: Personal Knowledge. Towards a Post-Critical Philosophy. Erstmals 1958 veröffentlicht. The University of Chicago Press. 428 S.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wir werden Gelegenheit haben verschiedene Fachleute aus der Praxis des Bodenschutzes kennen zu lernen. Dazu werden wir auch ins "Feld" gehen, das heisst an den Ort, wo "praktisches Wissen produziert" wird. Ein Experte aus der Verwaltung wird uns in der Vorlesung besuchen. Die Übertragung des Gelernten auf andere Fachgebiete wird von den Studierenden anhand eigener Fallstudien geleistet. Verschiedene Methoden kommen in der Vorlesung zur Anwendung: Vorträge von externen Fachleuten, Diskussionen, Arbeitsgruppen, Feldexkursion, Filmanalyse usw.				
	Voraussetzungen: Die Lehrveranstaltung eignet sich als Vorbereitung und/oder als Nachbereitung des Berufspraktikums und der Fallstudien. Fachliche Voraussetzungen werden keine gestellt. Interesse an praxisrelevanten Fragen werden vorausgesetzt.				
701-0724-00L	Übung im Experteninterview	W	1 KP	1G	H. Mieg
Kurzbeschreibung	Durchführung eines Experteninterviews. Auch für Experteninterviews in laufenden Projekten, Diplom-, Master- und Doktorarbeiten geeignet. Ein Skript wird verteilt (Download via www.mieg.ethz.ch/education)				
Lernziel	Einführung in Theorie und Vorgehen des Experteninterviews				
Inhalt	- Grundlagen qualitativer vs. quantitativer Datenerhebung - Sozialpsychologie der Befragung - Planung, Durchführung und Auswertung eines Experteninterviews				
Skript	Ein Skript wird ausgegeben (Download via www.mieg.ethz.ch/education).				
Literatur	Eine Literaturliste mit Erläuterungen wird zu Beginn der Veranstaltung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	- Blockkurs(e) - Die Experteninterviews können im Rahmen anderer Arbeiten stehen				
701-0788-00L	Den Medienwirkungen auf der Spur: Zur Psychologie der Massenkommunikation <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	1 KP	1V	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Die Medienpsychologie untersucht das Erleben und Verhalten von Menschen im Zusammenhang mit der Nutzung von Medien. In der Wirkungsforschung wird geklärt, unter welchen Bedingungen die Medien für Individuen und die Gesellschaft zu Risiken oder Ressourcen werden. Es werden Bereiche vertieft wie: Mediensucht, Intimität und Öffentlichkeit, Gewalt in den Medien, Medienkompetenz.				
Lernziel	Die Studierenden kennen zentrale Modelle, Theorien und empirische Befunde der medienpsychologischen Forschung. Sie klären und reflektieren ihr eigenes Medienverhalten. Sie kennen die Arbeitsbedingungen der publizistischen Medien. Sie sind fähig, aktuelle Medienangebote systematisch zu analysieren. Sie reflektieren die Rolle der Medien für ihren Fachbereich.				
Inhalt	Einführung in die Medienpsychologie. Grundlagen der Nutzung und Wirkung von Medien. Problembezogene Vertiefungen: Mediensucht, Intimität und Öffentlichkeit, Gewalt in den Medien, Bildung und Medien, Medienkompetenz. Es werden Theorien und Befunde vorgestellt und in Übungen wird mit Medienbeispielen gearbeitet. Alle Studierenden vertiefen sich mit einer eigenen kleinen Recherche in einem Themenfeld.				
Skript	Es werden vertiefende Unterlagen zu den Themengebieten abgegeben und die Folien werden im Internet angeboten.				

- Literatur Gmür, Mario (2002): Der öffentliche Mensch. Medienstars und Medienopfer. München: dtv.
 Mangold, Roland / Vorderer, Peter / Bente, Gary (Hg.) (2004): Lehrbuch der Medienpsychologie. Göttingen: Hogrefe.
 Süss, Daniel (2004): Mediensozialisation von Heranwachsenden. Dimensionen - Konstanten - Wandel. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
 Winterhoff-Spurk, Peter (1999): Medienpsychologie. Eine Einführung. Stuttgart: Kohlhammer.

701-0012-00L	Archetypische Träume zur Umweltproblematik	W	1 KP	1V	T. Abt
Kurzbeschreibung	Ein vertieftes Verständnis der Innen-/Aussenweltbeziehung und Erkenntnisse aus überpersönlichen Träumen führen zu einer ganzheitlicheren Sicht unserer Umweltprobleme. Es werden Grundlagen heutiger Traumforschung und die Funktion der Träume in der Menschheitsgeschichte vermittelt. Die Methode der Amplifikation wird mit archetypischen Träumen, die sich auf die Umweltproblematik beziehen, eingeführt.				
Lernziel	Vertieftes Verständnis der Innen-/Aussenweltbeziehung. Umsetzung der Erkenntnisse aus überpersönlichen Träumen zu einer ganzheitlicheren Sicht unserer heutigen Umweltprobleme.				
Inhalt	Grundlagen des heutigen Standes der Traumforschung und des Traumverständnisses. Funktion der Träume in der Geschichte der Menschheit. Anhand von Beispielen von archetypischen Träumen, die sich auf unsere Umweltproblematik beziehen, erfolgt sodann mittels sorgfältiger Amplifikation der Traumsymbole der Versuch, die Träume aus sich heraus zu verstehen. Damit wird eine Antwort auf die Frage gesucht, was wohl die Natur selber zu unseren heutigen Problemen des Menschen mit der Natur zu sagen hat.				
Skript	Unterlagen werden nach Bedarf abgegeben.				
Literatur	- Th. Abt: Auf der Suche nach einem vernünftigen Dialog mit der Natur - Leitbilder aus der Innenwelt zum Übergang in eine nachhaltige Gesellschaft in: GAIA I/2 (1992), S. 318-332; - Th. Abt: Planung ohne Schatten? : vom Umgang mit komplexen Problemen / (Elektronische Daten): Vortrag gehalten am internationalen Kongress für analytische Psychologie 1986 in Berlin. Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Departement Agrar- und Lebensmittelwissenschaften, Zürich 1986, (e-collection Zugriff über: http://e-collection.ethbib.ethz.ch/show?type=inkonf&nr=171)				

Wählbares Angebot des D-GESS

Weitere Lehrveranstaltungen des D-GESS

▶▶▶ Modul Geisteswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0700-01L	Selbstständige Arbeit in Geisteswissenschaften	O	5 KP	11A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Der schriftlichen selbstständigen Arbeit im Modul Geisteswissenschaften liegt eine Fragestellung zugrunde, die mit Methoden dieser Wissenschaften bearbeitet wird. Naturwissenschaftliche und technische Aspekte können im Sinne der Inter- oder Transdisziplinarität miteinbezogen sein, stellen aber nicht den Hauptaspekt dar.				
Lernziel	Mit der selbstständigen Arbeit lernen die Studierenden eine Fragestellung mit geeigneten Methoden zu bearbeiten und auf vorhandenes Wissen aus der Literatur aufzubauen.				
Inhalt	Bei der Arbeit kann es sich um empirische Untersuchungen, Literaturstudien, Planungsaufgaben, Gestaltungsaufgaben oder praktische Projekte handeln.				
Skript	Weitere Information (Merkblätter) unter http://www.env.ethz.ch/docs/bachelor				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit wird von einer/einem Dozierenden des entsprechenden Fachbereichs (im Lehrangebot UMNW) betreut. Ausnahmen bedürfen einer Bewilligung der Fachberaterin: Dr. Gertrude Hirsch, gertrude.hirsch@env.ethz.ch				

701-0792-00L	Wald und Landschaft als soziale Repräsentationsformen	W	2 KP	1V	K. T. Seeland
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung führt in die kulturelle und historische Bedingtheit bestimmter Wald- und Landschaftsformationen ein. Repräsentationen sozialer Phänomene zu Wald und Landschaft werden mithilfe verschiedener Theorien und Methoden analysiert. Historische und zeitgenössische Beispiele sozialer Repräsentationsformen in Europa und Aussereuropa werden auf nachhaltiges Management untersucht.				
Lernziel	Das Ziel dieser Lehrveranstaltung sind das Erkennen und Erfassen wald- und landschaftsrelevanter Phänomene hinsichtlich ihrer kulturellen und historischen Bedingtheit. Aus der Perspektive verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen und unter Anwendung unterschiedlicher Theorien und Methoden wird eine multidisziplinäre Sichtweise und Interpretation der sozialen Grundlagen gestalteter Naturräume angestrebt. Studierende sollen dadurch befähigt werden, das soziale Substrat von Wäldern und Landschaften zu lesen und zu interpretieren und entsprechende Planungen und Entscheidungen für die Zukunft zu formulieren und umzusetzen.				
Inhalt	Das Seminar wird sich mit Wald und Landschaft als gestalteten Formen sedimentierter Kultur und Gesellschaft in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft befassen. Dabei ist die historische Analyse mit Theorien und Methoden der Sozialwissenschaften ebenso wichtig, wie einzelne technisch ausgerichtete Betrachtungsweisen. Schwerpunkte der multidisziplinären Annäherung an Wald und Landschaft werden sein: <ul style="list-style-type: none"> - Sozial Schichten und ihre Raumnutzung - Technikentwicklung und ihre Auswirkungen auf Wald und Landschaft - Wald- und Landschaftsgestaltung als Zeitgeistphänomene - Affinitäten zwischen Natur- und Gesellschaftsformationen - politische Planungs- und Entscheidungsprozesse bzgl. Wald und Landschaft - kulturbedingte Faktoren von Wald- und Landschaft - sozial bedingte Wahrnehmung und Transformation von W & L 				
Skript	Wird sukzessive erarbeitet und abgegeben.				
Literatur	Literatur wird als online-Datei zur Verfügung gestellt.				

701-0014-00L	Kunst und Naturwissenschaft	W	1 KP	1V	D. Ammann, Z. Cimerman
Kurzbeschreibung	Eine historische Betrachtung zeigt die Entwicklung des Verhältnisses von Kunst und Wissenschaft. Differenzen und Analogien von Kunst und Wissenschaft werden anhand von verschiedenen Themen wie Perspektive, Raum, Natur, Mensch-Tier-Verhältnis diskutiert. Heutige Synergien zwischen Kunst und Wissenschaft werden an Beispielen illustriert.				
Lernziel	Kenntnis über das Verhältnis zwischen wissenschaftlichem und künstlerischem Schaffen. Erörterung der Rolle des Logischen/Rationalen beziehungsweise des Intuitiven/Ästhetischen/Phantasievollen bei der Erkenntnis. Verständnis über die Wechselbeziehungen zwischen Kunst und Wissenschaft. Stimulation zu breiterem Denken.				

Inhalt	Beispiele aus dem Inhalt der Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> - Zwei getrennte Kulturen? Geschichtliche Entwicklung von Wissenschaft und Kunst von der Zeit der Antike bis Mitte des 20. Jahrhunderts. - Wissenschaft als Kunst: Wissenschaftliche Elemente in der Kunst (Beispiele: Brunelleschi, Leonardo da Vinci, Kubisten). - Kunst als Wissenschaft: Künstlerische Elemente in der Wissenschaft (Beispiele: Poincaré, Einstein, Portmann). - Menschliche Wahrnehmung als ein soziokulturelles, epochenspezifisches Konstrukt. Einflussbereiche der Wissenschaft und der Kunst. - Entdeckungen durch Beobachtungen in Wissenschaft und Kunst. Gravitation in der Physik (Galileo, Kepler, Newton); Gravitation in der bildenden Kunst (Serra, Magritte, Calder, Panamarenko). - Zugangsformen zur Natur in Kunst und Wissenschaft. Wandel im Verhältnis der Wissenschaft zur Natur (Beck, Sloterdijk); Wandel im Verhältnis der Kunst zur Natur (Friedrich, Cézanne, Mondrian, Klee, Ernst, Beuys) - Verhältnis Mensch-Tier aus der Optik von Wissenschaft und Kunst. - Annäherungen von Kunst und Wissenschaft (Initiativen, Gründe und Gegenstände für die Zusammenwirkung, interaktive Computer-Kunst, neue Medien, künstliche Intelligenz). Offene Fragen, zukünftige Perspektiven.
Skript	Es werden Kopien aufgelegter Folien sowie einzelne ausgewählte Unterlagen abgegeben.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Paul Feyerabend, Wissenschaft als Kunst, edition suhrkamp, 1984 - Paul Feyerabend und Christian Thomas (Hrsg.), Kunst und Wissenschaft, vdf, 1984 - Arthur I. Miller, Insights of Genius. Imagery and creativity in science and art. Copernicus, Springer Verlag, 1996 - Evgenij L. Feinberg, Zwei Kulturen. Intuition und Logik in Kunst und Wissenschaft, Springer 1998 - Christa Sommerer und Laurent Mignonneau (Hrsg.). Art@Science, Springer-Verlag, 1998 - Martin Kemp, Bilderwissen, DuMont, 2000 - Kunst und Wissenschaft, Kunstforum Bd. 85, September/Okttober 1986 - Kunst und die neuen Technologien, Kunstforum, Bd. 98, Januar/Februar 1989 - Gegenworte. Zeitschrift für den Disput über Wissen, 9. Heft, Wissenschaft und Kunst, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften (Hrsg.), Frühjahr 2002 - Leonardo. Art and Science (Journal)
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird wöchentlich zu 1 Stunde abgehalten.

701-0706-00L	E in die Allgemeine Ethik	W	2 KP	2V	P. Schaber
851-0547-00L	WebClass: Einführung in die Technikgeschichte der Umwelt	W	2 KP	2V	D. Gugerli
Kurzbeschreibung	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralingesäuerter Umweltdiskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen der natürlichen Umwelt zu erzielen und eine Einsicht in die natürliche Bedingtheit gesellschaftlicher Praxis zu gewinnen.				
Lernziel	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralingesäuerter Umweltdiskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen der natürlichen Umwelt zu erzielen und eine Einsicht in die natürliche Bedingtheit gesellschaftlicher Praxis zu gewinnen.				
Inhalt	Diese internetgestützte Lehrveranstaltung thematisiert in technik- und kulturhistorischer Perspektive die gesellschaftlichen Umweltverhältnisse des 19. und 20. Jahrhunderts. Im Zentrum der Aufmerksamkeit stehen dabei zeitspezifische Nutzungsweisen von Umwelt, kontextabhängige Bedrohungsszenarien und Beherrschungsphantasien sowie politische Instrumentalisierungsformen "natürlicher Umwelt" im Hinblick auf ihre historisch relevanten Handlungslogiken.				
Skript	Informationen zur Arbeit mit WebClass finden Sie unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclass.html . Sind Sie einmal als TeilnehmerIn eingeschrieben, haben Sie Zugang zum Skript, zu weiterführenden Materialien und zur einschlägigen Literatur.				
Literatur	Radkau, Joachim 2000. Natur und Macht: Eine Weltgeschichte der Umwelt. München: C.H. Beck; Luhmann, Niklas 1990 (1986). Ökologische Kommunikation: Kann die moderne Gesellschaft sich auf ökologische Gefährdungen einstellen? Opladen: Westdeutscher Verlag GmbH				
Voraussetzungen / Besonderes	Online-Kurs: Die Einführungsveranstaltung ist der einzige Präsenztermin. Die TeilnehmerInnenzahl wird auf 200 beschränkt. Verspätete Anmeldungen können nicht berücksichtigt werden. Die Schlusstests finden an bestimmten Daten statt; die TeilnehmerInnen müssen zwingend an einem dieser Tage den Test absolvieren. Daten unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html .				

Wählbares Angebot des D-GESS

Weitere Lehrveranstaltungen des D-GESS

►► Naturwissenschaftliche und technische Wahlfächer

►►► Selbständige Arbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0010-01L	Selbstständige naturwissenschaftliche/technische Arbeit	W	5 KP	11A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Im naturwissenschaftlichen Bereich befasst sich eine Arbeit mit neuen Entwicklungen bzw. Anwendungen der Naturwissenschaften, vorzugsweise mit Bezug auf die Umwelt. Im Bereich der Umwelttechnik setzt sich eine Arbeit mit den Umweltauswirkungen einer Nutzung der Umwelt auseinander (Analyse, Beurteilung oder zukünftige Gestaltung einer Nutzung).				
Lernziel	Mit der selbstständigen Arbeit lernen die Studierenden eine Fragestellung mit geeigneten Methoden zu bearbeiten und auf vorhandenes Wissen aus der Literatur aufzubauen.				

Inhalt	Bei der Arbeit kann es sich um empirische Untersuchungen, Literaturstudien, Planungsaufgaben, Gestaltungsaufgaben oder praktische Projekte handeln.
Skript	Weitere Information (Merkblätter) unter http://www.env.ethz.ch/docs/bachelor
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit wird von einer/einem Dozierenden des entsprechenden Fachbereichs (im Lehrangebot UMNW) betreut. Ausnahmen bedürfen einer Bewilligung des Fachberaters: Dr. Christian Pohl, christian.pohl@env.ethz.ch

▶▶▶ Module

▶▶▶▶ Analytische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0289-00L	Instrumentalanalyse organischer Verbindungen <i>Jahreskurs nur für Umweltnaturwissenschaften Bachelor</i>	W	2 KP	2G	R. Zenobi , M. Badertscher, M. Kalberer, E. Pretsch
Kurzbeschreibung	Übungen zur Interpretation von Molekülspektren				
Lernziel	Beherrschung der Praxis der Interpretation von Molekülspektren.				
Inhalt	Anhand von Übungsaufgaben können die Teilnehmenden mit Hilfe der Dozenten und Assistenten den selbständigen Umgang mit den Massen-, 1H-NMR-, 13C-NMR-, IR-, und UV/VIS-Spektren erlernen. Zwei Probleme werden dann jeweils von einem Dozenten besprochen.				
Skript	Die Aufgabenstellungen werden abgegeben				
Literatur	E. Pretsch, P. Bühlmann, C. Affolter, M. Badertscher, Spektroskopische Daten zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen, 4. Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg, 2001				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lösungen sind in der darauffolgenden Woche auf dem Internet verfügbar Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)" 529-0058-00 "Analytische Chemie II (4. Semester)" parallel zu diesem Kurs oder in einem früheren Semester abgeschlossen				

▶▶▶▶ Ökotoxikologie/Wirkungsmechanismen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0612-01L	Grundlagen in der Ökotoxikologie	W	3 KP	2V	R. Eggen , B. Escher
Kurzbeschreibung	Einführung in die Methoden und Grundlagen der Ökotoxikologie. Verhalten und Bioverfügbarkeit von Schadstoffen in der Umwelt. Effekte von Schadstoffen von molekularer bis Ökosystem Ebene kennenlernen. Schliessen von Molekülstruktur auf Verhalten und Effekte.				
Lernziel	Die Studierenden kennen und verstehen die Grundkonzepte der zellulären, biochemischen und molekularen Mechanismen der toxischen Wirkung von Fremdstoffen. Sie können solche mechanistische Überlegungen zur Risikoabschätzung von Fremdstoffen für den Menschen beiziehen.				
Inhalt	Übersicht, Konzepte, und spezifische und vernetzte Mechanismen anhand von vielen Beispielen. Organ- und zellselektive Toxizität. Transmembran-Transport und selektive Akkumulation von toxischen Substanzen. Bioaktivierung und reaktive Metaboliten. Oxidativer Stress und Signaling. Apoptose und Nekrose. Kovalente Interaktionen mit Proteinen und DNA. Immunmechanismen. Rezeptor-vermittelte Toxizität. Inaktivierung von spezif. Enzymen. Störungen des zellulären Energiehaushalts. Transkriptionsfaktoren und Regulation der Genexpression.				
Skript	Skript nicht vorhanden. Relevante Unterlagen werden während Unterricht verteilt.				
Literatur	Wayne G. Landis and Ming-Ho Yu: Introduction to Environmental Toxicology (free download from the web).				
701-0618-00L	Grundlagen und Beispiele zur Lebensmittel- und Neurotoxikologie	W	3 KP	2V	R. Nil
Kurzbeschreibung	Grundkenntnisse der Lebensmitteltoxikologie und der Neurotoxikologie. Kenntnisse zu aktuellen Problemen in der Lebensmittel- und Neurotoxikologie				
Lernziel	Quantitative Aspekte von toxikologischen Befunden beurteilen können, insbesondere Expositions-Wirkungsbeziehung. Kennenlernen wichtiger Aspekte der Risikoabschätzung. Vergleich spezifischer Expositionen mit unvermeidbaren Belastungen. Arbeiten mit Standardtabellen.				
Inhalt	Grundlagen der Lebensmittel- und Neurotoxikologie. Inhaltsstoffe und Fremdstoffe in Lebensmitteln. Grundlagen der Neurobiologie und der Neurotoxikologie und ausgewählte Gebiete aus der Lebensmittel- und Neurotoxikologie.				
Literatur	Hinweise während der Vorlesung.				

▶▶▶▶ Umweltphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0478-00L	Environmental Fluid Dynamics II	W	3 KP	2G+1U	O. A. Cirpka , H. C. Davies, A. Wüest
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über Strömungs- und Transportphänomene in natürlichen aquatischen und atmosphärischen Systemen. Sie behandelt poröse Medien, Flüsse, geschichtete Wasserkörper (Ozeane und Seen) und die Atmosphäre. Die verschiedenen Systeme werden miteinander verglichen, sodass Gemeinsamkeiten und spezifische Unterschiede deutlich werden.				
Lernziel	Grundsätzliche Erhaltungsprinzipien auf verschiedene natürliche Kompartimente im Wasser und in der Luft anwenden. Die Spezifika verschiedener natürlicher Strömungssysteme verstehen. Geschlossene Lösungen und einfache Auswerteverfahren zur Charakterisierung von Strömung und Transport einsetzen. Den Überblick über die strömungsmechanischen Eigenschaften der wichtigsten Umweltströmungssysteme gewinnen.				

Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rekapitulation der allgemein gültigen Erhaltungsgleichungen 2. Flüsse: <ol style="list-style-type: none"> a. Saint-Venant Gleichungen b. Strömender und schiessender Abfluss c. Staukurvenberechnung des stationären Abflusses d. Vereinfachte Gleichungen für den instationären Abfluss e. Transportgleichung f. analytische Lösungen der Transportgleichung 3. Poröse Medien: <ol style="list-style-type: none"> a. Grundwasserströmungsgleichung b. Stationäre Strömung im Grundwasser (regionale Strömung und Brunnenströmung) c. Stofftransport im Grundwasser mit analytischen Lösungen 4. Geschichtete Wasserkörper (Seen, Ozeane) <ol style="list-style-type: none"> a. Stratifikation, vertikale Struktur und adiabatische Prozesse b. Ekman and Sverdrup Transport, Erdrotation c. Meeresströmungen, Geostrophie, f-Ebene d. Thermohaline Zirkulation und vertikale Stoffverteilung 5. Atmosphäre: <ol style="list-style-type: none"> a. Atmosphärischer Stofftransport in globalen Stoffkreisläufen b. Zeitskalen und Mechanismen der atmosphärischen Zirkulation <ul style="list-style-type: none"> - kohärente Luftströmungen, - tiefe Konvektion, - Brewer-Dobson Zirkulation - Austausch zwischen Stratosphäre Troposphäre
Skript	Vorlesungsunterlagen werden ausgeteilt

▶▶▶▶ Immunologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0616-02L	Immunology II	W	3 KP	2V	M. Kopf, N. Harris, A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Themen in dieses Kurs sind: > Wie erkennt das Immunsystem verschiedene Pathogene und wählt passende Abwehrstrategien. Warum führt die Abwehr gegen Mikroorganismen häufig zu Krankheitssymptomen (Fieber, Entzündung, Autoimmunität). > Wie migrieren Immunzellen vom Blut in das Gewebe. > Wie funktioniert das Immunsystem im Darm, bei der Tumorabwehr, und bei Erkrankungen wie Osteoporose.				
Lernziel	Die Vorlesung soll ein grundlegendes Verständnis vermitteln zu den Fragen > wie werden verschiedene Mikroorganismen von Immunzellen erkannt? > wie interagieren unspezifisches und spezifisches Immunsystem auf zellulärer und molekularer Ebene? > wie bekämpfen wir Viren, Bakterien, und Parasiten? > warum sind wir tolerant gegenüber Selbst? > wie funktioniert das Immunsystem des Darms und wie entstehen Darmentzündungen > wie funktioniert das Immunsystem im Darm angesichts mehr als 10^{14} Darmbakterien > wie das Verhalten das Immunsystem beeinflusst				
Inhalt	Erkennung von Pathogenen und unspezifische Immunantworten Immunantwort gegen Viren, Bakterien und Parasiten HIV Immunologisches Gedächtnis Toleranz und Immunregulation Complement Psychoneuroimmunologie Migration von Immunzellen Mucosale Immunologie Tumorimmunologie Immunologischer Aspekt von Knochenmetabolismus und Osteoporose				
Skript	Skript wird ausgeteilt am Beginn der Vorlesung				
Literatur	Empfohlen: Kuby Immunology (Freeman)				

▶▶▶▶ Blockkurs Immunologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0396-00L	Immunologie	W	6 KP	7G	A. Oxenius, M. Bachmann, B. Becher, K. Frei, M. Groettrup, N. Harris, M. Kopf, T. Kündig, B. Ludwig, T. B. Suter, M. van den Broek
Kurzbeschreibung	Dieser Blockkurs in Immunologie vermittelt einen breiten Einblick und eine Einführung in praktisches Immunologisches Arbeiten sowie theoretische Vertiefungen in ausgewählten Gebieten der Immunologie.				
Lernziel	Das Ziel des Blockkurses ist das Erlernen verschiedener immunologischer Techniken und umfasst die experimentelle Durchführung als auch Analyse und Interpretation der experimentellen Daten. Begleitet wird der praktische Teil von vertiefenden Vorlesungen in ausgewählten Gebieten der Immunologie, welche auf dem Inhalt des Immunologie-Konzeptkurses basieren. Selbständiges Erarbeiten und Präsentieren von Publikationen durch die Studenten bietet Grundlage für wissenschaftliche Diskussionen.				
Inhalt	Praktische Arbeiten: Zellkultur, Isolation hämatopoietische Stammzellen und Differenzierung von Makrophagen und dendritischen Zellen, Aktivierung und Zytokinproduktion durch Makrophagen und dendritische Zellen, ^{51}Cr release assay, VSV Neutralisationsassay, Durchflusszytometrie, Proliferationsexperimente, SEREX, Intrazelluläres Zytokinstaining, Immunhistologie und Fluoreszenzmikroskopie, MACS, Zytokin-Bioassays, Phagozytose, Proteosomale Prozessierung Vertiefende Vorlesungen: Immune responses to pathogens, Vaccination and B cells, Tolerance & Autoimmunity, Antigen processing & presentation, Pattern recognition, NK cells, Generation of (TCR) tg or ko mice, Antigen screening and definition				
Skript	Ein Skript wird vor Kursbeginn online abrufbar sein (link wird im Immunologie-konzeptkurs bekannt gegeben, 701-0616-01L).				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für die Anmeldung zum Kurs ist der Besuch der Immunologie-Konzeptvorlesungen 551-0317-00L und 701-0616-01L. Leistungskontrolle erfolgt individuell durch die beteiligten Dozenten.				

▶▶▶▶ Allgemeine Ökologie und Naturschutz

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0310-00L	Naturschutz und Stadtbioökologie	W	3 KP	2G	A. Gigon, F. Leutert
Kurzbeschreibung	Naturschutz: Einfluss des Menschen auf Natur. Arten- u. Biotopschutz. Gesetzl. Grundlagen, Organisation, Finanzen. Arbeit von Naturschutz-Fachleuten. Fallbeispiele. Exkursionen: Feuchtgebiete, Trockenrasen. Stadtbioökologie. Städte: Ökosysteme mit spezifischen Standortbedingungen, menschlichem Einfluss und charakter. Flora u. Fauna. Umsetzung des Naturschutzes. Fallbeispiele. Exkursion in Zürich.				
Lernziel	Naturschutz: Fähigkeit erlangen, Naturschutzprobleme zu erkennen, zu verstehen und einer Lösung näher zu bringen. Dazu gehören neben naturwissenschaftlichen auch sozialwissenschaftliche Grundlagen wie Argumentationshilfen und ökonomische, politische und juristische Gesichtspunkte. Einführung und praktisches Erfahren von aktuellen Problemen im Natur- und Landschaftsschutz (mit Exkursionen). Kennenlernen verschiedener Ökosysteme, mit konkreten Fallbeispielen und Projekten.				
Inhalt	<p>Stadtbioökologie: Die Stadt als Ökosystemkomplex kennen lernen. Wechselwirkung zwischen Bebauung/Nutzung und Natur verstehen. Spezifische Probleme und konzeptionelle Ansätze des Naturschutzes in einem dynamischen Umfeld begreifen und anwenden können.</p> <p>Naturschutz: Anwendungsorientierte Aspekte des Naturschutzes stehen im Zentrum. Einfluss des Menschen auf Natur- und Landschaft. Arten- und Biotopschutz. Inseltheorie. Gesetzliche Grundlagen. Organisation und Finanzen. Die Arbeit von Naturschutz-Fachleuten. Fallbeispiele: Wiedereinführung des Bartgeiers in den Alpen, Schutz des afrikanischen Elefanten, und weitere. Exkursionen zu Auenwäldern, Flachmooren und Renaturierungsflächen im Mittelland (Laupen BE) und zu verschiedenen Wäldern, Hecken und Trockenrasen im Jura (Randen SH). Kennenlernen der Ökosysteme, Artengarnitur (Pflanzen, Vögel, Amphibien, einzelne Insekten), Gefährdungen, Schutz und Bewirtschaftung.</p> <p>Stadtbioökologie: Abiotische Grundlagen (Stadtklima usw.); menschliche Nutzung und Stadtnatur; Flora und -fauna (Beispiele, Charakteristik, Herkunft usw.), Naturschutz und Stadtnatur (Bedeutung, Gefährdung, Potenziale); Naturnahe Gestaltung und Pflege. Konzeptionelle Ansätze. Exkursion in Zürich.</p>				
Skript	Naturschutz und Stadtbioökologie: Es werden Arbeitsblätter und ein Skript abgegeben. Ausführliche Exkursionsunterlagen samt Literaturverzeichnissen.				
Literatur	<p>Naturschutz: Kaule, G., 1991: Arten- und Biotopschutz, 2. Aufl., 519 S., UTB, Ulmer, Stuttgart. Plachter, H., 1991: Naturschutz, 463 S., UTB 1563, Ulmer, Stuttgart, (vergriffen) Hintermann, U., Broggi, M. F., Locher, R., Gallendat, J.-D., 1995: Mehr Raum für die Natur, SBN, Ott, Thun. Primack, R.B.: Naturschutzbiologie. Spektrum, Heidelberg, 1995 Konold, W., Böcker, R. Hampicke, U. (Hrsg.) 1999ff: Handbuch Natur- und Landschaftsschutz. Ecomed, Landsberg. Primack, R. B., 2004: A primer in conservation Biology. 3rd ed. Sinauer, Sunderland. USA.</p> <p>Stadtbioökologie: Sukopp H., Wittig, R., (2. Aufl.) 1998: Stadtoökologie. Fischer, Stuttgart. Ritter M., Wullschläger, P., Aeberhard, T., 2000: Natur auf dem Weg zurück in die Stadt. Leitfaden Umwelt Nr. 8. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Bern. 44 S. Leutert F., Winkler A., Pfändler, U., 1995: Naturnahe Gestaltung im Siedlungsraum. Leitfaden Umwelt Nr. 5. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Bern. 112 S. Ineichen S., 1997: Die wilden Tiere in der Stadt. Zur Naturgeschichte der Stadt. Verlag im Waldgut, Frauenfeld. 278 S.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzung für diese LV ist der Besuch von 701-0243-01L Biologie III: Ökologie, oder einer anderen LV mit entsprechendem Inhalt.</p> <p>Die zwei ganztägigen Naturschutz-Exkursionen an Samstagen und die halbtägige Stadtoökologie-Exkursion sind alle obligatorisch (testatpflichtig).</p>				

▶▶▶▶ Aquatische Lebensgemeinschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0442-00L	Biodiversität der natürlichen Gewässer	W	3 KP	2V	J. Jokela, K. J. Räsänen, K. Tockner
Kurzbeschreibung	Überblick zur aquatischen Biodiversität auf unterschiedlichen Organisationsebenen Verständnis der ökologischen und evolutionären Prozesse, die für die Dynamik der aquatischen Biodiversität verantwortlich sind Einführung in die Grundlagen des Schutzes der Biodiversität aquatischer Ökosysteme				
Lernziel	Einführung in die unterschiedlichen Biodiversitätskonzepte Verständnis der Ursachen und Konsequenzen der Biodiversitätskrise in aquatischen Ökosystemen Einführung in die ökologischen und evolutionären Prozesse, welche für die Schaffung und Veränderung der Biodiversität verantwortlich sind Verständnis der lokalen und globalen Prozesse, welche die aquatische Biodiversität beeinflussen Diskussion der aktuellen Strömungen in der Biodiversitätsforschung Vermittlung der biologischen und sozioökonomischen Konsequenzen des Biodiversitätsverlustes				
Inhalt	Die aquatische Biodiversität ist weltweit bedroht. Ziele dieser Lehrveranstaltung sind es daher, einen Überblick zur aquatischen Biodiversität zu geben, das Verständnis für die zugrunde liegenden ökologischen und evolutionären Prozesse zu vermitteln, und die Besonderheiten der aquatischen Biodiversität herauszuarbeiten. Wir geben einen Überblick über die grossräumigen Prozessen (Landschaftsdynamik und biogeographische Prozesse), die die Muster der Biodiversität prägen, und wir diskutieren deren ökologischen und evolutionären Konsequenzen (Auswirkungen auf ökologische Funktionen, auf die Struktur von Lebensgemeinschaften, für Art- und Rassenbildungsprozesse). Zugleich zeigen wir die ökologischen und evolutionären Prozesse auf, die zur Bildung und Erhaltung der aquatischen Biodiversität verantwortlich sind. Und wir diskutieren die Bedeutung klassischer Paradigmen in der Biodiversitätsforschung für die Entwicklung und Durchführung nachhaltiger Schutz- und Managementmassnahmen.				
701-0446-00L	Aquatische Ökologie II	W	3 KP	2V	H. Bürgi, C. T. Robinson, P. Spaak
Kurzbeschreibung	Oekologie der aquatischen Lebensgemeinschaften von stehenden und fliessenden Gewässern. Anpassungen und Verbreitungsmuster als Folge von Wettbewerb, Prädation und Isolation (Biogeographie). Angewandte Fallstudien von Schweizer Gewässern.				
Lernziel	Übersicht über die Biologie der verschiedenen aquatischen Standorte. Interpretation der komplexen räumlich-zeitlichen und trophischen Muster als Resultat der biotischen und abiotischen Prozesse. Anwendung vereinheitlichender Konzepte und Theorien in der aquatischen Oekologie.				

Inhalt	Die Vorlesung umfasst fünf Teile: Organismen, Autökologie, Synökologie, Demökologie und Anthropogene Einflüsse/Umweltschutz. Sie ist konzipiert für Biologen und Umweltnaturwissenschaftler.
	Teil 1: Übersicht über die wichtigsten Organismen der verschiedenen aquatischen Lebensräume (Quellen, Fließgewässer, Kleinst- und Kleingewässer, Torfstiche, Seen/Seeufer/Talsperren, Binnenmeere).
	Teil 2: Anpassungen der Organismen an die physikalische und chemische Umwelt. Ressourcen, Ernährung und Reproduktion der Populationen, Überlebensstrategien und Dormanz.
	Teil 3: Trophische Strukturen und ökologische Energetik. Interaktionen zwischen Populationen und zirkuläre Prozesse in Nahrungsnetzen.
	Teil 4: Räumlich- zeitliche Verteilungsmuster, Arealssysteme. Evolutive Entwicklung, Verbreitung und Kolonisierung der Populationen.
	Teil 5: Anthropogene Einflüsse und ihre Folgen (Biomanipulation, Einführung standortfremder Arten, qualitative und quantitative Bedrohung der Lebensräume). Nutzung der Gewässer und Gewässerschutz.
Skript	Es wird ein Skript abgegeben.
Literatur	Lampert, W., Sommer, U.: Limnökologie, 1993, Thiemeverlag

▶▶▶▶ Wasser

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0214-00L	Siedlungswasserwirtschaft GZ	W	6 KP	4G+1P	W. Gujer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm)				
Lernziel	Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft (Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Behandlung von Klärschlamm) und Verständnis der Wechselwirkungen zwischen den entsprechenden technischen und natürlichen Systemen				
Inhalt	<p>Überblick über die Siedlungswasserwirtschaft als Ganzes</p> <p>Einführung in die Systemanalyse</p> <p>Charakterisierung und Beurteilung von Wasser</p> <p>Wasserbedarf und Abwasseranfall, Schmutzstoffanfall</p> <p>Wasserbeschaffung, Wasseraufbereitung, Wasserversorgung</p> <p>Siedlungsentwässerung, Regenwasserbehandlung</p> <p>Abwasserreinigung, Nährstoffelimination, Behandlung von Klärschlamm</p> <p>Planung in der Siedlungswasserwirtschaft</p>				
Skript	Gujer, W.: Siedlungswasserwirtschaft, Springer Verlag Berlin Heidelberg 2002 Handouts				
Literatur	<p>Das Buch wird während der Vorlesung ausgeliefert.</p> <p>Es gibt ausser dem Skript kaum Bücher, die den ganzen Bereich Siedlungswasserwirtschaft abdecken. Die meisten Lehrbücher beziehen sich auf Teilbereiche, die dann aber stark vertieft werden.</p> <p>1) Hosang / Bischof: Abwassertechnik, 9. Auflage, Teubner-Verlag 1989</p> <p>2) Metcalf & Eddy (Tchobanoglous, G.): Wastwater Engineering - Treatment, Disposal, Reuse, 3. Auflage, McGraw-Hill, 1991</p> <p>3) Grombach, Haberer, Merkl, Trüeb: Handbuch der Wasserversorgungstechnik, 2. Auflage, Oldenburg, 1993.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung ist Voraussetzung für die Vertiefungsvorlesungen, Semesterarbeiten und die Vertiefungsblöcke in Siedlungswasserwirtschaft.				
	Voraussetzungen: Hydraulik, Hydrologie				

▶▶▶▶ Energie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0962-02L	Energietechnik und Umwelt	W	3 KP	2V+1K	T. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Ingenieurgrundlagen von Energieumwandlungsprozessen. Sie beschreibt die wichtigsten Techniken zur Wärme- und Kraftherzeugung sowie zur Energieeinsparung, die thermodynamischen Grenzen der Wirkungsgrade, Verbesserungsmöglichkeiten durch neue Techniken und die Umweltbelastungen aus der Energieversorgung sowie Massnahmen zu deren Minderung.				
Lernziel	Verständnis der physikalischen Prozesse der Energieumwandlung. Kenntnis der wichtigsten Anwendungen in der Energietechnik sowie der Wirkungsgrade, Umweltbelastungen und Verbesserungsmöglichkeiten als Grundlage für eine kompetente Beurteilung von Energietechniken und deren Anwendungen.				
Inhalt	<p>Grundlagen der Thermodynamik und Verfahrenstechnik für das Verständnis und die Bewertung von Energieumwandlungsverfahren.</p> <p>Ressourcen, Energiebedarf und Bedarfsentwicklung.</p> <p>Techniken zur Wärme- und Kraftherzeugung aus fossilen und erneuerbaren Brennstoffen.</p> <p>Funktion, Betrieb und Wirkungsgrad von Verbrennungsmotor, Wärme-Kraft-Kopplung, Wärmepumpe, Wärmeübertrager, Gasturbine, Dampfturbine, Kombiprozess und Brennstoffzelle.</p> <p>Grundlage von Verbrennungsprozessen und Anwendungen der Verbrennungstechnik.</p> <p>Bildung von Schadstoffen und Reduktionsmöglichkeiten durch Primär- und Sekundärmassnahmen.</p> <p>Verbesserung der Energieeffizienz, Sparmöglichkeiten, Sanierungsmassnahmen.</p> <p>Ökobilanz von Energiesystemen, Energiesparen in Gebäuden.</p>				
Skript	Vollständiges Skript (250 Seiten) sowie Übungen und Musterlösungen zu Kolloquien werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Kugeler, K; Phlippen, P.: Energietechnik, Springer1990 und Springer 1992 (2. Auflage) Diekmann, B.; Heinloth, K.: Energie, 2. Auflage, Teubner-Verlag Stuttgart 1997, ISBN 3519130572				

▶▶▶▶ Siedlung und Verkehr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0414-00L	Verkehr I	W	2 KP	2G	M. Vrtic
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt die wesentlichen Konzepte der Verkehrsplanung vor und erläutert in Theorie und Praxis deren wesentliche Ansätze und Verfahren				
701-0966-00L	Praktikum Siedlung und Verkehr	W	2 KP	2U	M. Vrtic
Kurzbeschreibung	Dieses Praktikum übt die Inhalte der Vorlesungen des Moduls. Die Studenten erarbeiten an einem realen Beispiel die vier Schritte der Verkehrsnachfrageberechnung.				

▶▶▶▶ Risiken komplexer technischer Systeme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0996-00L	Stofforientierte Risikoanalyse	W	3 KP	3G	K. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Grundverständnis für Methodik und Anwendung von Prozessrisikoanalyse, Produktrisikoanalyse und Life Cycle Assessment.				
Lernziel	Im Zentrum steht die risiko- und umweltorientierte Charakterisierung und Bewertung stofflicher Systeme mittels Produktrisikoanalyse, Prozessrisikoanalyse und Life Cycle Assessment. Inhaltliche Schwerpunkte sind die naturwissenschaftlichen Methodikgrundlagen und die problemorientierte Anwendung im Rahmen des Lebenszyklus einer Chemikalie.				
Inhalt	Qualitative und quantitative Methoden der Risikocharakterisierung mittels Modellierung und Gegenüberstellung von (i) Wahrscheinlichkeit und Tragweite (Akutszenarien) bzw. (ii) Exposition und Dosis/Wirkung (Langzeitszenarien); Nutzung molekularer Struktur- und Stoffparameter als Deskriptoren für stoffspezifische Gefahrenpotentiale bezüglich Mobilität, Toxizität, Brand/Explosion, Persistenz etc.; Ableitung konzeptioneller Designkriterien und Entscheidungsoptionen für inhärente Sicherheit und ökologische Effizienz bei chem. Produkt- Prozesssystemen; Ergebnisabsicherung durch Sensitivitäts- und Unsicherheitsanalyse.				
Literatur	Buch: Hungerbühler, Ranke, Mettier "Chemische Produkte und Prozesse - Grundkonzepte zum umweltorientierten Design"				
	Springer Verlag ISBN 3-540-64854-2				
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrbegleitende Industrie-Fallstudie (Gruppenarbeit)				

▶▶▶ Ökologische Landbausysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0972-00L	E in biologische Landbausysteme	W	3 KP	2V	P. M. Fried, O. Schmid, U. Niggli
Kurzbeschreibung	Ziel: Die Studierenden sollen: - die Grundelemente ökologischer Landbausysteme kennen, - die verschiedene Landbaumethoden (biologischer Landbau, integriert, konventionell) vergleichen und deren Resultate, Leistungen und Defizite beurteilen.				
	Struktur: Block I: 14 x 2 Wochenstunden Vorlesung Block II: Einwöchige Studienwoche mit Exkursionen und Übungen (Ende Sommersemester).				
Lernziel	siehe Kurzbeschreibung				

EINFÜHRUNG

1. Geschichtliche Entwicklung der Landwirtschaftlichen Produktionssysteme und der aktuellen Agrarpolitik in der Schweiz

- Geistig ethischer Hintergrund
- Rechtliche Grundlagen
- Ziele der Vorlesung

Dozenten: P. Fried O. Schmid
Datum: 21. 03. 07

2. Grundprinzipien und Richtlinien, Mindestanforderungen Biolandbau

Kritische Analyse der Wurzeln des Biolandbaus und anderer Landbaumethoden
Dozenten: O. Schmid, U. Niggli
Datum: 28. 03. 07

PFLANZENBAU

3. Nachhaltige Fruchtfolge- und Nutzungssysteme

Düngungskonzepte und Pflanzenernährung
Dozenten: P. Fried, O. Schmid
Datum: 04. 04. 07

4. Strategien Sortenwahl und Züchtung ohne Gentechnologie

DozentInnen: P. Fried Ch. Arncken
Datum: 18. 04. 07

5. Bodenfruchtbarkeit Ergebnisse von Langzeitversuchen

Dozent: P. Mäder
Datum: 25. 04. 07

6. Schonende Bodenbearbeitung und nichtchemische Unkrautregulierung

Dozent: O. Schmid
Datum: 02. 05. 07

7. Pflanzenschutz und Habitatmanagement

Dozenten: P. Fried/D. Dubois
Datum: 09. 05. 07

TIERHALTUNG

8. Artgerechte Tierhaltung, Tierzüchtung und Tierfütterung in der Praxis

Dozent: E. Meili
Datum: 16. 05. 07

9. Tiergesundheit und komplementäre Tiermedizin

Dozent: P. Klocke
Datum: 23. 05. 07

OEKONOMIE, MARKT

10. Ökonomische Aspekte der Umstellung auf Biolandbau:

- Betriebswirtschaftliche Aspekte
- Volkswirtschaftliche Aspekte

Dozenten: O. Schmid/U. Niggli
Datum: 30. 05. 07

11. Exkursion Biobetrieb S. Spahn, Dietlikon

Dozenten O. Schmid / P. Fried
Datum: 06. 06. 07

12. Marktentwicklung Labelproduktion IP und Bio

Dozenten: F. Rothen, IP Suisse, Toralf Richter (angefragt)
Datum: 13. 06. 07

13. Umstellungsübung

Dozenten: O. Schmid/ P.Fried
Datum: 20. 06. 07

Skript Abgabe schriftlicher Unterlagen im Unterricht.

Literatur Skripte auf Internet abrufbar über Zugangscode über www.fibl.ch
Als Grundlage empfehlenswert:

Voraussetzungen /
Besonderes Lehrmittel "Biologischer Landbau" (O. Schmid und Robert Obrist, Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Zollikofen, 2001)
Dieser Kurs ist die Voraussetzung für den Blockkurs "Vergleich von Landbausystemen" 25-29. Juni 2007

Der Kurs kann auch für sich allein besucht werden ohne Blockkurs

701-0974-00L Vergleich von Landbausystemen W 3 KP 3G P. M. Fried, O. Schmid, U. Niggli

Kurzbeschreibung	Ziel: Die Studierenden sollen: - die Grundelemente ökologischer Landbausysteme kennen, - die verschiedenen Landbaumethoden (biologischer Landbau, integriert, konventionell) vergleichen und deren Resultate, Leistungen und Defizite beurteilen.
Lernziel	Struktur: Block I: 14 x 2 Wochenstunden Vorlesung Block II: Einwöchige Studienwoche mit Exkursionen und Übungen (Ende Sommersemester). siehe Kurzbeschreibung
Inhalt	Lehrinhalt Block II: Vergleich von Landbau-Systemen IP und Bio

1. EVALUATION ÖKOMASSNAHMEN, METHODISCHE TOOLS

Datum: Montag, 25. 06. 07

Vormittag:

ETH, Hörsaal

Evaluation von Ökomassnahmen in der Landwirtschaft in der Schweiz:

- Boden, Wasser und Luft - Hilfsstoffeinsatz

- Biodiversität

ReferentInnen: D. Dubois/F. Herzog/E. Spiess P. Fried, Lukas Pfiffner

Nachmittag:

Exkursion nach ART Reckenholz-Zürich

- Buntbrachen,

- Prognosesysteme

- Landschaftsentwicklungskonzepte

- Beurteilungssysteme nachhaltige Nahrungsmittelerzeugung Betrieb

ReferentInnen: Mitarbeiter ART: H.R. Forrer/T. Musa, L. Eggenschwiler

2. SYSTEM-ANSATZ OBSTBAU UND TIERHALTUNG

Datum: Dienstag 26. 06. 07

Exkursion nach dem FiBL, Frick

Vormittag:

- Systemansatz im biologischen Obstbau

Nachmittag:

- Systemansatz in der Tierhaltung: Herdenmanagement, Tiergesundheit, Parasitenregulierung

ReferentInnen: Franco Weibel, Eric Wyss, P. Klocke, V. Maurer, E. Meili, FiBL- Mitarbeiter

3. SYSTEM-ANSATZ ACKERBAU UND SPEZIAL-KULTUREN

Datum: 27. 06. 07

Vormittag:

Exkursion nach Dällikon/ZH Betrieb Günthart und nach Betrieb in Höri

- Systemansatz im Intensiv-Ackerbau und Feldgemüsebau,

- Biogaserzeugung auf Landwirtschaftsbetrieb

Nachmittag:

Exkursion nach Murimooos/AG

- Systemansatz in der Pflanzenernährung Kompost, Bodenbearbeitung

ReferentInnen: Landwirte: Kaspar Günthardt, Alois Kohler, u.a.

Übernachtung im Entlebuch

4. GRASLAND-SYSTEME UND REGIONAL-ENTWICKLUNG

Datum: 28. 06. 07

Vormittag:

Exkursion zur Napfmilch-Initiative

- Systemansatz im Futterbau (Betriebsbesichtigung)

- Regionale Milch- und Kräuterprodukte Verarbeitungsbetrieb

Nachmittag:

Exkursion nach Burgrain/LU

- Besichtigung Langzeitversuch IP-Bio

ReferentInnen: Isidor Kunz, Ruedi Tschachtli, David Dubois, Regionaler Berater

5. ZUKUNFTS-PERSPEKTIVEN, ENTWICKLUNGSPOTENTIALE

Datum: 29. 06. 07

Vormittag:

- Lebensmittelqualität auf dem Prüfstand Trends, Entwicklungspotentiale

- Forschungsprogramme und Forschungsdefizite in Agrarökologie IP und Bio

- Einzelbetriebliche Entwicklungspotentiale

- Evaluationsberichte über die besuchten Betriebe

Nachmittag:

- Zukunftsszenarien 2020 für den Ernährungssektor und den Lebensraum Schweiz:

- Vorstellung der vorbereiteten Gruppenarbeiten (1. Bioland Schweiz, 2. Freier Weltmarkt, 3. Landschaftspflege)

- Schlussdiskussion

ReferentInnen: Gabriela Wyss, Urs Niggli, P. Fried, StudentInnen

Skript	Abgabe schriftlicher Unterlagen im Unterricht.
Literatur	Skripte auf Internet abrufbar über Zugangscode über www.fibl.ch Als Grundlage empfehlenswert: Lehrmittel "Biologischer Landbau" (O. Schmid und Robert Obrist, Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Zollikofen, 2001) Dierks R./Heitefuss R. (Hrsg.), 1994: Integrierter Landbau. Verlagsunion Agrar.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für diesen Kurs ist der Besuch des Blockkurses I "Einführung in biologische Landbau-Systeme" im Sommersemester 2007 Der Kurs kann nicht für sich allein besucht werden ohne Besuch des Blockkurses I oder guter ausgewiesener Vorkenntnisse des Biolandbaus

►►► Einzelfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0250-00L	Flora, Vegetation und Böden der Alpen	W	3 KP	1V+2G	M. Baltisberger, R. Kretzschmar
Kurzbeschreibung	Vorlesung: Umweltfaktoren und Beziehungen Pflanze-Umwelt im Lebensraum "Alpen"; Entstehung der Flora der Alpen; Höhenstufen und ihre wichtigen Vegetationen. Exkursion: Standorte auf verschiedenen Ausgangsgesteinen in der subalpinen und alpinen Stufe; Aufbau und Eigenschaften der Böden, Auswirkungen auf die Pflanzen, wichtige Pflanzengesellschaften und Arten.				
Lernziel	Kennenlernen der Umweltfaktoren und der Beziehungen Pflanze-Umwelt (insbesondere Klima und Boden) im Lebensraum "Alpen".				
Inhalt	Vorlesung: Umweltfaktoren in den Alpen; Anpassungen der Pflanzen; Verbreitungsmuster; Entstehung der Alpenflora; Höhenstufen; wichtige Vegetationen. Exkursion: Standorte auf verschiedenen Ausgangsgesteinen (Dolomit, saures und basisches Silikat, Serpentin) in der subalpinen und alpinen Stufe; Aufbau und Eigenschaften der Böden, Auswirkungen auf die Pflanzen, wichtige Pflanzengesellschaften und Arten der entsprechenden Standorte.				
Skript	Anstelle eines Skriptes wird das Buch von E. Landolt angeboten (siehe Literatur). Für die Exkursion wird ein Exkursionsführer abgegeben.				
Literatur	Landolt E. 2003: Unsere Alpenflora. 7.Aufl., SAC-Verlag.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Systematischer Botanik sowie Kenntnis wichtiger Pflanzenarten der Schweiz (z.B. Systematische Biologie: Pflanzen). Die Veranstaltung besteht aus der Vorlesung (SS, Mo 17-18, CHN F46) und der dreitägigen Exkursion im Juli. Die Prüfung umfasst den Stoff von Vorlesung und Exkursion. Die Veranstaltung (Vorlesung und Exkursion) ist auch Teil des Blockkurses "Pflanzendiversität".				
551-0252-00L	Böden und Vegetation der Alpen	W	2 KP	2G	R. Kretzschmar, M. Baltisberger
Kurzbeschreibung	Exkursion: Kennen der Beziehungen Pflanzen-Umwelt (insbesondere Klima und Boden) in den Alpen (am Beispiel der Region Davos); Standorte auf verschiedenen Ausgangsgesteinen (Dolomit, saures und basisches Silikat, Serpentin) in der subalpinen und alpinen Stufe; Aufbau und Eigenschaften der Böden, Auswirkungen auf die Pflanzen, wichtige Pflanzengesellschaften und Arten der entsprechenden Standorte.				
Lernziel	Kennen der Beziehungen Pflanzen-Umwelt (insbesondere Klima und Boden) in den Alpen (am Beispiel der Region Davos).				
Inhalt	Exkursion in die Region von Davos: Standorte auf verschiedenen Ausgangsgesteinen (Dolomit, saures und basisches Silikat, Serpentin) in der subalpinen und alpinen Stufe; Aufbau und Eigenschaften der Böden, Auswirkungen auf die Pflanzen, wichtige Pflanzengesellschaften und Arten der entsprechenden Standorte.				
Skript	Ein Exkursionsführer wird abgegeben.				
Literatur	Landolt E. 2003: Unsere Alpenflora. 7.Aufl., SAC-Verlag.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: "Bodenchemie" (R. Kretzschmar).				
701-0316-00L	Gehölzpflanzen Mitteleuropas	W	2 KP	2G	M. Sieber
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Artenkenntnissen (Schwerpunkt Waldbäume Mitteleuropas); Beherrschen von Methoden der Gehölzbestimmung in den verschiedenen Jahreszeiten. Morphologie, Biologie, Autökologie und Verbreitung von einheimischen und eingeführten Gehölzarten. Bestimmung von Bäumen und Sträuchern in verschiedenen ontogenetischen und phänologischen Phasen.				
Lernziel	Vermittlung von Artenkenntnissen (Schwerpunkt Waldbäume Mitteleuropas); Beherrschen von Methoden der Gehölzbestimmung in den verschiedenen Jahreszeiten.				
Inhalt	Morphologie, Biologie, Autökologie und Verbreitung von einheimischen und eingeführten Gehölzarten. Bestimmung von Bäumen und Sträuchern in verschiedenen ontogenetischen und phänologischen Phasen.				
Skript	Mitteleuropäische Waldbaumarten (erhältlich in Deutsch, Französisch und Italienisch) Illustrierter Bestimmungsschlüssel für Gehölze im Winterzustand (Deutsch und Englisch)				
Literatur	Bartels, H.: Gehölzkunde, Uni Taschenbücher 1720, Stuttgart, E. Ulmer 1993				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Anlage eines Herbars wird empfohlen.				
701-0318-00L	Ökologie und Management der Waldinsekten	W	2 KP	2G	B. Wermelinger, B. Forster
Kurzbeschreibung	Es werden die wichtigsten autökologischen und populationsökologischen Grundlagen von Waldinsekten sowie die Rolle der Insekten im Waldökosystem behandelt. Speziell vertieft wird die Ökologie und Bedeutung von Käfern, Schmetterlingen, Läusen, Ameisen und Pflanzenwespen. Die Diagnose von Befallsbildern wird erläutert und die Steuerung von waldbaulich relevanten Arten besprochen.				
Lernziel	Die Veranstaltung hat folgende Lernziele: 1) Kennenlernen der generellen Biologie und Ökologie der wichtigsten Waldinsektengruppen 2) Verstehen der wichtigsten ökologischen Prinzipien und Regulationsmechanismen 3) Verstehen der ökologischen Bedeutung von ausgewählten Insektengruppen im Waldökosystem 4) Kennen der im Wald- und Naturschutz wichtigsten Arten, Diagnose von Befallsbildern 5) Kennen und Beurteilen der Methoden und Wirkungen von Waldschutzmassnahmen 6) Kennen und Beurteilen von Massnahmen zum Schutz von gefährdeten Arten				
Inhalt	- Insektenspezifische, autökologische und populationsökologische Grundlagen - Bedeutung der Insekten im Waldökosystem - Biologie und Ökologie von Borken- und anderen Käfern, Schmetterlingen, Pflanzenwespen, Pflanzenläusen, Gallwespen und Ameisen - Management von waldbaulich relevanten Arten - Bedeutung von Totholz für gefährdete Arten - Bestimmung und Diagnose von Insekten und Befallsbildern (Übungen)				
Skript	Skript für gewisse Kapitel, sonst andere Unterlagen				
Literatur	Weiterführende Literatur im Skript				

Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird als Vorlesung mit 2-3 Übungs-Doppelstunden geführt				
701-0522-01L	Angewandte Bodenökologie	W	2 KP	2G	R. Schulin
Kurzbeschreibung	Angewandte Bodenökologie:E-learning-Kurs mit fünf ausgewählten Modulen und Fallbeispielen				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist es, anhand von ausgewählten praxisrelevanten Problemen anwendbares Wissen über wichtige Bereiche der angewandten Bodenökologie anschaulich zu vermitteln.				
Inhalt	Der Kurs besteht aus 5 Modulen: 1. Wasserspeicherung von Böden, 2. Dynamik organischer Böden, 3. Bodenerosion, 4. Bodenbelüftung und -verdichtung, 5. Bodenversauerung				
701-0662-00L	Expositionsmessung, Grenzwerte und Gesundheit	W	1 KP	1V	C.T. Monn
Kurzbeschreibung	Es werden Konzepte für die Messung und Bewertung von Luftschadstoffen (u.a. "Feinstaub" und "Sommersmog" (Ozon)) präsentiert. Weiter werden methodische Aspekte zur Erfassung von gesundheitlichen Auswirkungen gezeigt. Effekte von Schadstoffen und Kriterien für die Festlegung von Grenzwerten werden diskutiert.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Verstehen der Konzepte und Methoden der Expositionsmessung (Luft Lärm) - Kennen der Methoden für die Erforschung von gesundheitlichen Effekten - Kennen der Kriterien und Methoden für die Festlegung von Grenzwerten 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Quellen der Luftschadstoffe (Aussenluft, Innenluft) - Konzepte des "Exposure Assessments" - Messmethoden für Gase und Partikel - Gesundheitliche Auswirkungen (Methoden, wichtigste Schadstoffe: Feinstaub, PM-10 und Sommersmog (Ozon) etc.) - ev. Lärm (Quellen, Messung, ges. Effekte und Bewertung) 				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen (Texte und Abb. der Vorlesung; ppt, pdf) werden jeweils vor der Vorlesung per Email verschickt.				
Literatur	keine (Verweise während Vorlesung)				
701-0614-00L	Allergie und Umwelt	W	1 KP	1V	P. Schmid-Grendelmeier
Kurzbeschreibung	Allergien sind ausgesprochen häufig und am Zunehmen. In diesem Kurs sollen Klinik und Pathophysiologie von allergischen Erkrankungen wie Pollinose, Asthma und Ekzeme sowie deren Abklärung und Behandlung vorgestellt werden. Die mannigfaltigen Zusammenhänge zwischen Umweltbedingungen wie Luftqualität, Klima, Ernährung und Auftreten von Allergien werden diskutiert.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der allergischen Erkrankungen bei Menschen, insbesondere der sogenannten Atopien. Kenntnis der Umweltallergene und der möglichen Mechanismen, welche für die Zunahme der allergischen Reaktionen verantwortlich sind. Kenntnis der Wechselbeziehungen zwischen individueller genetischer Prädisposition, Umweltallergenen und anderen Umweltfaktoren wie Luftschadstoffen.				
Inhalt	Grundtypen der allergischen Erkrankungen. Begriff von Atopien und Pseudoallergien. Pathophysiologie IgE-vermittelter Reaktionen inkl. Mechanismen der IgE-Regulation. Epidemiologische Daten über die Zunahme der Allergien als Umweltkrankheiten Nr. 1 und Gründe für ihre Zunahme. Besprechung der wichtigsten inhalativen und nutritiven Allergene wie Pollen, Hausstaubmilben, Pilzsporen, Nahrungsmittel und Nahrungsmittelzusätze.				
Skript	Merkblätter werden abgegeben.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - J. Ring: Angewandte Allergologie. 2. Auflage, MMW, Medizin Verlag München, 1992. - W. Heppt, H. Renz, M. Röchen (Hrsg.): Allergologie, Springer Verlag, 1998 				
701-0234-00L	Messmethoden in der Atmosphärenchemie	W	1 KP	1V	U. Krieger
Kurzbeschreibung	Es werden Methoden und Geräte vorgestellt: Überwachung der Luftreinhalteverordnung, Spurengasanalysemethoden, Remote Sensing, Aerosolmessgeräte, Messverfahren bei Labormessungen.				
Lernziel	Lernziel: Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre, Kriterien für die Wahl der optimalen Methode. Kenntnis verschiedener Messmethoden und spektroskopischen Grundlagen.				
Inhalt	Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre und erarbeiten von Kriterien für die Wahl der optimalen Methode für eine gegebene Fragestellung. Kenntnis der verschiedenen Messmethoden und spektroskopischen Grundlagen sowie von ausgewählten Messinstrumenten.				
Inhalt	Es werden Methoden und Geräte vorgestellt und theoretisch analysiert, die in atmosphärenchemischen Messungen Verwendung finden: Geräte zur Überwachung im Rahmen der Luftreinhalteverordnung, Spurengasanalysemethoden, "remote sensing", Aerosolmessgeräte, Messverfahren bei Labormessungen zu atmosphärischen Fragestellungen.				
Literatur	B. J. Finnlaysen-Pitts, J. N. Pitts, “Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere”, Academic Press, San Diego, 2000				
Voraussetzungen / Besonderes	Methodenvorlesung zu den Praktika 701-0460-00 und 701-1230-00 Voraussetzungen: Atmosphärenphysik I und II				
701-1236-00L	Messmethoden in der Meteorologie	W	1 KP	1V	H. Richner
Kurzbeschreibung	Physikalische, technische und theoretische Grundlagen der Messung physikalischer Größen in der Atmosphäre. Überlegungen zur Planung von Messkampagnen und zur Datenauswertung.				
Lernziel	Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre unter schwierigen Umweltbedingungen. Kenntnis der verschiedenen Messmethoden, Erarbeiten von Kriterien für die Wahl der optimalen Methode bei gegebener Fragestellung. Finden der optimalen Beobachtungsstrategie bezüglich Wahl des Instrumentes, Beobachtungshäufigkeit, Genauigkeit etc.				
Inhalt	Probleme der Zeitreihenanalyse, Abtasttheorem, Zeitkonstanten und Abtastrate. Theoretische Analyse der verschiedenen Sensoren für Temperatur, Feuchte, Wind und Druck. Diskussion störender Einflüsse auf Messinstrumente, Funktionsweise aktiver und passiver Fernerkundungssysteme. Prinzip der Messung von turbulenten Flüssen (z.B. Wärmefluss) mittels Eddy-Korrelation. Beschreibung der technischen Ausführung von Sensoren und komplexer Messsysteme (Radiosonden, automatische Wetterstationen, Radar, Windprofiler). Demonstration von Instrumenten.				
Skript	Studierende können eine Kopie der Vorlesung als PDF-Datei herunterladen. Zusätzlich wird ein Auszug aus einem englischsprachigen Skript zum Preis der Kopierkosten angeboten.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Fritschen, L.J., Gay L.W.: Environmental Instrumentation, 216 p., Springer, New York 1979. - Lenschow, D.H. (ed.): Probing the Atmospheric Boundary Layer, 269 p., American Meteorological Society, Boston MA 1986. - Meteorological Office (publ.): Handbook of Meteorological Instruments, 8 vols., Her Majesty's Stationery Office, London 1980. - Wang, J.Y., Felton, C.M.M.: Instruments for Physical Environmental measurements, 2 vol., 801 p., Kendall/Hunt Publ. Comp., Dubuque Iowa 1975/76. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung konzentriert sich auf die physikalischen atmosphärischen Größen, während sich die Vorlesung 701-0234-00 mit den chemischen Größen beschäftigt. Die beiden Vorlesungen sind komplementär, zusammen vermittelt sie die instrumentellen Grundlagen zum Praktikum 701-0460-00.				
701-0102-00L	Angewandte multivariate Statistik	W	3 KP	2G	W. A. Stahel
Kurzbeschreibung	Statistical problems that involve several or many variables. Descriptive methods and graphics, Covariance and correlation. Models for multivariate data, estimation of parameters.				
	Discrimination analysis, Regression models, Principal components, biplot, factor analysis, unmixing. Similarity, scaling and cluster analysis.				

Lernziel	Understanding the basic concepts and models. Identification of adequate methods for a given statistical problem. Practise in using the software R to apply the methods and in interpreting the results.
Inhalt	Descriptive and graphical methods. Correlation, multivariate normal distribution. Discriminant Analysis. Multivariate Regression. Principal Components, Biplot, Factor Analysis, Linear Unmixing. Similarity measures, Multidimensional Scaling, Cluster Analysis
Skript	s. Internetseite

701-0104-00L	Statistische Modellierung von räumlichen Daten	W	3 KP	2G	A. J. Papritz
Kurzbeschreibung	Räumliche Daten (Punktmuster, Rasterdaten, Punkt- und räumlich aggregierte Erhebungsdaten) werden in der Umweltforschung oft verwendet. Meist muss entweder die räumliche Struktur solcher Daten (Abhängigkeit von Einflussfaktoren, Autokorrelation) analysiert, oder es müssen Vorhersagen berechnet werden. Der Kurs vermittelt eine Einführung in statistischen Methoden, die dafür verwendet werden können.				

551-0218-00L	Biogeographie	W	4 KP	2V	A. K. Reichardt Dudler, M. Baltisberger
Kurzbeschreibung	Überblick über historische und ökologische Faktoren, welche die heutige Verbreitung von Pflanzen und Tieren erklären können; Prinzipien und Beispiele.				
Lernziel	Überblick über historische und ökologische Faktoren, welche die heutige Verbreitung von Pflanzen und Tieren erklären können; Prinzipien und Beispiele.				
Inhalt	Warum sind gewisse Arten weit verbreitet und andere auf ein kleines Gebiet beschränkt? Warum leben in bestimmten Lebensräumen mehr Arten zusammen als in anderen? Wie verändern sich die Verbreitungsmuster im Lauf der Zeit? Auf solche Fragen versucht die Biogeographie Antworten zu geben. In dieser Vorlesung stehen die Einflüsse erdgeschichtlicher Faktoren (Kontinentalverschiebung, Klimawechsel) sowie die Entstehung charakteristischer Inselfloren und -faunen im Zentrum.				
Skript	Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.				

Umweltnaturwissenschaften Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

Umweltnaturwissenschaften Master

► Vertiefung in Atmosphäre und Klima

►► Einführungskurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0412-00L	Klimasysteme	W	3 KP	2G	R. Knutti, P. Calanca
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Lernziel	Diese Vorlesung gibt eine physikalische Einführung in die wichtigsten Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen.				
Inhalt	Schwerpunkte der Vorlesung sind die Rolle der Atmosphäre (Struktur, Strahlungsprozesse, Energiebilanz) sowie des Ozeans (Struktur, windgetriebene Strömungen, thermohaline Zirkulation). Im Speziellen behandelt werden die Rolle der Wolken, den Treibhauseffekt, die Variabilität im Klimasystem auf verschiedenen Zeitskalen (inkl. El Niño Southern Oscillation, Nord Atlantische Oszillation), Methoden zur Datenanalyse, die Rolle der Vegetation, anthropogene Klimaveränderung. Die Vorlesung wird durch mehrere Computerübungen ergänzt, in denen die behandelten Prozesse mit globale Klimadaten analysiert werden.				
Skript	Ein Skript wird abgegeben.				
Literatur	Eine vollständige Literaturliste wird abgegeben. Insbesondere empfohlen sind: - Hartmann, D., 1994: Global Physical Climatology. Academic Press, London, 411 pp. - Peixoto, J.P. and A.H. Oort, 1992: Physics of Climate. American Institute of Physics, New York, 520 pp.				

►► Wettersysteme und atmosphärische Dynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1224-00L	Mesoscale atmospheric systems - observation and modelling	W	2 KP	2V	H. C. Davies, M. A. Wüest
Kurzbeschreibung	Mesoskalige Meteorologie, welche die mikrophysikalischen und dynamischen Aspekte kombiniert. Es werden deskriptiv-empirische sowie mathematisch-physikalische Modelle für Fronten, Stürme und andere mesoskalige Systeme diskutiert. Eingehende technische und physikalische Einführung zu Wetter Radar als verbreitetes Messinstrument für mesoskalige Niederschlagssysteme.				
Lernziel	Mesoskalige Meteorologie, welche die mikrophysikalischen und dynamischen Aspekte kombiniert. Es werden deskriptiv-empirische sowie mathematisch-physikalische Modelle für Fronten, Stürme und andere mesoskalige Systeme diskutiert. Eingehende technische und physikalische Einführung zu Wetter Radar als verbreitetes Messinstrument für mesoskalige Niederschlagssysteme.				
701-1216-00L	Numerical modelling of weather and climate	W	4 KP	3G	C. Schär, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Inhalt	The course provides an introduction into the following themes: numerical methods (finite differences and spectral methods); adiabatic formulation of atmospheric models (vertical coordinates, hydrostatic approximation); parameterization of physical processes (e.g. clouds, convection, boundary layer, radiation); atmospheric data assimilation and weather prediction; predictability (chaos-theory, ensemble methods); climate models (coupled atmospheric, oceanic and biogeochemical models); climate prediction.				
Skript	Slides and lecture notes will be made available.				
Literatur	List of literature will be provided.				
Voraussetzungen / Besonderes	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.				
701-1226-00L	Inter-annual phenomena and their prediction	W	2 KP	2G	C. Appenzeller
Kurzbeschreibung	Topics included: The climate system, climate analysis methods (e.g. correlation maps, teleconnections, regimes), inter-annual variability in the tropical (e.g. ENSO, MJO) and extra-tropical region (e.g. NAO, PNA, Blocking), prediction of inter-annual variability (statistical and dynamical methods, seasonal forecasts, applications), inter-annual variability and climate change				
Lernziel	This course gives an overview of the current ability to understand and predict short term climate variability in the tropical and extra tropical region.				
Inhalt	The course covers following topics: A brief review of the relevant components of the climate system, the statistical concepts used in climate analysis studies (e.g. correlation analysis, teleconnection maps, EOF analysis), the role of ocean-atmosphere and land-atmosphere feedback processes in intra- and interseasonal climate variability in the tropical region (e.g. ENSO, MJO) and in the extra-tropical region (e.g. Blocking, NAO, PNA), the concepts of weather and climate regimes, different prediction methods for short term climate variability (statistical methods, ensemble prediction methods, coupled ocean atmosphere models), probabilistic verification methods, predictability studies, examples of end user applications (e.g. seasonal forecasts) and the role of inter-annual climate variability in the current climate change debate.				
Skript	A pdf version of all the slides will be available				
Literatur	Many references are given during the lecture.				
701-1228-00L	Cloud Dynamics	W	3 KP	2G	U. Lohmann, P. Spichtinger
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Inhalt	Review of cloud formation, cloud dynamics and cloud microphysics relevant for understanding hurricane formation. Differences to extratropical cyclones will be discussed as well.				
Skript	Slides will be made available				
Literatur	Houze, R. A., Cloud Dynamics, Academic Press, 1993				

►► Klimaprozesse und -wechselwirkungen

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

Skript	Slides and lecture notes will be made available.
Literatur	List of literature will be provided.
Voraussetzungen / Besonderes	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.

701-1232-00L	Radiation and climate change	W	3 KP	2G	M. Wild, H. Blatter
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand the guiding principles of atmospheric radiation and how greenhouse gases, clouds and aerosols influence climate				
Lernziel	The aim of this course is to develop a thorough understanding of the fundamental role of radiation in the context of climate change.				
Inhalt	The course will cover the following topics: Basic radiation laws; sun-earth relations; the sun as driver of climate change (faint sun paradox, Milankovic ice age theory, solar cycles); radiative forcings in the atmosphere: aerosol, water vapour, clouds; radiation balance of the Earth (satellite and surface observations, modeling approaches); anthropogenic perturbation of the Earth radiation balance: greenhouse gases and enhanced greenhouse effect, air pollution and global dimming; radiation-induced feedbacks in the climate system (water vapour feedback, snow albedo feedback); climate model scenarios under various radiative forcings.				
Skript	Slides will be made available, lecture notes in preparation				
Literatur	Liou: An introduction to Atmospheric Radiation, Academic Press, 2002				

►► Atmosphärische Zusammensetzung und Kreisläufe

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1234-00L	Tropospheric chemistry	W	3 KP	2G	J. Stähelin, A. Prévôt
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Ueberblick über die vielfältigen Reaktionen, die in der Gasphase, in Atmosphärentröpfchen und an Aerosolpartikeln in der Troposphärenluft ablaufen. Um ein vertieftes Verständnis der unterschiedlichen Erscheinungen der Luftverschmutzung (Sommer- und Wintersmog und schadstoffbelastete Niederschläge) zu ermöglichen, wird das Zusammenwirken zwischen atmosphärenphysikalischen und atmosphärenchemischen Prozessen schwerpunktmässig diskutiert.				
Inhalt	Die kinetschen Grundlagen chemischer Reaktionen werden kurz dargestellt, insbesondere die in der Atmosphäre besonders wichtigen photochemischen Reaktionen und der Mechanismus der Radikalkettenreaktion. Anschliessend werden die Reaktionszyklen dargestellt, die zur Bildung von Ozon (Sommersmog) führen. Dabei wird auch die Abhängigkeit der Ozonbildung von den Vorläuferschadstoffen (Stickoxide, reaktive Gase und Kohlenmonoxid) diskutiert. Der heutige Wissensstand der Emissionen der wichtigsten Schadstoffe wird für verschiedene Skalen (global, kontinental, regional) erarbeitet. Die Diskussion von Aussenluftmessungen zeigt die Bedeutung der atmosphärenphysikalischen Prozesse für das Verständnis der Luftverschmutzung. Trendanalysen ergeben Einblick in die Veränderung der Luftverschmutzung und ihren heutigen Zustand. Die numerischen Modelle und ihre Bedeutung bei der Planung von Lufthygienemassnahmen werden diskutiert. Die Bildung und die Umwandlungen von Aerosolpartikeln, die als Dunstglocken über Ballungsgebieten sichtbar werden, werden kurz dargestellt. Die Prozesse in Troposphärentröpfchen, die zur Säurebildung beitragen, werden beschrieben, und die physikalischen Prozesse, die der trockenen und der nassen Deposition zugrundeliegen, werden aufgezeigt. Schliesslich werden die Prozesse, die auf globaler Skala zur Veränderung der Strahlungsbilanz der Erde (Treibhauseffekt) führen, aus der Sicht der Atmosphärenchemie diskutiert. Dabei sind auch die Emissionen des zunehmenden Flugverkehrs von Bedeutung.				
Skript	Ein Skript zur Vorlesung ist vorhanden.				
Literatur	- Finlayson-Pitts B.J., Pitts J.N., Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere: Theory, Experiments and Applications, Academic Press, 1999. - Handbuch der Umweltveränderungen und Oekotoxikologie, Bände 1A und 1B, R. Guderian (Hrsg.), Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2000.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Die Grundlagen in physikalischer Chemie werden vorausgesetzt und Grundlagen in Atmosphärenphysik sind wünschenswert.				
701-1238-00L	Advanced field and lab studies in atmospheric chemistry and climate	W	3 KP	2P	U. Krieger
Kurzbeschreibung	In the course 701-0460-00 P we offer the opportunity to carry out atmospheric physical and chemical experiments. The present course will be held in connection with this practical course. An individual assignment of a specific topic will be made for interested students who can acquire knowledge in experimental, instrumental, or numerical aspects of atmospheric chemistry.				
Lernziel	In the course 701-0460-00 P, Practical training in atmosphere and climate, we offer the opportunity to carry out atmospheric physical and chemical experiments. The present course will be held in connection with this practical course. An individual assignment of a specific topic will be made for interested students who can acquire knowledge in experimental, instrumental, numerical or theoretical aspects of atmospheric chemistry.				
	This course is addressed to students who have not attended the practical course 701-0460-00 P during their Bachelor studies, but want to gain knowledge in field work connected to atmospheric chemistry. The specific topic to work on may be chosen based on individual interests and resources available.				
Voraussetzungen / Besonderes	Interested students should contact the instructor before the term starts so that individual assignments can be made/planned for. The maximum number of participants for this course will be limited depending on resources available.				

►► Klimageschichte und Paläoklimatologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4002-00L	Stratigraphy and time	W	3 KP	4G	W. Winkler
Kurzbeschreibung	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie. Vertiefte Diskussion von Prozessen und Raten, welche hinter dem stratigraphischen Record stehen.				
Lernziel	Im Kurs werden Methoden zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens diskutiert. Das Ziel besteht aber auch darin, über die angewandte Zeitmessung hinaus das Verständnis für die Arten und Raten von geologischen Prozessen zu erhöhen, sowie die Ursachen für kontinuierliche und diskontinuierliche stratigraphische Aufzeichnungen und deren zeitliche Einordnung.				
Inhalt	Analytische Methoden und Konzepte zur Konstruktion des geologischen Zeitrahmens: Biostratigraphische Korrelationen, Datierung mit Radioisotopen, kosmogenen Isotopen, stabile Isotopen- und geochemische Korrelationen, paläomagnetische Stratigraphie und niedrig temperierte Thermochronologie.				
Skript	Vorlesungsbeilagen				
Literatur	Doyle, P. & Bennett, M.R. Editors (1998). Unlocking the stratigraphical record-advances in modern stratigraphy, John Wiley & Sons, 532 p. (brauchbar als Einstieg)				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird von einer Reihe von Spezialisten zu den Themen gelesen.				
651-4004-00L	Paleoceanography & biogeochemical cycles	W	3 KP	2G	H. R. Thierstein, G. Bartoli, P. A. Hochuli, S. B. Scherrer, M. Schweizer, A. F. Weller

►► Hydrologie und Wasserkreislauf

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1250-00L	Hydrological processes and modelling	W	3 KP	2G	R. Weingartner, M. Zappa

►► Wahlfächer

►►► Wettersysteme und atmosphärische Dynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1236-00L	Messmethoden in der Meteorologie	W	1 KP	1V	H. Richner
Kurzbeschreibung	Physikalische, technische und theoretische Grundlagen der Messung physikalischer Grössen in der Atmosphäre. Überlegungen zur Planung von Messkampagnen und zur Datenauswertung.				
Lernziel	Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre unter schwierigen Umweltbedingungen. Kenntnis der verschiedenen Messmethoden, Erarbeiten von Kriterien für die Wahl der optimalen Methode bei gegebener Fragestellung. Finden der optimalen Beobachtungsstrategie bezüglich Wahl des Instrumentes, Beobachtungshäufigkeit, Genauigkeit etc.				
Inhalt	Probleme der Zeitreihenanalyse, Abtasttheorem, Zeitkonstanten und Abtastrate. Theoretische Analyse der verschiedenen Sensoren für Temperatur, Feuchte, Wind und Druck. Diskussion störender Einflüsse auf Messinstrumente, Funktionsweise aktiver und passiver Fernerkundungssysteme. Prinzip der Messung von turbulenten Flüssen (z.B. Wärmefluss) mittels Eddy-Korrelation. Beschreibung der technischen Ausführung von Sensoren und komplexer Messsysteme (Radiosonden, automatische Wetterstationen, Radar, Windprofiler). Demonstration von Instrumenten.				
Skript	Studierende können eine Kopie der Vorlesung als PDF-Datei herunterladen. Zusätzlich wird ein Auszug aus einem englischsprachigen Skript zum Preis der Kopierkosten angeboten.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Fritschen, L.J., Gay L.W.: Environmental Instrumentation, 216 p., Springer, New York 1979. - Lenschow, D.H. (ed.): Probing the Atmospheric Boundary Layer, 269 p., American Meteorological Society, Boston MA 1986. - Meteorological Office (publ.): Handbook of Meteorological Instruments, 8 vols., Her Majesty's Stationery Office, London 1980. - Wang, J.Y., Felton, C.M.M.: Instruments for Physical Environmental measurements, 2 vol., 801 p., Kendall/Hunt Publ. Comp., Dubuque Iowa 1975/76. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung konzentriert sich auf die physikalischen atmosphärischen Grössen, während sich die Vorlesung 701-0234-00 mit den chemischen Grössen beschäftigt. Die beiden Vorlesungen sind komplementär, zusammen vermittelt sie die instrumentellen Grundlagen zum Praktikum 701-0460-00.				

►►► Klimaprozesse und -wechselwirkungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1228-00L	Cloud Dynamics	W	3 KP	2G	U. Lohmann, P. Spichtinger
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand the different factors involved in hurricane formation and predict if hurricanes increase in a warmer climate				
Inhalt	Review of cloud formation, cloud dynamics and cloud microphysics relevant for understanding hurricane formation. Differences to extratropical cyclones will be discussed as well.				
Skript	Slides will be made available				
Literatur	Houze, R. A., Cloud Dynamics, Academic Press, 1993				

►►► Atmosphärische Zusammensetzung und Kreisläufe

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1240-00L	Advanced environmental fate modelling	W	3 KP	2V	M. MacLeod, M. Scheringer
402-0573-00L	Aerosols II: Applications in Environment and Technology	W	4 KP	2V+1U	C. Marcolli, U. Baltensperger, H. Burtscher
Kurzbeschreibung	Wesentliche Quellen und Senken atmosphärischer Aerosole sowie deren Bedeutung für Mensch und Umwelt werden behandelt. Emissionen von Verbrennungen sowie Massnahmen zu deren Verminderung wie Filter werden diskutiert.				
Lernziel	Vermittlung vertiefter Kenntnisse über Aerosole in der Atmosphäre und in der Technik				
Inhalt	Atmosphärische Aerosole: wesentliche Quellen und Senken, Auswasch- und Depositionsmechanismen, Aggregatzustand, chemische Zusammensetzung, Bedeutung für Mensch und Umwelt, Beeinflussung der Chemie der atmosphärischen Gasphase, Einfluss auf das Erdklima. Technische Aerosole: Verbrennungsaerosole, Emissionsminderungstechniken, Aerosolanwendungen in der Technik				
Skript	Beilagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic & Professional, London, 1998. - Seinfeld, J.H., and S.N. Pandis, Atmospheric chemistry and physics, John Wiley, New York, (1998). 				
651-4004-00L	Paleoceanography & biogeochemical cycles	W	3 KP	2G	H. R. Thierstein, G. Bartoli, P. A. Hochuli, S. B. Scherrer, M. Schweizer, A. F. Weller
701-0234-00L	Messmethoden in der Atmosphärenchemie	W	1 KP	1V	U. Krieger
Kurzbeschreibung	Es werden Methoden und Geräte vorgestellt: Überwachung der Luftreinhalteverordnung, Spurengasanalysemethoden, Remote Sensing, Aerosolmessgeräte, Messverfahren bei Labormessungen.				
Lernziel	Lernziel: Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre, Kriterien für die Wahl der optimalen Methode. Kenntnis verschiedener Messmethoden und spektroskopischen Grundlagen.				
Lernziel	Erkennen der spezifischen Probleme bei Messungen in der Atmosphäre und erarbeiten von Kriterien für die Wahl der optimalen Methode für eine gegebene Fragestellung. Kenntnis der verschiedenen Messmethoden und spektroskopischen Grundlagen sowie von ausgewählten Messinstrumenten.				
Inhalt	Es werden Methoden und Geräte vorgestellt und theoretisch analysiert, die in atmosphärenchemischen Messungen Verwendung finden: Geräte zur Überwachung im Rahmen der Luftreinhalteverordnung, Spurengasanalysemethoden, "remote sensing", Aerosolmessgeräte, Messverfahren bei Labormessungen zu atmosphärischen Fragestellungen.				
Literatur	B. J. Finnlaysen-Pitts, J. N. Pitts, “Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere”, Academic Press, San Diego, 2000				
Voraussetzungen / Besonderes	Methodenvorlesung zu den Praktika 701-0460-00 und 701-1230-00 Voraussetzungen: Atmosphärenphysik I und II				

102-0656-00L	Luftreinhaltung II	W	5 KP	4G	P. Hofer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die technischen Verfahren zur Minderung von Abgasemissionen. Dabei wird die Vielfalt dieser Verfahren auf die Anwendung von wenigen physikalischen und chemischen Prinzipien zurückgeführt. Die behandelten Grundlagen werden durch die Bearbeitung von Fallstudien zur Emissionsminderung unter Einbezug der umweltpolitischen Randbedingungen vertieft.				
Lernziel	Die Studierenden sollten die verschiedenen Verfahren der Luftreinhaltungstechnik und deren physikalisch-chemischen Wirkmechanismen kennen und lufthygienische Qualitätsvorgaben zur Emissionsminderung in ihre planerische Tätigkeit einbeziehen können.				
Inhalt	<p>A) Luftreinhaltungstechnik: Die Reduktion der Schadstoffbildung durch eine entsprechende Prozessführung (prozessinterne Massnahmen) respektive die Minderung der gebildeten Schadstoffe durch verfahrenstechnische Operationen zur Abluftreinigung (additive Massnahmen) werden behandelt: - Verfahren zur Feststoffabscheidung (Massenkraftabscheider, mechanische und elektrische Filtration, Wäscher) mit ihren unterschiedlichen Wirkmechanismen (Feldkräfte, Impaktion und Diffusionsprozesse) und deren Modellierung unter Berücksichtigung verschiedener Strömungsarten (Kolbenströmung, Mischströmung). - Verfahren zur Abscheidung gasförmiger Schadstoffe und deren Beschreibung durch die treibenden Kräfte sowie durch Gleichgewicht und Geschwindigkeit der ablaufenden Prozesse (Kondensation, Adsorption, Absorption, Gaspermeation sowie thermische, katalytische und biologische Umwandlungen). Dabei wird gezeigt, dass die Vielfalt der technischen Verfahren auf die Anwendung von einigen wenigen physikalischen und chemischen Prinzipien zurückgeführt werden kann.</p> <p>B) Emissionsminderung: Da häufig die nationale und internationale Luftreinhaltungsgesetzgebung den Rahmen darstellt, innerhalb dessen die Aktivitäten der Luftreinhaltung eingebettet sind, werden zuerst die Ziele und Konzepte dieser Politik sowie deren Gesetzgebung erläutert. Anschliessend geht es um die Emissionsminderung bei einzelnen Prozessen und Anlagen. Dabei wird der Stoff durch konkrete Anwendungen vertieft, zum Teil in Form von Fallstudien. Zum Schluss werden die technischen Möglichkeiten und ihr Beitrag zur Lösung der anstehenden globalen Probleme der atmosphärischen Belastung behandelt.</p>				
Skript	Luftreinhaltung II Teil A: Luftreinhaltungstechnik Luftreinhaltung II Teil B: Emissionsminderung				
Literatur	Heinsohn R.J. and Kabel R.L.; Sources and Control of Air Pollution, Prentice Hall (1999).				
	Literaturangaben am Ende jedes Kapitels				

►►► Klimageschichte und Paläoklimatologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3424-00L	Sedimentologie	W	3 KP	2G	H. J. Weissert, H. Blaesi, W. Winkler
Kurzbeschreibung	Einführung eines breiten Angebot von Konzept in der Sedimentologie, in Prozesse an der Erdoberfläche sowie sedimentäre Geologie relativ zu Prozesse und Produkte. Vermitteln von diversen Erosions-, Transport- und Ablagerungsprozessen und -umgebungen. Einführung der typischen Ablagerungsbereiche.				
Lernziel	<p>Vermittlung der Grundlagen der Sedimentologie: Prozess - Produkt - Diagenese-Gesteinslektüre</p> <p>-Ueberblick über die Oberflächen-Sedimentationsprozesse. Bsp: was ist ein Murgang? Was ist ein Turbiditätsstrom?</p> <p>-Einführung in wichtige physikalische, chemische und biologische Aspekte der Sedimentation Bsp: was sind pelagische Sedimente? Wo wird Aragonit ausgefällt? Warum?</p> <p>-Einführung in die Diagenese Bsp.Wie entsteht ein Radiolarit?</p> <p>-Einführung in die Sedimentgesteinslektüre: physikalische, biologische und chemische Sedimentsignaturen Bsp. Was sagen uns Rippelmarken oder Bioturbation oder Kanalfüllungen über das Ablagerungsmilieu aus?</p>				

►►► Hydrologie und Wasserkreislauf

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0448-00L	Groundwater II	W	6 KP	4G	W. Kinzelbach, F. Stauffer
Kurzbeschreibung	The course is based on the course 'Groundwater I' and is a prerequisite for further applications of groundwater flow and contaminant transport models.				
Lernziel	<p>The course should enable to understand and apply new methods and tools for groundwater flow and transport modelling.</p> <p>a) the student should be able to formulate practical flow and contaminant transport problems.</p> <p>b) The student should be able to solve steady-state and transient flow and transport problems using numerical codes based on the finite difference method and the finite element methods.</p> <p>c) The student is able to solve simple inverse flow problems for parameter estimation given measurements.</p> <p>d) The student is able to assess simple multiphase flow problems.</p> <p>e) The student is able to assess spatial variability of parameters and use simple stochastic techniques.</p> <p>f) The student is able to solve simple flow problems affected by fluid density.</p> <p>g) The student is able to assess simple coupled reactive transport problems.</p>				

Inhalt	Introduction and basic flow and contaminat transport equation.				
	Numerical solution of the 3D flow equation using the finite difference method.				
	Numerical solution to the flow equation using the finite element equation				
	Numerical solution to the transport equation using the finite difference method.				
	Numerical solution to the transport equation using the method of characteristics and the random walk method.				
	Numerical solution to the transport equation: Case studies.				
	Two-phase flow and Unsaturated flow problems.				
	Multiphase flow problems.				
	Modelling of flow problems affected by fluid density.				
	Spatial variability of parameters and geostatistical representation.				
	Geostatistics and stochastic modelling.				
	Reactive transport modelling.				
Skript	Handouts				
Literatur	- J. Bear, Hydraulics of Groundwater, McGraw-Hill, New York, 1979				
	- P.A. Domenico, F.W. Schwartz, Physical and Chemical Hydrogeology, J. Wilson & Sons, New York, 1990				
	- Chiang und Kinzelbach, 3-D Groundwater Modeling with PMWIN. Springer, 2001.				
	- G. de Marsily, Quantitative Hydrogeology, Academic Press, 1986				
	- W. Kinzelbach und R. Rausch: Grundwassermodellierung, Eine Einführung mit Uebungen Gebrüder Bornträger, Berlin, 1995, ISBN 3-443-01032-6				
	- F. Stauffer: Strömungsprozesse im Grundwasser, Konzepte und Modelle vdf, 1998, ISBN 3-7281-2641-1				
Voraussetzungen / Besonderes	The exercises of the course will take place as a computer practice (one lesson per week). The computer practice will provide hands-on experience with groundwater modelling.				
102-0468-00L	Watershed Modelling	W	3 KP	2G	P. Burlando, P. Molnar
Kurzbeschreibung	Introduction to watershed modelling: calibrate and validate models, apply and interpret semi- and fully- distributed continuous watershed models; GIS in hydrological applications,				
Lernziel	Watershed Modelling is a course in the Master of Science in Environmental Engineering Programme. It is a practical course in which the students learn to (a) use GIS in hydrological applications, (b) calibrate and validate models, (c) apply and interpret semi- and fully-distributed continuous watershed models, and (d) discuss several modelling case studies. This course is a follow up of Hydrology 2 and requires solid computer skills.				
Inhalt	- Introduction to watershed modelling - GIS in watershed modelling (ArcGIS exercise) - Calibration and validation of models - Semi-distributed modelling with PRMS (model description, application) - Distributed watershed modelling with TOPKAPI (model description, application) - Modelling applications and case studies (climate change scenarios, land use change, basin erosion)				
Literatur	- Lecture presentations - Exercise documentation - Relevant scientific papers all posted on the course website				
102-0488-00L	Water Resources Management	W	3 KP	2G	P. Burlando, P. Perona
Kurzbeschreibung	Elemente der Planung und Bewirtschaftung von wasserwirtschaftlichen Systemen				
Lernziel	Es werden die wesentlichen Elemente der Planung und Bewirtschaftung von Wasserwirtschaftlichensysteme behandelt.				
Inhalt	Grundlage der Wasserwirtschaft: Definition eines Systems zur Bewirtschaftung der Wasserressourcen, Grundkonzepte der Wasserwirtschaft. Zeitreihenanalyse und lineare stochastische Modelle: Komponenten und Eigenschaften von Zeitreihen, Trendanalyse, Periodizität, Autokorrelation, Spektralanalyse. Synthetische Messreihen, ARMA-Modelle, saisonale stochastische Modelle. Systems Engineering in der Wasserwirtschaft: Speichersysteme und deren Bemessung (Wahrscheinlichkeitsbasierte Methode, Bemessung durch Simulation), das Grundschemata wasser-wirtschaftlicher Entscheidungen, Einführung in die Lineare Programmierung, Dynamische Programmierung, Entscheidungen bei konkurrierenden Zielsetzungen. Bewirtschaftung von Wasserwirtschaftsprojekte und Risikoanalyse: Lebensdauer von Systemen, umweltverträglichkeitsanalyse, Versagensanalyse, Kosten-Nutzen Analyse und ökonomische Indexe, Monte-Carlo-Simulation, Grundbegriffe der Entscheidungstheorie und Operations Research, Entscheidungen unter Unsicherheit.				
Skript	Die Kopie der Folien, die in der Vorlesung benutzt werden, stehen zur Verfügung auf den Webseiten der Professur für "Hydrologie und Wasserwirtschaft"				
Literatur	Während des Kurses wird für jedes behandelte Thema auf ausgewählte Literatur hingewiesen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Besuch von Hydrologie I (oder ein vergleichbarer Kurs) Empfohlen für Student ausserhalb der Studienrichtung Umweltingenieurwissenschaft: Besuch oder Nachholen von Wasserhaushalt (Teil "Wasserwirtschaft", 4. Sem. Umweltsng., oder ein vergleichbarer Kurs)				
701-1216-00L	Numerical modelling of weather and climate	W	4 KP	3G	C. Schär, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Lernziel	The guiding principle of this lecture is that students can understand how weather and climate models are formulated from the governing physical principles and how they are used for climate and weather prediction purposes.				
Inhalt	The course provides an introduction into the following themes: numerical methods (finite differences and spectral methods); adiabatic formulation of atmospheric models (vertical coordinates, hydrostatic approximation); parameterization of physical processes (e.g. clouds, convection, boundary layer, radiation); atmospheric data assimilation and weather prediction; predictability (chaos-theory, ensemble methods); climate models (coupled atmospheric, oceanic and biogeochemical models); climate prediction.				

Skript	Slides and lecture notes will be made available.
Literatur	List of literature will be provided.
Voraussetzungen / Besonderes	Hands-on experience with simple models will be acquired in the tutorials.

►► Labor- und Feldkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1260-00L	Climatological and hydrological field work	W	2.5 KP	5P	U. Moser, W. Eugster, R. C. Stöckli
Kurzbeschreibung	Praktische Arbeit mit ausgewählten Messmethoden aus den Bereichen Atmosphäre, Hydrologie und Klima. Der Kurs beinhaltet Feldarbeit mit verschiedenen Messsystemen, darunter Turbulenzmessung (Eddy-Kovarianz), Strahlungsbilanz, Pilotballon, CO ₂ -Austausch, Verdunstungsermittlung (Lysimeter) und Abflussmessungen.				
Lernziel	Vermitteln von elementaren Konzepten und praktischer Erfahrung im Umgang mit meteorologischen und hydrologischen Messsystemen				
Inhalt	Praktische Arbeit mit ausgewählten Messmethoden aus den Bereichen Atmosphäre, Hydrologie und Klima. Der Kurs beinhaltet Feldarbeit mit verschiedenen Messsystemen, darunter Turbulenzmessung (Eddy-Kovarianz), Strahlungsbilanz, Pilotballon, CO ₂ -Austausch, Verdunstungsermittlung (Lysimeter) und Abflussmessungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Findet als Blockkurs im hydrologischen Forschungsgebiet Rietholzbach statt.				
701-1262-00L	Atmospheric chemistry lab work	W	2.5 KP	5P	C. Marcolli, U. Krieger, T. Peter
Kurzbeschreibung	Dieses Modul bietet die Möglichkeit, anhand von atmosphärenchemisch relevanten Experimenten Einblick in das praktische Arbeiten im Labor zu gewinnen.				
Inhalt	Es werden Versuche zum Gefrieren von Wassertropfchen und zur Entstehung von Eiswolken durchgeführt. Dazu werden Wasser-in-Öl Emulsionen hergestellt und in einem DSC (differential scanning calorimeter) abgekühlt. Die gemessenen Gefrieremperaturen werden in den Kontext der Wolkenbildung in der Atmosphäre gestellt.				
Skript	Unterlagen zum Versuch werden während des Praktikums abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieses Modul kann von maximal 8 Studierenden besucht werden. Der praktische Teil wird in zweier, max. dreier Gruppen durchgeführt.				
701-1264-00L	Atmospheric physics lab work	W	2.5 KP	5P	O. Stetzer
Kurzbeschreibung	Versuche aus den Bereichen Atmosphärenphysik, Meteorologie und Aerosolphysik, die im Labor und teilweise im Freien durchgeführt werden.				
Lernziel	Das Praktikum bietet Einblicke in verschiedene Aspekte der Atmosphärenphysik, die anhand von Experimenten erarbeitet werden. Es werden dabei Kenntnisse über Luftbewegungen, die (windabhängige) Verdampfung und Abkühlung, das elektrische Feld der Atmosphäre, sowie die Analyse von Feinstaubpartikeln und deren Einfluss auf die an der Erde gemessene Sonneneinstrahlung erlangt.				
Inhalt	Details zum Praktikum sind auf der Webseite zum Praktikum (siehe link) zu erfahren.				
701-1266-00L	Weather discussion	W	2.5 KP	5P	H. C. Davies
Kurzbeschreibung	This experimental course consists of a concrete, day-to-day application of the dynamics of large scale weather systems. Rich of a pointed introduction and with the assistance of suites of numerical weather prediction systems, students will learn how to elaborate a weather prediction and to cope with uncertainties of weather (probabilistic) prediction models.				
Lernziel	This experimental course consists of a concrete, day-to-day application of the dynamics of large scale weather systems. Rich of a pointed introduction and with the assistance of suites of numerical weather prediction systems, students will learn how to elaborate a weather prediction and to cope with uncertainties of weather (probabilistic) prediction models.				

►► Kolloquien und Seminare

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1211-01L	Master seminar: atmosphere and climate 1	O	3 KP	2S	M. A. Wüest, T. Ewen
Kurzbeschreibung	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. Reading classic as well as recent important articles scientific writing and presenting is trained. Further, the concept or preliminary results of the master thesis are presented.				
Lernziel	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. Reading classic as well as recent important articles scientific writing and presenting is trained. Further, the concept or preliminary results of the master thesis are presented.				
701-1211-02L	Master seminar: atmosphere and climate 2	O	3 KP	2S	M. A. Wüest, T. Ewen
Kurzbeschreibung	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. Reading classic as well as recent important articles scientific writing and presenting is trained. Further, the concept or preliminary results of the master thesis are presented.				
Lernziel	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. Reading classic as well as recent important articles scientific writing and presenting is trained. Further, the concept or preliminary results of the master thesis are presented.				
651-4095-02L	Kolloquium Atmosphäre und Klima 2	O	1 KP	2K	H. C. Davies, H. Blatter, S. Brönnimann, U. Lohmann, A. Ohmura, T. Peter, C. Schär, J. Stähelin
Kurzbeschreibung	The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.				
Lernziel	The colloquium is a series of scientific talks by prominent invited speakers assembling interested students and researchers from around Zürich. Students take part of the scientific discussions.				

► Vertiefung in Biogeochemie und Schadstoffdynamik

►► Biogeochemische Prozesse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1310-00L	Environmental Microbiology	W	3 KP	2V	J. Zeyer, M. H. Schroth
Kurzbeschreibung	Microorganisms catalyze a large number of reactions that are of great importance to terrestrial and aquatic environments. To improve our understanding of the dynamics of a specific environment, it is important to gain a better understanding of microbial structures and their functions under varying environmental conditions.				
Lernziel	Students will learn basic concepts in microbial ecology. Qualitative and quantitative concepts will be presented to assess microbial communities and associated processes in terrestrial and aquatic environments. Microbial diversity in such ecosystems will be illustrated in discussions of selected habitats.				

Inhalt	Lectures will cover general concepts of environmental microbiology including (i) quantification of microbial processes, (ii) energy fluxes in microbial ecosystems, (iii) application of state-of-the-art microbiological and molecular tools, and (iv) use of isotope methods for identification of microbial structures and functions. Topics to illustrate the microbial diversity of terrestrial and aquatic ecosystems will include (i) interactions between microbes and mineral/metallic solid phases, (ii) the terrestrial nitrogen cycle, (iii) microbial processes involved in the turnover of greenhouse gases, (iv) biofilms and microbial mats, (v) bioremediation, (vi) microorganisms in extreme habitats, and (vii) microbial evolution and astrobiology.					
Skript	available at time of lecture - will be distributed electronically as pdfs					
Literatur	Brock Biology of Microorganisms, Prentice Hall, 2003					
701-1312-00L	Fate, bioavailability and effects of contaminants	W	3 KP	2V	R. Eggen, B. Escher, K. Schirmer, R. Schwarzenbach	
Kurzbeschreibung	This course will take up the principles of environmental chemistry and ecotoxicology from the bachelor courses and deepen the understanding on selected topics. The concept of bioavailability will be the link between environmental fate and effect. Mechanistic understanding of the fate of contaminants in the environment and in organisms will be a common denominator.					
Lernziel	- Understanding the key processes involved in the bioavailability of (mainly) organic contaminants - Get insight how physicochemical properties influence the fate and behaviour of contaminants - Overview on and understanding of mechanisms of toxicity					
Inhalt	Unit 1: Introduction: What counts are effects! Can a chemical reach the environment? If yes, will it get into the organism? Concepts of bioavailability, bioaccessibility Unit 2: Free concentrations and bioavailability. Speciation of organic pollutants and metals. Experimental methods for determination of bioavailable concentrations Unit 3-4: Fate of contaminants in the environment. Partitioning processes in environmental compartments, Kinetic aspects of fate processes. Sorption to soils and sediments Unit 5-6: Fate of contaminants in biological organisms: Uptake and toxicokinetic processes. Bioaccumulation, biomagnification and bioconcentration, kinetic aspects Internal concentration, speciation and partitioning inside a cell. Metabolism and biotransformation of contaminants Unit 6-7: Effects of contaminants in biological organisms: Modes of action: o Classification (baseline, receptor-mediated and reactive mechanisms) o general principles (dose-response, mixture concepts) Effects on the cellular level o effects on energy transduction (oxidative phosphorylation) o effects on photosynthesis o effects on signal transduction (AChE, Ion Channels) Unit 8-10: Effects on the organism level: Effects on organism level o complex mechanisms and feedback loops: o Developmental toxicology o endocrine systems, reproduction o carcinogenesis Effects on the gene level: genetic response, genomics, defense mechanisms Unit 11-14: Integrative measures of bioavailability and effect - Bioanalytical tools: From antibody based systems, receptor binding studies to gene reporter systems - In-vitro tests: Cellular and subcellular systems, cell lines. - practical applications					
Skript	Skript wird teilweise erstellt, sonst Kopien von ausgewählten Artikeln und Folienkopien.					
Literatur	R.P. Schwarzenbach, P.M. Gschwend, D.M. Imboden, Environmental Organic Chemistry, second edition, Wiley, 2003 C.J. van Leeuwen, J.L.M. Hermens (Editoren), Risk Assessment of Chemicals: An Introduction, Kluwer, 1995 Fundamentals of Ecotoxicology, RC Newman, 2003					
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: 1. Einführung in die organische Umweltchemie und Umweltanalytik Vorlesung 5. Semester Bachelor Umweltwissenschaften Kai-Uwe Goss, Kathrin Fenner und René Schwarzenbach 2. Grundlagen der Umwelttoxikologie 701-0612-00 Bachelor, Rik Eggen, Beate Escher Voraussetzung für: Vorlesung Environmental Risk Analysis of Chemicals					

►► Methodische Werkzeuge

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1332-00L	Analysis of organic pollutants ■	W	3 KP	6P	R. Schwarzenbach, T. Hofstetter, J. Hollender, M. Suter
Kurzbeschreibung	This lab course provides an in-depth overview of the various steps that have to be carried out when analyzing qualitatively and quantitatively organic pollutants in soil, surface waters and groundwaters.				
Lernziel	This lab course provides an in-depth overview of the various steps that have to be carried out when analyzing qualitatively and quantitatively organic pollutants in soil, surface waters and groundwaters. The aims are (i) to get acquainted with the theoretical and practical background required to determine trace organic pollutants in various environmental matrices, and (ii) to get hands-on experience with state of the art methodology and instrumentation used for organic trace analysis.				
Inhalt	All steps including sampling, sample preparation, enrichment, separation, identification and quantification will be carried out using some prominent model pollutants present in soils, natural waters and waste waters. The techniques and instrumentation involved include a.o., solid phase (micro) extraction (SPME), accelerated solvent extraction (ASE), gas chromatographic analysis (GC) using flame ionisation (FID), electron capture (ECD), as well as mass-spectrometric (GC/MS) detection, and liquid chromatography (HPLC) coupled to photometric and fluorescence detection (UV/VIS), as well as to tandem mass-spectrometry (LC/MS/MS). In addition, the students will be introduced to compound specific isotope analysis (CSIA) using a gas chromatograph isotope ratio mass spectrometer system (GC/IR-MS). The GC/IR-MS is used to assess pollutant transformation at contaminated sites based on ¹³ C fractionation data.				
Skript	A script will be available.				
Literatur	Selected papers will be discussed during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course builds on the knowledge acquired in the bachelor course Introduction to Environmental Chemistry/Analytical Chemistry held in the 5th semester. A script of this course is available.				
701-1330-00L	Molecular ecology and ecotoxicology ■	W	3 KP	6P	J. Zeyer, R. Eggen

Kurzbeschreibung	The laboratory course "Molecular Ecology and Ecotoxicology" enables students to learn a number of state of the art methods which are commonly used in molecular ecology and ecotoxicology. The course includes brief lectures on the theoretical background and several hours of practical training in small groups. In addition, the students learn how to evaluate data and how to write reports.
Lernziel	Many molecular methods are very powerful to characterize biological structures and functions and the students should receive a professional training how to use these tools.
Inhalt	The methods include DGGE, T-RFLP, qPCR, FISH etc. Each block consists of a lecture on the theoretical background followed by several hours of practical training.
Skript	Within the course the students do get handouts which describe the basic concepts of each method and the detailed protocols.
Literatur	No particular book recommended.
Voraussetzungen / Besonderes	Basic knowledge in microbial ecology, molecular biology and ecotoxicology is required to pass the course.

701-1334-00L	Modelling of processes in soils and aquifers I ■	W	3 KP	60P	G. Furrer, K. Abbaspour
Kurzbeschreibung	Computational modelling of biogeochemical processes and transport of water and solutes in soils and aquifers.				
Lernziel	<p>Rationale: This course addresses the modelling of impacts by pollutants on terrestrial and aquatic environments. It helps to acquire to model hydrological, geochemical and microbial processes in soils and aquifers in order to predict the mobility of contaminants in heterogeneous environmental systems. Computer models used will be provided by the internet platform PolyQL (http://www.polyql.ethz.ch).</p> <p>Aims: - Conveying the fact that there are different modelling approaches - Developing skills for critical judgement of modelling results - Gaining competence with web-aided teaching and learning - Building up expertise in terms of internet-provided information - Gaining encouragement to actively edit the lecture material - Learning to think and act as part of a knowledge web</p>				
Inhalt	<p>- Writing simple computer models for biogeochemical processes</p> <p>- Chemical equilibria, speciation in aqueous solution, speciation at aqueous mineral surfaces, gas-solution and solid-solution equilibria</p> <p>- Chemical kinetics, biogeochemical processes, redox processes</p> <p>- Steady-state approach, serial-box models, sensitivity analysis</p> <p>- Group work using SerialSTEADYQL: Modelling of different scenarios to be compared with scenarios of other groups</p> <p>- Basic concepts in modelling water flow and solute transport</p> <p>- Exercises with HYDRUS-2D and MACRO exploring effects of boundary conditions, hydraulic properties, physical processes, and system profile on flow and transport through variably saturated soils</p> <p>- Using modelling for system management and data collection</p>				
Skript	Available as hardcopy and on-line material.				
Literatur	Zhu and Anderson, 2002. Environmental Applications of Geochemical Modeling. Cambridge University Press.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Abbaspour and Schulin, 1996. Two-dimensional flow and transport processes. BUWAL, Switzerland.</p> <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>				

701-1336-00L	Cook and look: synchrotron techniques ■	W	3 KP	6P	M. Nachttegaal, M. Janousch
Kurzbeschreibung	Atomic-scale structure elucidation of trace metal complexes by synchrotron-based X-ray diffraction, X-ray absorption spectroscopy and X-ray fluorescence. Basics of spectroscopy and diffraction.				
Lernziel	To get a thorough understanding of available state-of-the-art synchrotron-based techniques for the analysis of biogeochemical samples. To learn the basics of spectroscopic data analysis. Problem solving strategies and reporting in a scientific format.				
Inhalt	This course will introduce state-of-the art synchrotron (at the Swiss Light Source) based techniques (X-ray diffraction, X-ray absorption spectroscopy and X-ray tomography) for the analysis of trace elements in biogeochemical systems. On the cook day, each synchrotron technique will be introduced by a lecture, after which samples will be cooked (prepared and mounted in the experimental station). This will be followed by the look day where the collected data will be analyzed.				
Skript	Cook and Look course manual will be distributed before the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>The course language is english. The course will take place at the Swiss Light Source, located at the Paul Scherrer Institut. Students will be housed for several nights in the guest house.</p> <p>You are required to contact the organizers upon registration, since beamtime and housing has to be reserved well in advance.</p>				

►► Anwendungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0998-00L	Umweltorientierte Bewertung chemischer Produkte	W	4 KP	3G	K. Hungerbühler, B. Escher, M. Scheringer
Kurzbeschreibung	Anwendungen der Methoden zur Produktrisikobewertung gemäss EU-Richtlinien; Expositions- und Effektanalyse am Beispiel von verschiedenen Chemikalien. Schätzung von Stoffeigenschaften (QSAR-Analyse); Diskussion der Methoden; Vorstellung alternativer und komplementärer Methoden zur Umweltrisikobewertung von Chemikalien.				
Lernziel	<p>Vertrautwerden mit den Methoden der Risikobewertung für chemische Produkte; Erkennen der Möglichkeiten und Grenzen dieser Methoden, Diskussion neuer Ansätze zur Risikobewertung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vermittlung des grösseren Zusammenhangs, in dem die Bewertung von chemischen Produkten durchgeführt wird 2. Vermittlung und Vertiefung der Bewertungsverfahren und der in einzelnen Methoden zur Abschätzung von Emission, Exposition und Wirkung. Umgang mit Datenlücken, Bewertung der Resultate (rechtlich, ethisch, ökonomisch) 				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> * Methoden zur Risikoanalyse für chemische Produkte (Industriechemikalien) gemäss EU-Richtlinien * Expositionsabschätzung: Emissionsmuster; Modelle zur Abschätzung der Umweltexposition sowie zur Berechnung der Persistenz und Reichweite von Chemikalien; Erfassung von Umwandlungsprodukten; Unsicherheits- und Sensitivitätsanalyse * Effektbewertung: Abschätzung des Gefährdungspotentials, Ökotoxizitätstests, Dosis-Wirkbeziehungen, Extrapolationsmethoden, Chemikalienklassifizierung nach Wirkmechanismen * Bewertungsmethoden (deterministisch, probabilistisch); Riskikobewertung ("risk") vs. Gefährdungsbewertung ("hazard"); PBT-Bewertung (Persistenz, Bioakkumulation, Toxizität) * Fallbeispiel: Produktinnovation in der chemischen Industrie * Exkursion in die chemische Industrie
Skript	Es werden Kopien der Folien und weiteres Material verteilt.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Van Leeuwen, C.J., Hermens, J.L.M. (Eds.) Risk Assessment of Chemicals: An Introduction. Kluwer, Dordrecht, 1996. - Hungerbühler, K., Mettier, T., Ranke, J., Umweltorientierte chemische Produkte und Prozesse. Springer, 1998. - Scheringer, M., Persistence and Spatial Range of Environmental Chemicals. Wiley-VCH, Weinheim, 2002.
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Virtueller Arbeitsbereich:</p> <p>TeilnehmerInnen der Vorlesung erhalten Zugang zum virtueller Arbeitsbereich Chemikalienbewertung (http://bscw.net.ethz.ch/bscw/bscw.cgi). Dieser Arbeitsbereich ist mit BSCW (Basic Support for Collaborative Work) über jeden WWW-Browser zugänglich. Im BSCW finden Sie weiterführende Informationen (Dokumente, Literatur, Links) zur Vorlesung. Die Übungen werden ausschliesslich im virtuellen Arbeitsbereich durchgeführt. Es werden Übungsgruppen gebildet, die zeitlich und räumlich synchron und asynchron an den Übungen arbeiten können. Die Dozierenden laden Sie zur Teilnahme am virtuellen Arbeitsbereich ein. Der Zugang ist beschränkt auf die TeilnehmerInnen der Vorlesung (Zugang mit Passwort).</p>

701-1342-00L	Quantification and reduction of diffuse pollution	W	3 KP	3G	C. H. Stamm, E. Frossard, W. Richner, H. Singer
---------------------	--	----------	-------------	-----------	--

Kurzbeschreibung	Anwendung wissenschaftlicher Grundlagen verschiedener Disziplinen auf praktische Fragen im Zusammenhang mit diffuser Gewässerbelastung durch die Landwirtschaft.
Lernziel	Die Veranstaltung vermittelt breit gefächert wissenschaftliche Grundlagen, um das Problem der diffusen Gewässerbelastung durch die Landwirtschaft zu verstehen, zu analysieren und Vermeidungsstrategien zu entwickeln. Zudem wird beleuchtet, wie rechtliche Vorgaben in konkrete Anforderungen und Massnahmen umgesetzt werden.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Vielfalt der Stoffbelastung - Transport von Agrochemikalien - Wasserqualitätskriterien - Monitoring der Wasserqualität - Massnahmen zur Vermeidung von Stoffeinträgen <p>- Zu allen Themen werden Uebungen durchgeführt</p> <p>- 1 Feldexkursion</p>
Skript	Unterlagen werden abgegeben

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

Kurzbeschreibung	During this course, students will learn how to model the concentration dynamics of organic contaminants in lakes, rivers, and groundwaters.
Lernziel	During this course, students will learn how to model the concentration dynamics of organic contaminants in lakes, rivers, and groundwaters. Case studies of current research in environmental chemistry will be used to develop mathematical models for transport and transformation processes of contaminants.
Inhalt	The course starts with a short series of lectures (1) on the most important transport and transformation processes in aquatic systems as well as (2) on the basic principles of their mathematical modeling. The MatLab modeling software will be introduced as a tool to set up and solve differential equations describing the fate of contaminants. First case studies on the behavior of pesticides or fuel additives in lakes will be dealt with in small groups of up to three students. The second, more advanced set of case studies will address the fate of organic contaminants in more complex systems such as contaminant plumes in groundwaters and rivers or the design of bioreactors for contaminant remediation.
Skript	Environmental Organic Chemistry (2nd edition), by R. P. Schwarzenbach, P. M. Gschwend, and D. M. Imboden, Wiley, 2003.
Literatur	Environmental Fluid Dynamics (Skript O. A. Cirpka) Selected papers of current research in environmental chemistry and microbiology for case studies.

701-1346-00L	Carbon sequestration	W	3 KP	2G	J. Zeyer, N. Buchmann, N. Gruber
---------------------	-----------------------------	----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung	Any portfolio of options to reduce the emissions of CO2 into the atmosphere invariably includes carbon sequestration. This course aims to apply knowledge gained in the specialized courses to this environmental problem. It includes as elements short introductory presentations from faculty, guided research by the students, and final presentations by the students, followed by a general discussion.
Lernziel	The goal of this course is to investigate, as a group, a particular set of carbon sequestration options and to evaluate their potential, their cost, and their consequences.
Inhalt	From the large number of carbon sequestration options, one or two options will be selected and then investigated in detail by the students. The results of this research will then be presented to the other students, the involved faculty, and discussed in detail by the whole group.
Skript	None
Literatur	Will be identified based on the chosen topic.
Voraussetzungen / Besonderes	Exam: No final exam. Grade is assigned based on the quality of the presentation and ensuing discussion.

►► Seminar und selbständige Arbeit

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

701-1303-00L	Term paper 1: Writing ■	O	3 KP	6A	J. Zeyer, N. Gruber, R. Kretzschmar, R. Schwarzenbach, B. Wehrli
---------------------	--------------------------------	----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung	The ability to critically evaluate original (scientific) literature and to summarize the information in a succinct manner is an important skill for any student. This course aims to practise this ability, requiring each student to write a term paper on a topic of relevance for research in the areas of biogeochemistry and pollutant dynamics.
------------------	---

Lernziel	The goal of the term paper is to train the student's ability to critically evaluate a well-defined set of research subjects, and to summarize the findings concisely in a paper of scientific quality. The paper will be evaluated based on its ability to communicate an understanding of a topic, and to identify key outstanding questions. Results from this term paper will be presented to the fellow students and involved faculty in the summer term (Term paper seminars)
Inhalt	Each student is expected to write a paper with a length of approximately 15 pages. The students can choose from a list of topics prepared by the supervisors, but the final topic will be determined based on a balance of choice and availability. The students will be guided and advised by their advisors throughout the term. The paper itself should contain the following elements: Motivation and context of the given topic (25%), Concise presentation of the state of the science (50%), Identification of open questions and perhaps outline of opportunities for research (25%). In addition, the accurate use of citations, attribution of ideas, and the judicious use of figures, tables, equations and references are critical components of a successful paper. Specialized knowledge is not expected, nor required, neither is new research.
Skript	Guidelines and supplementary material will be handed out at the beginning of the class.
Literatur	Will be identified based on the chosen topic.
Voraussetzungen / Besonderes	Each term paper will be reviewed by two fellow students and one faculty. The submission of a written review is a condition for obtaining the credit points. There is no final exam. Grade is assigned based on the quality of the term paper and the submission of another student's review.

701-1302-00L	Term paper 2: Seminars	O	1 KP	1S	J. Zeyer, N. Gruber, R. Kretzschmar, R. Schwarzenbach, B. Wehrli
Kurzbeschreibung	This class is the 2nd part of a series and participation is conditional on the successful completion of the Term paper Writing class (701-1303-00L). The results from the term paper written during the winter term are presented to the other students and advisors and discussed.				
Lernziel	The goal of the term paper Seminars is to train the student's ability to communicate the results to a wider audience and the ability to respond to questions and comments.				
Inhalt	Each student presents the results of the term paper to the other students and advisors and responds to questions and comments from the audience.				
Skript	None				
Literatur	Term paper				
Voraussetzungen / Besonderes	The term papers will be made publically available after each student had the opportunity to make revisions. There is no final exam. Grade is assigned based on the quality of the presentation and ensuing discussion.				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1360-00L	Umweltsystemanalyse <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2G	P. Reichert
Kurzbeschreibung	Gain overview of and practice in model-based data analysis.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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.				
701-0230-00L	Mikrobielle Ökologie	W	2 KP	3P	J. Zeyer, R. Amann, K. Urmann
Kurzbeschreibung	The field course "Microbial ecology" enables students to learn a number of state of the art methods which are commonly used to study microbial structures and functions in natural habitats. The course includes lectures, field trips, training in the laboratory and a presentation of the data.				
Lernziel	Characterization of microbial structures and functions in natural habitats by using state of the art molecular and chemical tools.				
Inhalt	The field course is taught in an alpine research station in Val Piara (TI). The methods to be addressed include DGGE, FISH, microsensors, etc. The students will also learn to take samples in aquatic and terrestrial systems.				
Skript	Handouts will be available in the course.				
Literatur	M.T. Madigan, J.M. Martinko & J. Parker "Brock Biology of Microorganisms" Prentice-Hall				
Voraussetzungen / Besonderes	Kurs zusammen mit der UNI Zürich				
701-0508-00L	Stochastic methods in subsurface hydrology <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2V	O. A. Cirpka
Lernziel	Das Ziel der Vorlesung ist es, eine Brücke zu schlagen zwischen wohlbekannten Methoden der statistischen Physik einerseits und praxisrelevanten Anwendungen in der Hydrologie andererseits. Die Vorlesung richtet sich an Studenten höherer Semester und Doktoranden aus der Physik, der Hydrologie und den Umweltwissenschaften.				

Inhalt	Inhaltsverzeichnis:
	1. Mathematische Methoden zur stochastischen Modellierung:
	1.1 Einführung in wahrscheinlichkeitstheoretische Konzepte: Brownsche Bewegung und der zentrale Grenzwertsatz
	- Normalverteilung, Levy-Verteilungen
	- normale Diffusion, anormale Diffusion
	1.2 Wann dürfen wir stochastisch modellieren:
	- Selbstmittelungseigenschaft
	- Ergodizität von Prozessen
	1.3 Skalerverhalten von stochastischen Prozessen, insbesondere fraktales Verhalten
	2. Anwendungen stochastischer Konzepte:
	2.1 in der Grundwasserhydrologie:
	- Einführung der grundlegenden Prozesse: Strömung und Transport
	- Einführung in hierarchische poröse Medien: von der Porenskala zur Feldskala - Konzept des effektiven Mediums oder ist die Natur doch fraktal?
	- "upscaling" von klein nach gross: konkrete Anwendung verschiedener upscaling-Methoden für Transport in heterogenen porösen Medien
	Es könnte alles so "einfach" sein ...
	a) Störungstheorien für schwach heterogene Medien.
	... ist es leider nicht immer
	b) Renormierungstheorien für stark heterogene Medien.
	Aber es gibt auch Alternativen, wenn man "viel Zeit hat"
	c) Homogenisierungstheorien im Limes langer Zeiten
	- "upscaling" in heterogenen porösen Medien mit vielen
	Längenskalen bzw. in fraktalen Medien
	2.2 in der Oberflächenhydrologie:
	- Skaleneffekte in Flussnetzwerken, Transport in Flussnetzwerken
	- Skalenprobleme in hydrologischen Modellen
	3. Das grosse Finale: Wie gut beschreibt die Theorie die Wirklichkeit?
	- Diskussion von Experimenten
Skript	Skript wird verteilt
Literatur	Literatur wird jeweils in der Stunde genannt
Voraussetzungen / Besonderes	keine besonderen Vorkenntnisse nötig

► Vertiefung in Ökologie und Evolution

►► A. Prinzipien der Ökologie und Evolution

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1410-00L	Functional Plant Ecology	W	3 KP	2V	P. Edwards, H. Dietz, S. Güsewell
Kurzbeschreibung	This course presents the most recent research results in the field of functional plant ecology, with a focus on three topics: (1) plant invasion ecology; (2) life strategies of clonal plants; (3) internal and external regulation of plant activity. Participants are involved in the research process through the analysis of experimental data and the discussion of recent publications.				
Lernziel	Aim What does the world look like from a plant's perspective? This course in functional plant ecology presents the most recent research results in the field, with a focus on three topics: (1) plant invasion ecology; (2) life strategies of clonal plants; (3) internal and external regulation of plant activity.				
Inhalt	How do plants function as individuals or as members of populations, communities and ecosystems? What do they know about themselves and their environment, and how do they use their knowledge? Why do plant species behave so differently? What causes some of them to become serious environmental problems? Functional plant ecology tries to answer these questions by studying the relationships between morphological or physiological traits of plants, biological or biochemical processes, and spatio-temporal patterns of plant activity in their natural environments. Considering plants from a functional point of view is an exciting research field and an important basis for decisions on vegetation management. This course presents the most recent research results in this field, with a focus on three topics: (1) plant invasion ecology; (2) life strategies of clonal plants; (3) internal and external regulation of plant activity. Detailed case studies illustrate which research approaches and techniques can be used to improve our understanding of plant functioning. Participants are actively involved in the research process through the analysis of experimental data and the discussion of recent publications.				
701-1414-00L	Evolutionary biology: field course ■	W	2 KP	3P	J. Jokela, M. Wegner
701-1416-00L	Evolutionary biology: laboratory course	W	4 KP	7P	A. Widmer, P. C. Brunner, P. Spaak
Kurzbeschreibung	Der Evolutionsbiologie Laborkurs führt die Studierenden in moderne Techniken und Konzepte der Populationsgenetik und Phylogenetik ein. Die Studierenden wenden molekulare Methoden an und führen in kleinen Teams Projekte durch. Die Resultate und Schlussfolgerungen werden anschliessend in Form eines Referates präsentiert.				
Lernziel	Die Studierenden erhalten Erfahrung in der Planung, Ausführung und Präsentation eines Laborprojektes, bei welchem mit Hilfe molekularer Methoden eine Fragestellung aus dem Bereich der Evolutionsbiologie untersucht wird.				
Inhalt	Vorlesungen, Seminare und praktische Laborarbeit. Studierende formulieren in kleinen Teams eigene Projekte, sammeln die Daten unter Anwendung molekularer Methoden und präsentieren die Resultate und Schlussfolgerungen.				
Skript	keines				
Literatur	Wird verteilt				
701-1418-00L	Modelling course in population and evolutionary biology	W	6 KP	6P	S. Bonhoeffer
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist eine praktische Einführung in die mathematische/computerorientierte Modellierung biologischer Prozesse mit Schwerpunkt auf evolutionsbiologischen und populationsbiologischen Fragestellungen. Die Modelle werden in der Open Source software R entwickelt.				

Lernziel	Ziel des Kurses ist praktische Erfahrung in der Modellierung grundlegender biologischer Fragestellungen zu bekommen. Die Teilnehmer werden in kleinen Teams mathematische/computerorientierte Modelle unter Anleitung entwickeln. Die Teilnehmer wählen aus einer Liste von Projekten zwei Module unterschiedlichen Schwierigkeitsgrads aus. Den Teilnehmern soll der Nutzen der Modellierung als ein Hilfsmittel zur Untersuchung biologischer Fragestellungen vermittelt werden. Die einfacheren Module orientieren sich mehrheitlich an Beispielen aus der Vorlesung "Oekologie und Evolution: Populationen" (Vorlesungsnr: 701-1415-00 V (D-UWIS) oder 551-0303-00L (D-BIOL)). Die fortgeschrittenen Module orientieren sich an aktuellen Forschungsthemen. Hierbei werden auch Fragestellungen untersucht, die zwar konzeptionell und methodisch auf Evolutions- und Populations-biologischen Ansätzen beruhen, aber sich mit anderen Bereichen der Biologie befassen.
Inhalt	siehe www.tb.ethz.ch/education
Skript	Für Teilnehmer des Kurses die die Vorlesung "Oekologie und Evolution: Populationen" (Vorlesungsnr: 701-1415-00 V (D-UWIS) oder 551-0303-00L (D-BIOL)) nicht besucht haben, ist ein vorbereitetes Skript auf Anfrage erhältlich
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs baut auf der Vorlesung "Oekologie und Evolution: Populationen" (Vorlesungsnr: 701-1415-00 V (D-UWIS) oder 551-0303-00L (D-BIOL)) auf. Von Teilnehmern des Kurses, die diese Vorlesung nicht besucht haben, wird erwartet, dass sie vorbereitend ein Skript durcharbeiten, dass sie auf Anfrage vom Dozenten erhalten können. Der Kurs basiert auf der Open Source Software R. Programmiererfahrung in R ist nützlich, aber keine Voraussetzung.

701-1420-00L	Systems ecology: principles and modelling	W	3 KP	2G	A. Fischlin, H. Lischke
Kurzbeschreibung	Fundamentals of systems ecology: Principles, approaches, and modeling are illustrated by case studies based on a general systems-theoretical foundation. Students learn to approach complex systems in a systematic, structured manner. Since examples are not only drawn from ecology, but also biology, agronomy, and forestry, students gain skills in the use of dynamic systems in all those disciplines.				
701-1422-00L	Topics in ecosystem ecology	W	3 KP	2G	M. Gessner

►► B. Arten und Artengemeinschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1430-00L	Indikatorgruppen terrestrischer Insekten	W	2 KP	3P	A. Müller
Kurzbeschreibung	Der Kurs besteht aus einer Vorlesung, einem Laborkurs und einem Feldpraktikum. Vorlesung: Vertiefte Übersicht über die rund dreissig einheimischen Insektenordnungen mit Schwergewicht auf Biologie und Diversität. Laborkurs: Bestimmungsübungen zu den einheimischen Insekten. Feldkurs: Sammel- und Präparationsmethoden; Diversität, Biologie und Lebensräume der einheimischen Libellenarten.				
Lernziel	(i) Grundwissen zu Biologie, Morphologie und Systematik der einheimischen Insektenordnungen. (ii) Einsicht in funktionelle Zusammenhänge zwischen Morphologie/Ethologie und Biologie (Ernährung, Fortpflanzung u.a.). (iii) Einsicht, dass Insekten sowohl auf Ebene der Verwandtschaftsgruppen als auch auf Ebene der Lebensräume ungemein divers sind und eine entsprechend herausragende ökologische Rolle in praktisch allen Ökosystemen einnehmen. (iv) Formenkenntnisse: Ansprechen aller 30 Insektenordnungen im Feld. (v) Kenntnisse morphologischer Begriffe als Voraussetzung für Bestimmungsarbeit bis auf Artniveau. (vi) Fähigkeit, Insekten mit Spezialliteratur bis auf Artebene zu bestimmen. (vii) Kenntnis der gängigen Sammel- und Präparationsmethoden. (viii) Kenntnis der nördlich der Alpen vorkommenden Libellenarten, ihrer Lebensräume und grundlegender Aspekte ihrer Biologie.				
701-1432-00L	Forest ecosystem research	W	2 KP	3G	M. Schütz, T. M. Wohlgemuth
701-1412-01L	Research project in animal ecology ■	W	3 KP	3P	R. Zingg
Kurzbeschreibung	Kennenlernen der Stufen eines Forschungsprojektes anhand eines selbst erarbeiteten Beispiels mit verhaltensökologischer Fragestellung.				
Lernziel	Kennenlernen der Stufen eines Forschungsprojektes anhand eines selbst erarbeiteten Beispiels mit verhaltensökologischer Fragestellung.				
Inhalt	Mit strukturierten Beobachtungen an Tieren im Zoo werden die verschiedenen Stufen eines Forschungsprojektes von der Fragestellung bis zur Datenaufnahme im Rahmen einer Gruppenarbeit durchlaufen.				
Skript	kein Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Beobachtungen an Tieren erfolgen im Zoo.				
701-1412-00L	Research project in plant ecology ■	W	3 KP	3P	R. Billeter
Kurzbeschreibung	Kennenlernen der Stufen eines Forschungsprojektes anhand eines selbst erarbeiteten Beispiels mit pflanzenökologischer Fragestellung.				
Lernziel	Kennenlernen der Stufen eines Forschungsprojektes anhand eines selbst erarbeiteten Beispiels mit pflanzenökologischer Fragestellung.				
Skript	kein Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Termine nach Absprache				

►► C: Angewandte Ökologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1454-00L	Economics and planning in nature conservation	W	3 KP	2G	T. Coch, T. Köllner
Kurzbeschreibung	The course provides theory, examples and case studies depending on economic aspects and applications in nature and landscape conservation activities. Topics are set on fundraising, insurance, advertising and economic evaluation procedures. Planning competence is enhanced by submitting knowledge on specific forest and restoration planning tools.				
Lernziel	Course is aiming the following targets: 1) to foster economic competence in founding and managing nature protection projects 2) to give an theoretical overview on prominent methods of economic evaluation 3) to foster planning competence and efficiency 4) to underline dependencies between economic aspects and ecological efficiency 5) to give best-practise-examples 6) to analyse the role of nature in economic enterprises				
Inhalt	1) Overview: The role of public goods in economy 2) Fundraising activities for nature protection projects 3) Advertising with nature (the functions of nature emblems in fostering consumers willingness to pay) 4) Honorary and voluntary work in nature protection 5) Insurance activities and nature protection 6) The economy, ecology and planning of landscape restoration (example: coal-mining) 7) Immaterial goods and their relevance in economy and ecology (example: leisure in forests)				
Skript	all presentations will be submitted on CD				
Literatur	The course members will supply short presentations based on leading papers, other sources will be submitted on CD				
Voraussetzungen / Besonderes	Course members have to prepare a short presentation (10-15 min.) on papers dealing with course topics				
701-1450-00L	Conservation Genetics	W	2 KP	3G	R. Holderegger, F. Gugerli,

Kurzbeschreibung	The module deals with basic knowledge in conservation genetics and its practical applications. It introduces genetic and evolutionary theories of conservation genetics, such as inbreeding in small populations or fragmentation/connectivity, and shows how they impact on practical conservation management. The module aims at critical discussions of the benefits and limits of conservation genetics.
Lernziel	Genetic and evolutionary argumentation is an outstanding feature of modern conservation biology. The module equips students with the necessary background knowledge on the benefits of conservation genetics and its applications in practice. The module introduces several main theories of conservation genetics and then shows how they impact on practical work in conservation management. The module aims at critical discussion of the role and limits of genetics in conservation and also shows where science is lacking behind practice - and vice-versa. Both animals and plants are treated.
Inhalt	<p>Overview</p> <p>What is conservation genetics; genetic diversity as part of biodiversity; neutral and adaptive genetic diversity; effects of small population size: genetic drift and inbreeding, gene flow and fragmentation/connectivity; in-situ and ex-situ species conservation; forensics and genetically modified organisms; old cultural races.</p> <p>Program</p> <p>(1) What is conservation genetics; why is it important (ecology versus genetics); biodiversity and genetic diversity; genetics as an instrument to investigate processes.</p> <p>(2) Genetic diversity; neutral and adaptive variation and their meaning; methods to measure them; misuse of molecular markers in practice.</p> <p>(3) Small population size and genetic drift/inbreeding; effective population size; application for in-situ and ex-situ conservation or seed collection (e.g. forestry).</p> <p>(4) Gene flow and dispersal; how to measure them (historical versus current); applications related to fragmentation, connectivity, evaluation and monitoring.</p> <p>(5) Detailed examples of single species conservation; practical measures taken; extinction vortex.</p> <p>(6) Forensics and genetically modified organisms (gene flow from GMOs).</p> <p>(7) The preservation of old cultural races/landraces.</p> <p>Half day excursions: examples of practical conservation genetics in the field and critical discussions with local experts and practitioners (connectivity, forestry, ex-situ conservation).</p>
Skript	No script, but handouts and copies are provided.
Literatur	Frankham R., Ballou J.D. and Briscoe D.A. 2004. A primer of conservation genetics. Cambridge University Press, Cambridge.
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Examination</p> <p>A final written examination (1.5 h) on both the content of the course and the excursions will be incorporated in the course.</p> <p>Requirements</p> <p>Students should have a background in basic genetics, biodiversity and ecology (e.g. Bachelor courses on biodiversity (Baltisberger), population genetics and evolution (Widmer, McDonald, Schmid-Hempel, Bonhoeffer), nature conservation (Gigon)).</p> <p>Teaching forms</p> <p>The course consists of lectures providing basic knowledge, group work (including brief presentations), discussions, reading and half day excursions. The active participation of students is mandatory.</p>

701-1452-00L	Wildlife conservation and management	W	2 KP	2G	W. Suter
Kurzbeschreibung	The course deals with contemporary issues in wildlife conservation and management (regional focus on topics, general view on principles). It consists of seminar-type lectures, lab exercises, and field trips. Topics range from management problems (ungulates, predators, etc.) to habitat modeling, conservation challenges (small/fragmented populations, wildlife - agriculture) and conservation policy.				
Lernziel	Review major issues in Central European wildlife conservation and management and the basic ecological and social principles underlying modern wildlife management; get some first-hand experience with methods and field situations.				
Inhalt	The course deals with contemporary issues in wildlife conservation and management with a focus on Switzerland and Central Europe as far as the topics go, but with a general view on principles. It consists of lectures with seminar-type discussion parts, lab exercises (computer modeling laptops required), and field trips. Topics considered will be: Ungulate herbivory (browsing problems, grazing as a management tool); mammalian and avian predators and effects of predation on prey and man; invasive species and their effects on native (reptile and amphibian) fauna; population dynamics and harvest strategies (mostly for ungulates); habitat models and modeling; conservation of small and fragmented populations/metapopulations (mainly avian examples); wildlife conservation in areas of intensive agriculture (mainly reptile examples); and conservation policy.				
Skript	Handouts will be provided or made available online				
Literatur	Sinclair, A.R.E., Fryxell, J.M. & Caughley, G. 2006. Wildlife Ecology, Conservation, and Management. 2nd edition. Malden: Blackwell Publishing. 469 pp.				
	Boitani, L. & Fuller, T. editors. 2000. Research Techniques in Animal Ecology: Controversies and Consequences. New York: Columbia University Press. 442 pp.				
	Additional papers will be provided.				

701-1458-00L	Management and restoration of aquatic systems	W	3 KP	2G+1P	A. Peter, S. Rohde, H. Bürgi
---------------------	--	----------	-------------	--------------	-------------------------------------

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-7500-00L	Angewandte Ethologie und Tierschutz	W	2 KP	2V	M. Stauffacher
Kurzbeschreibung	Die LV vermittelt Grundlagen zu Verhalten und Verhaltenssteuerung bei Tieren in menschlicher Obhut sowie zu Wechselwirkungen zwischen Verhalten, Physiologie, Genetik/Zucht, Haltung/Ernährung und Nutzung. Weitere Schwerpunkte sind die wissenschaftliche Beurteilung der Tiergerechtigkeit, Tierschutzgesetzgebungen und die Güterabwägung beim Tierschutz (Tierbezug, Ethik, Praxis, Wirtschaft & Politik).				
Lernziel	<p>Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden auf der Basis von Wissen und Verstehen in der Lage, folgende Aspekte bzw. Konzepte der Angewandten Ethologie und des Tierschutzes bei landwirtschaftlichen Nutztieren, Labor-, Heim-, Zoo- & Zirkustieren kompetent anzuwenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anpassung, überforderte Anpassungsfähigkeit, adaptive Modifikation des Verhaltens; - Motivation und Verhaltenssteuerung; - Normalverhalten (statistisch, normativ) sowie Verhaltensstörungen und Untugenden; - adaptiver Stress und chronischer Stress, "Coping"; - wissenschaftliche Grundlagen zum "Environmental Enrichment"; - Hochleistungs- und Rassenzucht: Auswirkungen auf Gesundheit und Verhalten; - wissenschaftliche Grundlagen zur Erfassung und Bewertung von Tiergerechtigkeit; - Güterabwägung zwischen tierbezogenen, ethischen, verfahrenstechnischen, wirtschaftlichen und politischen Argumenten; - Zielsetzungen und Schwerpunkte moderner Tierschutzgesetzgebungen. 				

Inhalt	Der Inhalt der Lehrveranstaltung basiert auf den Lehr- und Lernzielen. Wo während der Kontaktstunden Schwerpunkte gesetzt werden, und welche Themen verstärkt im Selbststudium (mit Tutorat) erarbeitet werden, ergibt sich aus der Interaktion mit den Studierenden.				
	Kontaktstunden (incl. Tutorate): 24 Selbststudium (während Semester; u.a. Vorbereitung Lernkontrolle): 36				
	Lernkontrolle: Schriftlich, während zweitletzter Lehrveranstaltung.				
Skript	Ein detailliertes Skript wird abgegeben.				
Literatur	Auf weiterführende Literatur und Internetlinks wird während der Vorlesung hingewiesen.				
751-7512-00L	Praktikum angewandte Ethologie	W	2 KP	3G	M. Stauffacher, E. Hillmann
751-5110-00L	Insects in Agroecosystems	W	2 KP	2V	S. Dorn, A. S. Rott
551-0380-00L	Biologie und Systematik der Insekten	W	6 KP	7G	A. Müller
Kurzbeschreibung	Der Kurs besteht aus einer Vorlesung, einem Laborkurs und einem Feldpraktikum. Vorlesung: Vertiefte Übersicht über die rund dreissig einheimischen Insektenordnungen mit Schwergewicht auf Biologie und Diversität. Laborkurs: Bestimmungsübungen zu den einheimischen Insekten. Feldkurs: Sammel- und Präparationsmethoden; Diversität, Biologie und Lebensräume der einheimischen Libellenarten.				
Lernziel	(i) Grundwissen zu Biologie, Morphologie und Systematik der einheimischen Insektenordnungen. (ii) Einsicht in funktionelle Zusammenhänge zwischen Morphologie/Ethologie und Biologie (Ernährung, Fortpflanzung u.a.). (iii) Einsicht, dass Insekten sowohl auf Ebene der Verwandtschaftsgruppen als auch auf Ebene der Lebensräume ungleichmässig divers sind und eine entsprechend herausragende ökologische Rolle in praktisch allen Ökosystemen einnehmen. (iv) Formenkenntnisse: Ansprechen aller 30 Insektenordnungen im Feld. (v) Kenntnisse morphologischer Begriffe als Voraussetzung für Bestimmungsarbeit bis auf Artniveau. (vi) Fähigkeit, Insekten mit Spezialliteratur bis auf Artebene zu bestimmen. (vii) Kenntnis der gängigen Sammel- und Präparationsmethoden. (viii) Kenntnis der nördlich der Alpen vorkommenden Libellenarten, ihrer Lebensräume und grundlegender Aspekte ihrer Biologie.				
751-5114-00L	Biodiversity and Ecosystems Goods and Services	W	2 KP	2G	M. Scherer-Lorenzen, N. Buchmann
Kurzbeschreibung	This course will introduce the concept and different aspects of biodiversity. Effects of biodiversity on forest and agro-ecosystem goods and services, e.g. productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.				
Lernziel	Students will know concepts and underlying mechanisms of biodiversity in terrestrial ecosystems, understand reasons for biodiversity loss across trophic levels at various spatial and temporal scales, be able to synthesize their knowledge from various disciplines in view of biodiversity issues, know effects of biodiversity on ecosystem functions and services, be able to evaluate different management options for sustainable resource use.				
Inhalt	The loss of biodiversity during the last decades is worrisome. Different reasons have led and will lead to this change in vegetation composition and plant abundance. This will not only impact ecosystem functions, but also ecosystem services to humankind. Thus, during this course, the effects of biodiversity on forests and agro-ecosystems goods and services will be presented and discussed. The concept and different aspects of biodiversity will be introduced. Effects on productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.				
Skript	Handouts will be sold.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.				
701-1626-00L	Eiszeitliche und nacheiszeitliche Vegetationsgeschichte Europas	W	1.5 KP	1V	C. Burga
701-1424-00L	Guarda-Workshop in evolutionary biology	W	3 KP	4.5P	S. Bonhoeffer, J. Antonovics
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist fuer Studenten mit grossem Interesse an evolutionaere Biologie. Das Ziel des Kurses ist es in kleinen Teams von 4-5 Studenten eigenstaendig wissenschaftliche Projekte zu entwickeln. Die Studenten werden angeleitet von Prof. D Ebert (Basel), Dr Kawecki (Fribourg) und Prof S Bonhoeffer (ETHZ). Zusaetzlich werden jedes Jahr zwei international ansgesehene Experten eingeladen.				
Lernziel	Siehe Link http://evolution.unibas.ch/teaching/guarda/index.htm				
Inhalt	Siehe link http://evolution.unibas.ch/teaching/guarda/index.htm				
Skript	keines				
Literatur	keine				
Voraussetzungen / Besonderes	1) Da der Kurs nur eine begrenzte Teilnehmerzahl erlaubt ist die Anmeldung fuer den Kurs notwendig. Bitte melden Sie sich ueber die Kurs-Website (siehe Link http://evolution.unibas.ch/teaching/guarda/index.htm). 2) Der Kurs findet in Guarda (Graubuenden) statt				
551-0218-00L	Biogeographie	W	4 KP	2V	A. K. Reichardt Dudler, M. Baltisberger
Kurzbeschreibung	Überblick über historische und ökologische Faktoren, welche die heutige Verbreitung von Pflanzen und Tieren erklären können; Prinzipien und Beispiele.				
Lernziel	Überblick über historische und ökologische Faktoren, welche die heutige Verbreitung von Pflanzen und Tieren erklären können; Prinzipien und Beispiele.				
Inhalt	Warum sind gewisse Arten weit verbreitet und andere auf ein kleines Gebiet beschränkt? Warum leben in bestimmten Lebensräumen mehr Arten zusammen als in anderen? Wie verändern sich die Verbreitungsmuster im Lauf der Zeit? Auf solche Fragen versucht die Biogeographie Antworten zu geben. In dieser Vorlesung stehen die Einflüsse erdgeschichtlicher Faktoren (Kontinentalverschiebung, Klimawechsel) sowie die Entstehung charakteristischer Inselfloren und -faunen im Zentrum.				
Skript	Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
701-1620-00L	Diversität und Biologie der Gehölzpflanzen	W	3 KP	2G	O. Holdenrieder, G. Aas
Kurzbeschreibung	Gehölzpflanzen pagen viele Ökosysteme und sind zugeich eine wichtige Ressource. Die Veranstaltung vermittelt ieine globale Uebersicht über ausgewählte Gruppen von Gehölzpflanzen und das für ein wissenschaftlich basiertes Ökosystemmanagement notwendige Verständnis der Biologie und Ökologie wichtiger Arten.				
Lernziel	Kenntnis der Verbreitung sowie morphologischer und ökophysiologischer Merkmale ausgewählter Sippen von Gehölzpflanzen. Fähigkeit, unbekannte Gehölzpflanzen zu identifizieren. Verständnis der spezifischen biologischen und ökologischen Prozesse, von denen die Existenz einer Gehölzart abhängt. Kenntnis und Fähigkeit zur Bewertung von Managementoptionen für Bäume auf Ebene des Individuums und der Population.				

Inhalt	Funktionelle Morphologie von Bäumen, Sträuchern und Lianen. Gynospennen (Pinaceae, Taxodiaceae, Cupressaceae, Taxaceae, Araucariaceae), Angiospermen (Aceraceae, Fagaceae, Lauraceae, Leguminosae s.l., Magnoliaceae, Myrtaceae, Rosaceae, Salicaceae, ausgewählte tropische Gehölze), invasive Gehölzarten. Methoden der Dendrologie.				
Skript	Skript für gewisse Kapitel, sonst andere Unterlagen				
Literatur	Fitschen, J.: Gehölzflora : ein Buch zum Bestimmen der in Mitteleuropa wild wachsenden und angepflanzten Bäume und Sträucher : mit Knospen- und Früchteschlüssel. 12., überarb. und erg. Aufl. / bearb. von Franz H. Meyer ... [et al.]. Wiebelsheim : Quelle & Meyer, 2006. 915 S.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird nur durchgeführt, wenn mindestens 5 Studierende teilnehmen. Ein Teil der Veranstaltung (2 Samstage oder 1 Wochenende, evtl. im Botanischen Garten der Univ. Bayreuth)				
551-0216-00L	Systematik und Oekologie der Pilze	W	3 KP	3.5G	A. Leuchtmann, R. Berndt
Kurzbeschreibung	Exkursionen mit Sammeln von Pilzen; Einblick in Vielfalt der Formen und Einführung ins Bestimmen von Pilzen; Kennenlernen von Ökologie und Funktion der Pilze.				
Lernziel	Erweiterung und Vertiefung der systematisch-taxonomischen Kenntnisse in Mykologie, vor allem bezüglich der Makromyceten (Grosspilze) und Ascomyceten (Höhere Pilze) in ihren ökologischen Funktionen als Ektomykorrhizapilze, Saprobe und Parasiten an Pflanzen in verschiedenen Ökosystemen.				
Inhalt	Exkursionen zum Sammeln von Pilzmaterial (Ascomyceten, Basidiomyceten und parasitische Pilze) im Feld. Kennenlernen von notwendigen Sammel- und Präparationstechniken, Einführung in die Ökologie und Funktion der Pilze, Untersuchung und Bestimmen von Pilzen mit optischen Hilfsmitteln im Kursraum, Einblick in die Vielfalt der Formen.				
Skript	Kursunterlagen werden abgegeben				
Literatur	Spezialliteratur für die Bestimmung der Familien, Gattungen und Arten der mitteleuropäischen Mykoflora.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Kursgeld von ca. Fr. 285.- muss von den Kursteilnehmern übernommen werden.				
751-5118-00L	Global Change Biology <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2G	N. Buchmann, H. Bugmann, W. Eugster
Kurzbeschreibung	This course focuses on the effects of global climate change as well as land use and land cover change on forest and agro-ecosystems. Current scenarios and models for coupled human-environmental systems will be discussed. Different management options for sustainable resource use will be studied.				
Lernziel	Students will understand reasons for global change at various spatial and temporal scales, be able to synthesize their knowledge in various disciplines in view of global change issues, know international and national treaties and negotiations concerning management and climate and land use/land cover change, be able to evaluate different management options for sustainable resource use.				
Inhalt	Changes in climate and land use will be a major issue that students are faced with during their working life, independent where they will work. Thus, an advanced understanding on how global change, biogeochemistry, agronomy, politics, and society interact is critical to act responsibly and work as agricultural or environmental scientists in the future. Thus, during this course, the effects of global climate change as well as land use and land cover change on forest and agro-ecosystems will be presented and discussed. Effects on productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against disturbances will be addressed. Current scenarios and models for coupled human-environmental systems will be discussed. Different management options for sustainable resource use will be studied.				
Skript	Handouts will be sold.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.				
701-0310-00L	Naturschutz und Stadtbioökologie	W	3 KP	2G	A. Gigon, F. Leutert
Kurzbeschreibung	Naturschutz: Einfluss des Menschen auf Natur. Arten- u. Biotopschutz. Gesetzl. Grundlagen, Organisation, Finanzen. Arbeit von Naturschutz-Fachleuten. Fallbeispiele. Exkursionen: Feuchtgebiete, Trockenrasen. Stadtbioökologie. Städte: Ökosysteme mit spezifischen Standortbedingungen, menschlichem Einfluss und charakter. Flora u. Fauna. Umsetzung des Naturschutzes. Fallbeispiele. Exkursion in Zürich.				
Lernziel	Naturschutz: Fähigkeit erlangen, Naturschutzprobleme zu erkennen, zu verstehen und einer Lösung näher zu bringen. Dazu gehören neben naturwissenschaftlichen auch sozialwissenschaftliche Grundlagen wie Argumentationshilfen und ökonomische, politische und juristische Gesichtspunkte. Einführung und praktisches Erfahrung von aktuellen Problemen im Natur- und Landschaftsschutz (mit Exkursionen). Kennenlernen verschiedener Ökosysteme, mit konkreten Fallbeispielen und Projekten. Stadtbioökologie: Die Stadt als Ökosystemkomplex kennen lernen. Wechselwirkung zwischen Bebauung/Nutzung und Natur verstehen. Spezifische Probleme und konzeptionelle Ansätze des Naturschutzes in einem dynamischen Umfeld begreifen und anwenden können.				
Inhalt	Naturschutz: Anwendungsorientierte Aspekte des Naturschutzes stehen im Zentrum. Einfluss des Menschen auf Natur- und Landschaft. Arten- und Biotopschutz. Inseltheorie. Gesetzliche Grundlagen. Organisation und Finanzen. Die Arbeit von Naturschutz-Fachleuten. Fallbeispiele: Wiedereinführung des Bartgeiers in den Alpen, Schutz des afrikanischen Elefanten, und weitere. Exkursionen zu Auenwäldern, Flachmooren und Renaturierungsflächen im Mittelland (Laupen BE) und zu verschiedenen Wäldern, Hecken und Trockenrasen im Jura (Randen SH). Kennenlernen der Ökosysteme, Artengarnitur (Pflanzen, Vögel, Amphibien, einzelne Insekten), Gefährdungen, Schutz und Bewirtschaftung. Stadtbioökologie: Abiotische Grundlagen (Stadtklima usw.); menschliche Nutzung und Stadtnatur; Flora und -fauna (Beispiele, Charakteristik, Herkunft usw.), Naturschutz und Stadtnatur (Bedeutung, Gefährdung, Potenziale); Naturnahe Gestaltung und Pflege. Konzeptionelle Ansätze. Exkursion in Zürich.				
Skript	Naturschutz und Stadtbioökologie: Es werden Arbeitsblätter und ein Skript abgegeben. Ausführliche Exkursionsunterlagen samt Literaturverzeichnissen.				

Literatur	Naturschutz: Kaula, G., 1991: Arten- und Biotopschutz, 2. Aufl., 519 S., UTB, Ulmer, Stuttgart. Plachter, H., 1991: Naturschutz, 463 S., UTB 1563, Ulmer, Stuttgart, (vergriffen) Hintermann, U., Broggi, M. F., Locher, R., Gallandat, J.-D., 1995: Mehr Raum für die Natur, SBN, Ott, Thun. Primack, R.B.: Naturschutzbiologie. Spektrum, Heidelberg, 1995 Konold, W., Böcker, R. Hampicke, U. (Hrsg.) 1999ff: Handbuch Natur- und Landschaftsschutz. Ecomed, Landsberg. Primack, R. B., 2004: A primer in conservation Biology. 3rd ed. Sinauer, Sunderland. USA.
	Stadtbiökologie: Sukopp H., Wittig, R., (2. Aufl.) 1998: Stadtökologie. Fischer, Stuttgart. Ritter M., Wullschläger, P., Aeberhard, T., 2000: Natur auf dem Weg zurück in die Stadt. Leitfaden Umwelt Nr. 8. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Bern. 44 S. Leutert F., Winkler A., Pfaendler, U., 1995: Naturnahe Gestaltung im Siedlungsraum. Leitfaden Umwelt Nr. 5. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Bern. 112 S. Ineichen S., 1997: Die wilden Tiere in der Stadt. Zur Naturgeschichte der Stadt. Verlag im Waldgut, Frauenfeld. 278 S.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für diese LV ist der Besuch von 701-0243-01L Biologie III: Ökologie, oder einer anderen LV mit entsprechendem Inhalt. Die zwei ganztägigen Naturschutz-Exkursionen an Samstagen und die halbtägige Stadtökologie-Exkursion sind alle obligatorisch (testatpflichtig).

551-0250-00L	Flora, Vegetation und Böden der Alpen	W	3 KP	1V+2G	M. Baltisberger, R. Kretzschmar
Kurzbeschreibung	Vorlesung: Umweltfaktoren und Beziehungen Pflanze-Umwelt im Lebensraum "Alpen"; Entstehung der Flora der Alpen; Höhenstufen und ihre wichtigen Vegetationen. Exkursion: Standorte auf verschiedenen Ausgangsgesteinen in der subalpinen und alpinen Stufe; Aufbau und Eigenschaften der Böden, Auswirkungen auf die Pflanzen, wichtige Pflanzengesellschaften und Arten.				
Lernziel	Kennenlernen der Umweltfaktoren und der Beziehungen Pflanze-Umwelt (insbesondere Klima und Boden) im Lebensraum "Alpen".				
Inhalt	Vorlesung: Umweltfaktoren in den Alpen; Anpassungen der Pflanzen; Verbreitungsmuster; Entstehung der Alpenflora; Höhenstufen; wichtige Vegetationen. Exkursion: Standorte auf verschiedenen Ausgangsgesteinen (Dolomit, saures und basisches Silikat, Serpentin) in der subalpinen und alpinen Stufe; Aufbau und Eigenschaften der Böden, Auswirkungen auf die Pflanzen, wichtige Pflanzengesellschaften und Arten der entsprechenden Standorte.				
Skript	Anstelle eines Skriptes wird das Buch von E. Landolt angeboten (siehe Literatur). Für die Exkursion wird ein Exkursionsführer abgegeben.				
Literatur	Landolt E. 2003: Unsere Alpenflora. 7.Aufl., SAC-Verlag.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Systematischer Botanik sowie Kenntnis wichtiger Pflanzenarten der Schweiz (z.B. Systematische Biologie: Pflanzen). Die Veranstaltung besteht aus der Vorlesung (SS, Mo 17-18, CHN F46) und der dreitägigen Exkursion im Juli. Die Prüfung umfasst den Stoff von Vorlesung und Exkursion. Die Veranstaltung (Vorlesung und Exkursion) ist auch Teil des Blockkurses "Pflanzendiversität".				

551-0252-00L	Böden und Vegetation der Alpen	W	2 KP	2G	R. Kretzschmar, M. Baltisberger
Kurzbeschreibung	Exkursion: Kennen der Beziehungen Pflanzen-Umwelt (insbesondere Klima und Boden) in den Alpen (am Beispiel der Region Davos); Standorte auf verschiedenen Ausgangsgesteinen (Dolomit, saures und basisches Silikat, Serpentin) in der subalpinen und alpinen Stufe; Aufbau und Eigenschaften der Böden, Auswirkungen auf die Pflanzen, wichtige Pflanzengesellschaften und Arten der entsprechenden Standorte.				
Lernziel	Kennen der Beziehungen Pflanzen-Umwelt (insbesondere Klima und Boden) in den Alpen (am Beispiel der Region Davos).				
Inhalt	Exkursion in die Region von Davos: Standorte auf verschiedenen Ausgangsgesteinen (Dolomit, saures und basisches Silikat, Serpentin) in der subalpinen und alpinen Stufe; Aufbau und Eigenschaften der Böden, Auswirkungen auf die Pflanzen, wichtige Pflanzengesellschaften und Arten der entsprechenden Standorte.				
Skript	Ein Exkursionsführer wird abgegeben.				
Literatur	Landolt E. 2003: Unsere Alpenflora. 7.Aufl., SAC-Verlag.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: "Bodenchemie" (R. Kretzschmar).				

► Vertiefung in Mensch-Umwelt-Systeme

►► Theorie der Mensch-Umwelt-Systeme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1510-00L	Introduction to the theory of human-environment systems	W	3 KP	2V	R. W. Scholz, S. Engel, K. T. Seeland, M. Siegrist
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				
701-1512-00L	Individual and organizational interactions with environmental systems <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2V	R. W. Scholz, D. J. Lang, K. T. Seeland

►► Entscheidungstheorie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1520-00L	Descriptive models of decision theory	W	3 KP	2V	A. Diekmann
Kurzbeschreibung	This course introduces the foundations of game theory. It treats models of social interaction, conflict and cooperation, the origin of cooperation and concepts of strategic decisionmaking behavior. Examples, applications and the contrast between theory and empirical results are particularly emphasized.				
701-1522-00L	Multi-criteria decision analysis and decision support systems	W	3 KP	2G	A. Gheorghe

►► Umweltrisikoaanalyse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0996-00L	Stofforientierte Risikoanalyse	W	3 KP	3G	K. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Grundverständnis für Methodik und Anwendung von Prozessrisikoaanalyse, Produktrisikoaanalyse und Life Cycle Assessment.				
Lernziel	Im Zentrum steht die risiko- und umweltorientierte Charakterisierung und Bewertung stofflicher Systeme mittels Produktrisikoaanalyse, Prozessrisikoaanalyse und Life Cycle Assessment. Inhaltliche Schwerpunkte sind die naturwissenschaftlichen Methodikgrundlagen und die problemorientierte Anwendung im Rahmen des Lebenszyklus einer Chemikalie.				
Inhalt	Qualitative und quantitative Methoden der Risikocharakterisierung mittels Modellierung und Gegenüberstellung von (i) Wahrscheinlichkeit und Tragweite (Akutszenarien) bzw. (ii) Exposition und Dosis/Wirkung (Langzeitszenarien); Nutzung molekularer Struktur- und Stoffparameter als Deskriptoren für stoffspezifische Gefahrenpotentiale bezüglich Mobilität, Toxizität, Brand/Explosion, Persistenz etc.; Ableitung konzeptioneller Designkriterien und Entscheidungsoptionen für inhärente Sicherheit und ökologische Effizienz bei chem. Produktsystemen; Ergebnisabsicherung durch Sensitivitäts- und Unsicherheitsanalyse.				
Literatur	Buch: Hungerbühler, Ranke, Mettier "Chemische Produkte und Prozesse - Grundkonzepte zum umweltorientierten Design" Springer Verlag ISBN 3-540-64854-2				
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrbegleitende Industrie-Fallstudie (Gruppenarbeit)				
701-0998-00L	Umweltorientierte Bewertung chemischer Produkte	W	4 KP	3G	K. Hungerbühler, B. Escher, M. Scheringer
Kurzbeschreibung	Anwendungen der Methoden zur Produktrisikobewertung gemäss EU-Richtlinien; Expositions- und Effektanalyse am Beispiel von verschiedenen Chemikalien. Schätzung von Stoffeigenschaften (QSAR-Analyse); Diskussion der Methoden; Vorstellung alternativer und komplementärer Methoden zur Umweltrisikobewertung von Chemikalien.				
Lernziel	Vertrautwerden mit den Methoden der Risikobewertung für chemische Produkte; Erkennen der Möglichkeiten und Grenzen dieser Methoden, Diskussion neuer Ansätze zur Risikobewertung: 1. Vermittlung des grösseren Zusammenhangs, in dem die Bewertung von chemischen Produkten durchgeführt wird 2. Vermittlung und Vertiefung der Bewertungsverfahren und der in einzelnen benötigten Methoden zur Abschätzung von Emission, Exposition und Wirkung. Umgang mit Datenlücken, Bewertung der Resultate (rechtlich, ethisch, ökonomisch)				
Inhalt	* Methoden zur Risikoanalyse für chemische Produkte (Industriechemikalien) gemäss EU-Richtlinien * Expositionsabschätzung: Emissionsmuster; Modelle zur Abschätzung der Umweltexposition sowie zur Berechnung der Persistenz und Reichweite von Chemikalien; Erfassung von Umwandlungsprodukten; Unsicherheits- und Sensitivitätsanalyse * Effektbewertung: Abschätzung des Gefährdungspotentials, Ökotoxizitätstests, Dosis-Wirkbeziehungen, Extrapolationsmethoden, Chemikalienklassifizierung nach Wirkmechanismen * Bewertungsmethoden (deterministisch, probabilistisch); Riskikobewertung ("risk") vs. Gefährdungsbewertung ("hazard"); PBT-Bewertung (Persistenz, Bioakkumulation, Toxizität) * Fallbeispiel: Produktinnovation in der chemischen Industrie * Exkursion in die chemische Industrie				
Skript	Es werden Kopien der Folien und weiteres Material verteilt.				
Literatur	- Van Leeuwen, C.J., Hermens, J.L.M. (Eds.) Risk Assessment of Chemicals: An Introduction. Kluwer, Dordrecht, 1996. - Hungerbühler, K., Mettier, T., Ranke, J., Umweltorientierte chemische Produkte und Prozesse. Springer, 1998. - Scheringer, M., Persistence and Spatial Range of Environmental Chemicals. Wiley-VCH, Weinheim, 2002.				
Voraussetzungen / Besonderes	Virtueller Arbeitsbereich: TeilnehmerInnen der Vorlesung erhalten Zugang zum virtuellen Arbeitsbereich Chemikalienbewertung (http://bscw.net.ethz.ch/bscw/bscw.cgi). Dieser Arbeitsbereich ist mit BSCW (Basic Support for Collaborative Work) über jeden WWW-Browser zugänglich. Im BSCW finden Sie weiterführende Informationen (Dokumente, Literatur, Links) zur Vorlesung. Die Übungen werden ausschliesslich im virtuellen Arbeitsbereich durchgeführt. Es werden Übungsgruppen gebildet, die zeitlich und räumlich synchron und asynchron an den Übungen arbeiten können. Die Dozierenden laden Sie zur Teilnahme am virtuellen Arbeitsbereich ein. Der Zugang ist beschränkt auf die TeilnehmerInnen der Vorlesung (Zugang mit Passwort).				

►► Quantitative Methoden

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0348-00L	Prospective Environmental Assessments	W	3 KP	2G	S. Hellweg, A. Wiek
Kurzbeschreibung	This lecture deals with prospective assessments of emerging technologies as well as with the assessment of long-term environmental impact caused by today's activities.				
Lernziel	-Acquiring knowledge about prospective environmental assessments, including scenario analysis techniques, prospective emission models, dynamic MFA and LCA -Ability to properly plan and conduct prospective environmental assessment studies, either on emerging technologies or on technical processes that cause long-term environmental impacts. -Being aware of the uncertainties involved in prospective studies. -Getting to know measures to prevent long-term emissions or impact in case studies (MSWI bottom ash landfills, nuclear landfills)				
Inhalt	-Knowing the arguments in favor and against a temporally differentiated weighting of environmental impacts (discounting) - Scenario analysis - Long-term performance of landfills and mine tailings - Technical measures to prevent long-term emissions - Nuclear wastes - Dynamic material flow analysis - Temporal differentiation in LCA - Assessment of future and present environmental impact - Case studies (nanotechnology, waste and landfills, energy)				
Skript	Lecture slides and further documents will be made available in the lecture				

►► Sozialwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1552-00L	Risk awareness, risk acceptance, and trust	W	3 KP	2V	M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Ergebnisse zur Risikowahrnehmung und zur Akzeptanz neuer Technologien werden vorgestellt. Weiter werden der wichtigsten Ergebnisse aus dem Forschungsfeld Entscheidungen unter Unsicherheit präsentiert.				
851-0594-00L	International Environmental Politics	W	2 KP	2V	T. Bernauer
Kurzbeschreibung	This course deals with the conditions under which cooperation in international environmental politics emerges and the conditions under which such cooperation is effective and/or efficient.				
Lernziel	The objective of this course is (1) to gain an overview of relevant questions in the area of international environmental politics from a social sciences point of view; (2) to learn how to identify interesting/innovative questions on this topic and how to answer them in a methodologically sophisticated way; (3) to gain an overview of important global and regional environmental problems.				
Inhalt	This course deals with how and why international cooperation in environmental politics emerges, and under which circumstances such cooperation is effective and efficient. Based on theories of international political economy and theories of government regulation various examples of international environmental politics are discussed: the management of international water resources, the problem of unsafe nuclear power plants in eastern Europe, political responses to global warming, the protection of the stratospheric ozone layer, the reduction of long-range transboundary air pollution in Europe, the regulation of international trade in toxic waste, the international protection of endangered species.				
	The course is open to all ETH students. Participation does not require previous coursework in the social sciences.				
	After passing a final test (requirement: grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test).				
Skript	Slides and reading material will be made available at www.bernauer.ethz.ch . They are password protected. The username and password will be communicated in the first meeting of the course.				
Literatur	See www.bernauer.ethz.ch (teaching, materials)				
Voraussetzungen / Besonderes	This course takes place every summer semester. The detailed program will be available at www.bernauer.ethz.ch from early March 2007. After passing a final test (grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test). The final test will take place in the second last or last week of the semester (Monday, 11th, or Monday, 18th June 2007, 17:15 - 19:00). Students who do not reach the required grade in this final test will obtain a second chance in the first week of the following semester (Winter Semester 2007) on Monday, 17:15-19:00).				

►► Transdisziplinäre Fallstudie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1502-00L	Transdisciplinary case study ■	O	10 KP	21P	M. Siegrist, H. G. Kastenholz, R. W. Scholz
Kurzbeschreibung	In der transdisziplinären Fallstudie werden komplexe, gesellschaftlich relevante Fragestellungen untersucht. Diese Fallstudie untersuchte Chancen und Risiken der Nanotechnologie für die Lebensmittelindustrie. Der Kurs vermittelte Kompetenzen in den Bereichen Problemstrukturierung, empirische Forschungsmethoden und transdisziplinäre Forschung.				

► Vertiefung in Wald- und Landschaftsmanagement

►► Ökosystemmanagement

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1632-00L	Optimization methods for land use problems	W	3 KP	2G	H. R. Heinimann
701-1636-00L	Management of mountain protection forests	W	3 KP	2G	M. Frehner

►► Politik, Recht und Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1652-00L	Environmental behaviour and collective decision making	W	3 KP	2G	R. Hansmann, C. Palmer
Kurzbeschreibung	Decision-making is considered from different disciplinary perspectives (psychology, economics and game theory, political sciences) and in different contexts. The course is structured by focusing decision making on ascending levels of human regulatory systems (individuals, groups, institutions, community level) in contexts of forest & landscape management and other environmentally relevant areas.				
Lernziel	Environmental decision-making can be analyzed from different disciplinary perspectives, and the level at which scientists analyze decision-making depends on the context and research goals. In the course students get acquainted with theoretical approaches from psychology, economics and political sciences. Theories are explained through examples of their application in different contexts ranging from urban and rural landscape management to other domains of environmental behaviour, management and planning, both in developed and developing countries.				
	The course is structured by focusing decision-making on ascending levels of human regulatory systems:				
	1) Individual behaviour and decision-making				
	2) Decision-making in small groups and household level models				
	3) Institutions, organizations and community/village-level models				
	This structure is helpful for identifying theoretical models that are useful for answering specific research questions: Psychological theories are frequently applied to individual behaviour and decision making and various social psychological theories focus on small group decision making. Economic theories can, for example, help explain household-level, community/village-level and the decision-making of institutions. Structuring the course by regulatory levels shall thus provide a framework for the students, which enables them to identify and apply theories that are helpful for answering certain research questions. Exercises and examples of application shall enable the students to get in depth knowledge of certain theories, which shall enable them to apply the models and theories themselves.				

Inhalt	<p>Decision-making is considered from different disciplinary perspectives (psychology, economics and game theory, political sciences) and in different contexts. The course is structured by focusing decision making on ascending levels of human regulatory systems in contexts of focusing forest & landscape management and other environmentally relevant areas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Individual-level models (psychological theories and modeling, communication and public campaigns, leisure activities, waste disposal and recycling behavior, developed countries, rural/urban) 2. Group level models (psychological theories and modeling, group techniques, rural/urban, developed countries) 3. Household-level models (rural, productive-consumption, developing countries, development economic theories) 4. Community/village-level models (rural, collective action, institutions, developing countries, political science/economics) <p>- Psychological theory shall be taught in connection with economic/political approaches and with an orientation towards modeling of individual behavior and group decision-making. (Approaches covered include e.g. Theory of planned behavior, Norm activation Theory, Neutralization Theory, Rational Choice and Expected Utility models, Social Decision Schemes, DISCUSS model, Probabilistic model of Opinion Change including Distance).</p> <p>- Solution oriented approaches towards influencing environmental behavior (environmental education, communication, campaigns) and improving group processes (Groupthink phenomena, Group Techniques) shall be covered by the course.</p> <p>- Certain household models of behavior (e.g. consumption-production models) and theories of community (group)-level decision-making through collective action are frequently suitable for attempting to explain natural resource management in developing countries. The latter includes facets of game theory such as in trying to solve the commons problem in NRM. Furthermore, collective action theory is strongly linked to the role of local-level institutions in NRM.</p>
Literatur	<p>Baland, J-M., & Platteau, J-P. (1996). Halting Degradation of Natural Resources: Is there a Role for Rural Communities? Oxford and Rome: Oxford University Press and the Food and Agriculture Organization of the United Nations.</p> <p>Sadoulet, E., & de Janvry, A. (1995). Quantitative Development Policy Analysis. Maryland and London: John Hopkins University Press.</p> <p>Shepsle K. A., & Bonchek M. S. (1997). Analyzing Politics: Rationality, Behavior, and Institutions. New York, London: W. W. Norton & Company.</p>

►► Methoden der Landschaftsforschung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1672-00L	Fundamentals of Photogrammetry and Remote Sensing	W	4 KP	3G	A. Grün
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen der Photogrammetrie und Satelliten-fernerkundung für die Erdbeobachtung. Es werden die wichtigsten Sensoren, Datenakquisitions- und -prozessierungstechniken, sowie die entsprechenden Produkte erläutert. Bei den Anwendungen liegt der Fokus auf Wald und Landschaft. Zwei geführte Uebungen/Demos unterstützen das Vorlesungsmaterial.				
Lernziel	Die Studenten sollen die grundlegenden Möglichkeiten verschiedener Verfahren der Photogrammetrie und Satellitenfernerkundung kennenlernen. Das Ziel ist es, eine Uebersicht über die wichtigsten Sensoren, Datenbeschaffungs- und Daten- verarbeitungsmethoden zu gewinnen. Es stehen die Produkte und Anwendungen im Vordergrund, nicht so sehr die detaillierten Verfahrensabläufe. Schwerpunkt sind die satelliten- und luftgestützten Systeme und Verfahren. Bei den Anwendungen stehen Wald und Landschaft im Vordergrund. Die beiden Uebungen/Demos geben den Studenten praktische Hinweise auf Verfahren und deren Leiatungsfähigkeiten.				

Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung und Grundlagen 2. Typische Anwendungen und Produkte 3. Datenerfassung <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Bilddigitalisierung durch Scannen 3.2 Direkter Bildeinzug <ol style="list-style-type: none"> 3.2.1 CCD-Sensoren 3.2.2 CCD-Farbsensoren 3.2.3 CMOS-Sensoren 3.3 Sensoren der Satellitenfernerkundung <ol style="list-style-type: none"> 3.3.1 Elektromagnetisches Spektrum 3.3.2 Das Multispektralkonzept 3.3.3 Mikrowellen 4. Satelliten und Sensoren <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Systemübersicht 4.2 Landsat Serie 4.3 ASTER 4.4 SPOT Serie 4.5 Hochauflösende (stereofähige) Satelliten/Sensoren 5. Akquisition von Luftbilddaten <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Analoge Luftbildkameras 5.2 Aufnahmekonstellationen bei Luftbildern 5.3 Digitale Kameras, Flächensensoren 5.4 Digitale Kameras, Zeilensensoren 5.5 Vergleich Zeilensensoren vs Flächensensoren 6. Terrestrische Kameras <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Halbmetrische Kameras 6.2 Amateurkameras 6.3 Panoramakameras, digital 6.4 Anwendungen von Amateur- und halbmetrischen Kameras 8. Auswertung von Luftbildern <ol style="list-style-type: none"> 8.1 Elemente des Bildflugs 8.2 Georeferenzierung <ol style="list-style-type: none"> 8.2.1 Bildtriangulation 8.3 Einzelbilddauswertung durch Entzerrung 8.4 Einzelbilddauswertung mit Objektmodellen 8.5 Stereomodellauswertung. Geräte 8.6 Produkte der Luftbilddauswertung <ol style="list-style-type: none"> 8.6.1 Digitales Terrainmodell 8.6.2 Orthobilder 8.6.3 Beispiel Projekt Nasca/Palpa 9. Verarbeitung von Satellitenbildern <ol style="list-style-type: none"> 9.1 Datenprodukte und Datenquellen 9.2 Georeferenzierung, Orientierung 9.3 DSM/DTM Generierung 9.4 Klassifizierung für Landnutzungsanalyse 9.5 Andere Produkte 9.6 Datenverarbeitungssysteme 9.7 Radarbilddauswertung 10. Grundlagen des Laserscannings und Produkte 11. Generierung von texturierten 3D Modellen und deren Visualisierung 12. Spezielle Anwendungen. Projekte aus Forschung und Praxis.
--------	--

Skript Gruen, A.: Fundamentals of Photogrammetry and Remote Sensing. Lecture Notes SS 2007

251-0834-00L	Informationssysteme für Ingenieure	W	4 KP	2V+1U	R. Marti
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus der Sicht eines Anwenders. Im Zentrum stehen relationale Datenbanksysteme, die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL, sowie der Entwurf bzw. die Strukturierung relationaler Datenbanken. Dieser Stoff wird auch in praktischen Übungen vertieft.				
Inhalt	<p>Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagen und Konzepte von Informationssystemen aus der Sicht eines Anwenders. Im Zentrum stehen relationale Datenbanksysteme, die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL, sowie der Entwurf bzw. die Strukturierung relationaler Datenbanken. Dieser Stoff wird auch in praktischen Übungen vertieft. Weitere Themen sind der Umgang mit unstrukturierten und semistrukturierten Daten, das betriebliche Umfeld beim Einsatz von Informationssystemen, die Integration von Daten aus verschiedenen autonomen Informationssystemen, sowie eine Übersicht der Architektur von Datenbanksystemen.</p> <p>Inhalt: Einleitung. Das Relationenmodell. Die Abfrage- und Datenmanipulationssprache SQL. Entwurf relationaler Datenbanken mit Hilfe von Entity-Relationship Diagrammen (bzw. Klassendiagrammen in UML). Normalformen von Relationen. Abfrageorientierte Datenbankstrukturen: Multidimensionale Datenbanken. Transaktionen auf SQL-Datenbanken aus Programmen. Modellierung semistrukturierter Daten mit XML. Information Retrieval: Abfragen für Text und Hypertext (z.B. im World Wide Web). Architektur relationaler Datenbanksysteme.</p>				
Literatur	<p>Vorlesungsunterlagen (PowerPoint Folien, teilweise auch zusätzlicher Text) werden auf der Web-Site publiziert. Der Kauf eines Buches wird nicht vorausgesetzt.</p> <p>Das Buch "Informationssysteme und Datenbanken, 7. Auflage" von C.A. Zehnder, erschienen im vdf-Verlag/Teubner-Verlag, 2002, umfasst in etwa den gleichen Stoff. Die Vorlesung ist aber nicht auf das Buch abgestimmt.</p> <p>Als weiterführende Literatur kann z.B. folgendes Standardwerk (ca. 1150 Seiten!) empfohlen werden: A. Silberschatz, H.F. Korth, S. Sudarshan: Database System Concepts, 5th Edition, McGraw-Hill, 2006.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzung: Elementare Kenntnisse von Mengenlehre und logischen Ausdrücken. Kenntnisse und minimale Programmiererfahrung in einer Programmiersprache wie z.B. Pascal, C, oder Java.</p>				
701-1674-00L	Spatial analysis and modelling	W	3 KP	3G	M. A. M. Niederhuber, R. De Filippi, M. Gellrich
Kurzbeschreibung	Der Kurs Spatial Analysis and Modelling behandelt ausgewählte Aspekte der räumlichen Analyse und Modellierung mit GIS und umfasst 4 Module und ein Projekt: 1. Geodatenbanken & Topologie; 2. Modellierung von Prozessabläufen; 3. Einsatzmöglichkeiten digitaler Höhenmodelle; 4. Analyse von Minimalkostenpfaden / Minimalkostenkorridoren. 5. Managementplan für die Koordination von Tourismusaktivitäten				

Voraussetzungen /
Besonderes

Beschränkte Teilnehmerzahl:
Die Teilnehmerzahl ist auf 20 Studierende beschränkt.

Verbindliche Anmeldung:

- Mail an GISTeam@env.ethz.ch
- zwischen Montag, 19. März 08:00 Uhr und Dienstag, 20. März 2007, 16:00 Uhr
- Anmeldungen ausserhalb dieses Zeitfensters finden keine Berücksichtigung!
- Die verfügbaren Teilnahmeplätze werden entsprechend der Reihenfolge der Anmeldungen vergeben.
- Die definitive Teilnehmerliste wird am Mittwoch, 21. März 2007 bekannt gegeben.

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0518-00L	Bodenschutz und Landnutzung	W	3 KP	2G	R. Schulin
Kurzbeschreibung	Bodenschutz und Landnutzung				
Lernziel	Ziele, Probleme, Rahmenbedingungen, Konzepte und Handlungsansätze des Bodenschutzes als Teil nachhaltiger Landnutzung kennen und verstehen				
Inhalt	Einführung: Problemstellungen, Philosophie und Handlungsbereiche des Bodenschutzes als Teil nachhaltiger Landnutzung; Bodenfunktionen, Bodenfruchtbarkeit und Formen von Bodenbelastungen; Bodenerosion; Eingriffe in den Wasser- und Lufthaushalt von Böden und Bodensackung; Bodenverdichtung; Bodenversalzung; Bodenbelastungen durch toxisch wirkende Substanzen; Sanierung von schadstoffbelasteten Böden; planerische und gesetzliche Umsetzung des Bodenschutzes				
701-1620-00L	Diversität und Biologie der Gehölzpflanzen	W	3 KP	2G	O. Holdenrieder, G. Aas
Kurzbeschreibung	Gehölzpflanzen pagen viele Ökosysteme und sind zugeich eine wichtige Ressource. Die Veranstaltung vermittelt ieine globale Uebersicht über ausgewählte Gruppen von Gehölzpflanzen und das für ein wissenschaftlich basiertes Ökosystemmanagement notwendige Verständnis der Biologie und Ökologie wichtiger Arten.				
Lernziel	Kenntnis der Verbreitung sowie morphologischer und ökophysiologischer Merkmale ausgewählter Sippen von Gehölzpflanzen. Fähigkeit, unbekannte Gehölzpflanzen zu identifizieren.				
Inhalt	Verständnis der spezifischen biologischen und ökologischen Prozesse, von denen die Existenz einer Gehölzart abhängt. Kenntnis und Fähigkeit zur Bewertung von Managementoptionen für Bäume auf Ebene des Individuums und der Population.				
Skript	Funktionelle Morphologie von Bäumen, Sträuchern und Lianen. Gynospermen (Pinaceae, Taxodiaceae, Cupressaceae, Taxaceae, Araucariaceae), Angiospermen (Aceraceae, Fagaceae, Lauraceae, Leguminosae s.l., Magnoliaceae, Myrtaceae, Rosaceae, Salicaceae, ausgewählte tropische Gehölze), invasive Gehölzarten. Methoden der Dendrologie.				
Literatur	Skript für gewisse Kapitel, sonst andere Unterlagen				
Voraussetzungen / Besonderes	Fitschen, J.: Gehölzflora : ein Buch zum Bestimmen der in Mitteleuropa wild wachsenden und angepflanzten Bäume und Sträucher : mit Knospen- und Früchteschlüssel.12., überarb. und erg. Aufl. / bearb. von Franz H. Meyer ... [et al.]. Wiebelsheim : Quelle & Meyer, 2006. 915 S.				
	Die Veranstaltung wird nur durchgeführt, wenn mindestens 5 Studierende teilnehmen.				
	Ein Teil der Veranstaltung (2 Samstage oder 1 Wochenende, evtl. im Botanischen Garten der Univ. Bayreuth)				
751-5114-00L	Biodiversity and Ecosystems Goods and Services	W	2 KP	2G	M. Scherer-Lorenzen, N. Buchmann
Kurzbeschreibung	This course will introduce the concept and different aspects of biodiversity. Effects of biodiversity on forest and agro-ecosystem goods and services, e.g. productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.				
Lernziel	Students will know concepts and underlying mechanisms of biodiversity in terrestrial ecosystems, understand reasons for biodiversity loss across trophic levels at various spatial and temporal scales, be able to synthesize their knowledge from various disciplines in view of biodiversity issues, know effects of biodiversity on ecosystem functions and services, be able to evaluate different management options for sustainable resource use.				
Inhalt	The loss of biodiversity during the last decades is worrisome. Different reasons have led and will lead to this change in vegetation composition and plant abundance. This will not only impact ecosystem functions, but also ecosystem services to humankind.				
Skript	Thus, during this course, the effects of biodiversity on forests and agro-ecosystems goods and services will be presented and discussed. The concept and different aspects of biodiversity will be introduced. Effects on productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against natural and anthropogenic disturbances will be addressed. Different management options for sustainable resource use will be studied.				
Voraussetzungen / Besonderes	Handouts will be sold.				
	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.				
701-1626-00L	Eiszeitliche und nacheiszeitliche Vegetationsgeschichte Europas	W	1.5 KP	1V	C. Burga
701-1622-00L	Fire ecology and management	W	1 KP	1S	O. Holdenrieder, M. Conedera
Kurzbeschreibung	Findet in diesem Semester nicht statt. The course is not given in this semester.				
701-1452-00L	Wildlife conservation and management	W	2 KP	2G	W. Suter
Kurzbeschreibung	The course deals with contemporary issues in wildlife conservation and management (regional focus on topics, general view on principles). It consists of seminar-type lectures, lab exercises, and field trips. Topics range from management problems (ungulates, predators, etc.) to habitat modeling, conservation challenges (small/fragmented populations, wildlife - agriculture) and conservation policy.				
Lernziel	Review major issues in Central European wildlife conservation and management and the basic ecological and social principles underlying modern wildlife management; get some first-hand experience with methods and field situations.				
Inhalt	The course deals with contemporary issues in wildlife conservation and management with a focus on Switzerland and Central Europe as far as the topics go, but with a general view on principles. It consists of lectures with seminar-type discussion parts, lab exercises (computer modeling laptops required), and field trips. Topics considered will be: Ungulate herbivory (browsing problems, grazing as a management tool); mammalian and avian predators and effects of predation on prey and man; invasive species and their effects on native (reptile and amphibian) fauna; population dynamics and harvest strategies (mostly for ungulates); habitat models and modeling; conservation of small and fragmented populations/metapopulations (mainly avian examples); wildlife conservation in areas of intensive agriculture (mainly reptile examples); and conservation policy.				
Skript	Handouts will be provided or made available online				

Literatur	Sinclair, A.R.E., Fryxell, J.M. & Caughley, G. 2006. Wildlife Ecology, Conservation, and Management. 2nd edition. Malden: Blackwell Publishing. 469 pp.				
	Boitani, L. & Fuller, T. editors. 2000. Research Techniques in Animal Ecology: Controversies and Consequences. New York: Columbia University Press. 442 pp.				
	Additional papers will be provided.				
701-1450-00L	Conservation Genetics	W	2 KP	3G	R. Holderegger , F. Gugerli, A. Widmer
Kurzbeschreibung	The module deals with basic knowledge in conservation genetics and its practical applications. It introduces genetic and evolutionary theories of conservation genetics, such as inbreeding in small populations or fragmentation/connectivity, and shows how they impact on practical conservation management. The module aims at critical discussions of the benefits and limits of conservation genetics.				
Lernziel	Genetic and evolutionary argumentation is an outstanding feature of modern conservation biology. The module equips students with the necessary background knowledge on the benefits of conservation genetics and its applications in practice. The module introduces several main theories of conservation genetics and then shows how they impact on practical work in conservation management. The module aims at critical discussion of the role and limits of genetics in conservation and also shows where science is lacking behind practice - and vice-versa. Both animals and plants are treated.				
Inhalt	<p>Overview</p> <p>What is conservation genetics; genetic diversity as part of biodiversity; neutral and adaptive genetic diversity; effects of small population size: genetic drift and inbreeding, gene flow and fragmentation/connectivity; in-situ and ex-situ species conservation; forensics and genetically modified organisms; old cultural races.</p> <p>Program</p> <p>(1) What is conservation genetics; why is it important (ecology versus genetics); biodiversity and genetic diversity; genetics as an instrument to investigate processes.</p> <p>(2) Genetic diversity; neutral and adaptive variation and their meaning; methods to measure them; misuse of molecular markers in practice.</p> <p>(3) Small population size and genetic drift/inbreeding; effective population size; application for in-situ and ex-situ conservation or seed collection (e.g. forestry).</p> <p>(4) Gene flow and dispersal; how to measure them (historical versus current); applications related to fragmentation, connectivity, evaluation and monitoring.</p> <p>(5) Detailed examples of single species conservation; practical measures taken; extinction vortex.</p> <p>(6) Forensics and genetically modified organisms (gene flow from GMOs).</p> <p>(7) The preservation of old cultural races/landraces.</p> <p>Half day excursions: examples of practical conservation genetics in the field and critical discussions with local experts and practitioners (connectivity, forestry, ex-situ conservation).</p>				
Skript	No script, but handouts and copies are provided.				
Literatur	Frankham R., Ballou J.D. and Briscoe D.A. 2004. A primer of conservation genetics. Cambridge University Press, Cambridge.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Examination</p> <p>A final written examination (1.5 h) on both the content of the course and the excursions will be incorporated in the course.</p> <p>Requirements</p> <p>Students should have a background in basic genetics, biodiversity and ecology (e.g. Bachelor courses on biodiversity (Baltisberger), population genetics and evolution (Widmer, McDonald, Schmid-Hempel, Bonhoeffer), nature conservation (Gigon)).</p> <p>Teaching forms</p> <p>The course consists of lectures providing basic knowledge, group work (including brief presentations), discussions, reading and half day excursions. The active participation of students is mandatory.</p>				
701-1410-00L	Functional Plant Ecology	W	3 KP	2V	P. Edwards , H. Dietz, S. Gusewell
Kurzbeschreibung	This course presents the most recent research results in the field of functional plant ecology, with a focus on three topics: (1) plant invasion ecology; (2) life strategies of clonal plants; (3) internal and external regulation of plant activity. Participants are involved in the research process through the analysis of experimental data and the discussion of recent publications.				
Lernziel	<p>Aim</p> <p>What does the world look like from a plant's perspective?</p> <p>This course in functional plant ecology presents the most recent research results in the field, with a focus on three topics: (1) plant invasion ecology; (2) life strategies of clonal plants; (3) internal and external regulation of plant activity.</p>				
Inhalt	<p>How do plants function as individuals or as members of populations, communities and ecosystems? What do they know about themselves and their environment, and how do they use their knowledge? Why do plant species behave so differently? What causes some of them to become serious environmental problems?</p> <p>Functional plant ecology tries to answer these questions by studying the relationships between morphological or physiological traits of plants, biological or biochemical processes, and spatio-temporal patterns of plant activity in their natural environments. Considering plants from a functional point of view is an exciting research field and an important basis for decisions on vegetation management.</p> <p>This course presents the most recent research results in this field, with a focus on three topics: (1) plant invasion ecology; (2) life strategies of clonal plants; (3) internal and external regulation of plant activity. Detailed case studies illustrate which research approaches and techniques can be used to improve our understanding of plant functioning. Participants are actively involved in the research process through the analysis of experimental data and the discussion of recent publications.</p>				
701-1642-00L	Agroforstwirtschaft	W	3 KP	2V	J.P. Sorg
Kurzbeschreibung	Die Studierenden sollen in der Lage sein i) die Komplexität von agroforstlichen Produktionssystemen zu verstehen, ii) die Funktionen von Holzgewächsen in der Agroforstwirtschaft zu erkennen, iii) ökologische und sozioökonomische Rahmenbedingungen richtig einzuschätzen, iv) die bäuerlichen Interessen zu erkennen.				
701-1640-00L	Selected topics of multifunctional forest management	W	3 KP	4U	P. Rotach , E. Hussendörfer
Kurzbeschreibung	Als Ergänzung zur Vorlesung "Multifunktionales Waldmanagement" werden in diesem Kurs die 3 wichtigsten Waldbehandlungskonzepte (Betriebsarten) für das Management multifunktionaler Wälder der Schweiz in Theorie und Praxis vermittelt. In 8 ganztägigen Übungen wird Grundlagewissen präsentiert, an konkreten Objekten im Wald illustriert und praktisch umgesetzt.				
Lernziel	Vertiefen und Erweitern der Kenntnisse im multifunktionalen Waldmanagement der Schweiz, insbesondere zur den drei wichtigsten Betriebsarten "Schweizer Femelschlag", "Plenterung" und "Dauerwald". Illustration an konkreten Objekten im Wald				
Inhalt	<p>Schweizer Femelschlag</p> <p>Waldbauliche Planung im Femelschlagbetrieb</p> <p>Klassische Einzelstamm-Plenterung mit Fichte, Tanne, Buche</p> <p>Überführung gleichförmiger Wälder in Plenterwald</p> <p>Dauerwaldbewirtschaftung in laubholzreichen Beständen</p> <p>Naturopportune Waldpflegekonzepte</p>				

Skript	Keines Präsentation der Vorlesung der Theorieblöcke zum herunterladen				
Literatur	Skripte Schütz				
Voraussetzungen / Besonderes	Gastdozent Prof. Dr. E. Hussendörfer, Fachhochschule Weihenstephan, München Veranstaltung wird auf Deutsch abgehalten				
701-0792-00L	Wald und Landschaft als soziale Repräsentationsformen	W	2 KP	1V	K. T. Seeland
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung führt in die kulturelle und historische Bedingtheit bestimmter Wald- und Landschaftsformationen ein. Repräsentationen sozialer Phänomene zu Wald und Landschaft werden mithilfe verschiedener Theorien und Methoden analysiert. Historische und zeitgenössische Beispiele sozialer Repräsentationsformen in Europa und Aussereuropa werden auf nachhaltiges Management untersucht.				
Lernziel	Das Ziel dieser Lehrveranstaltung sind das Erkennen und Erfassen wald- und landschaftsrelevanter Phänomene hinsichtlich ihrer kulturellen und historischen Bedingtheit. Aus der Perspektive verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen und unter Anwendung unterschiedlicher Theorien und Methoden wird eine multidisziplinäre Sichtweise und Interpretation der sozialen Grundlagen gestalteter Naturräume angestrebt. Studierende sollen dadurch befähigt werden, das soziale Substrat von Wäldern und Landschaften zu lesen und zu interpretieren und entsprechende Planungen und Entscheidungen für die Zukunft zu formulieren und umzusetzen.				
Inhalt	Das Seminar wird sich mit Wald und Landschaft als gestalteten Formen sedimentierter Kultur und Gesellschaft in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft befassen. Dabei ist die historische Analyse mit Theorien und Methoden der Sozialwissenschaften ebenso wichtig, wie einzelne technisch ausgerichtete Betrachtungsweisen. Schwerpunkte der multidisziplinären Annäherung an Wald und Landschaft werden sein: - Sozial Schichten und ihre Raumnutzung - Technikentwicklung und ihre Auswirkungen auf Wald und Landschaft - Wald- und Landschaftsgestaltung als Zeitgeistphänomene - Affinitäten zwischen Natur- und Gesellschaftsformationen - politische Planungs- und Entscheidungsprozesse bzgl. Wald und Landschaft - kulturbedingte Faktoren von Wald- und Landschaft - sozial bedingte Wahrnehmung und Transformation von W & L				
Skript	Wird sukzessive erarbeitet und abgegeben.				
Literatur	Literatur wird als online-Datei zur Verfügung gestellt.				
701-0462-01L	The Science and Politics of International Water Management, Part II	W	2 KP	1S	T. Bernauer, B. Wehrli, A. Wüest
Kurzbeschreibung	The participants in this seminar for PhD and MSc students first acquire basic skills for assessing and explaining success or failure in national and international freshwater management (WS 2006/7). They then write a paper on a case of their choice and present the results in the second part of the seminar (SS2007). The focus is on large dams in Africa.				
Lernziel	Acquire the skills for assessing and explaining variation in success or failure of national and international freshwater management.				
Inhalt	Freshwater is crucial to all societies and ecosystems. Most of the worlds large rivers, which are the principal sources of freshwater, are dammed for irrigation and/or hydropower production. Large dams often lead to national or international conflicts. Consequently, sustainable use of freshwater requires integrated water management on a regional basis and successful cooperation at the international level. In the first part of this research seminar (WS2006/7) the participants have familiarized themselves with key issues in international freshwater management and environmental assessment, as well as relevant research methodologies. In the second part (SS2007) they will present their research on specific large dam projects in Africa. The research for these seminar papers is being carried out between December 2006 and February 2007. The dates for the four meetings (ca. 4 hours each) in SS2007 will be determined in November 2006.				
Skript	Course materials can be found at: http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars				
Literatur	To be distributed to participants electronically or as hard-copy during the first meeting.				
Voraussetzungen / Besonderes	Organisation: The seminar is for PhD and MSc students only. It will take place in WS2006/7 and SS2007, 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 at http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars . For registration (required, first-come-first-serve principle) and further information contact: Natacha.Pasche@eawag.ch. The total workload is 120 hours (= 4 ECTS credit points according to ECTS rules).				
851-0594-00L	International Environmental Politics	W	2 KP	2V	T. Bernauer
Kurzbeschreibung	This course deals with the conditions under which cooperation in international environmental politics emerges and the conditions under which such cooperation is effective and/or efficient.				
Lernziel	The objective of this course is (1) to gain an overview of relevant questions in the area of international environmental politics from a social sciences point of view; (2) to learn how to identify interesting/innovative questions on this topic and how to answer them in a methodologically sophisticated way; (3) to gain an overview of important global and regional environmental problems.				
Inhalt	This course deals with how and why international cooperation in environmental politics emerges, and under which circumstances such cooperation is effective and efficient. Based on theories of international political economy and theories of government regulation various examples of international environmental politics are discussed: the management of international water resources, the problem of unsafe nuclear power plants in eastern Europe, political responses to global warming, the protection of the stratospheric ozone layer, the reduction of long-range transboundary air pollution in Europe, the regulation of international trade in toxic waste, the international protection of endangered species. The course is open to all ETH students. Participation does not require previous coursework in the social sciences. After passing a final test (requirement: grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test).				
Skript	Slides and reading material will be made available at www.bernauer.ethz.ch . They are password protected. The username and password will be communicated in the first meeting of the course.				
Literatur	See www.bernauer.ethz.ch (teaching, materials)				
Voraussetzungen / Besonderes	This course takes place every summer semester. The detailed program will be available at www.bernauer.ethz.ch from early March 2007. After passing a final test (grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test). The final test will take place in the second last or last week of the semester (Monday, 11th, or Monday, 18th June 2007, 17:15 - 19:00). Students who do not reach the required grade in this final test will obtain a second chance in the first week of the following semester (Winter Semester 2007) on Monday, 17:15-19:00).				
701-1334-00L	Modelling of processes in soils and aquifers I ■	W	3 KP	60P	G. Furrer, K. Abbaspour
Kurzbeschreibung	Computational modelling of biogeochemical processes and transport of water and solutes in soils and aquifers.				

Lernziel	<p>Rationale: This course addresses the modelling of impacts by pollutants on terrestrial and aquatic environments. It helps to acquire to model hydrological, geochemical and microbial processes in soils and aquifers in order to predict the mobility of contaminants in heterogeneous environmental systems. Computer models used will be provided by the internet platform PolyQL (http://www.polyql.ethz.ch).</p> <p>Aims: - Conveying the fact that there are different modelling approaches - Developing skills for critical judgement of modelling results - Gaining competence with web-aided teaching and learning - Building up expertise in terms of internet-provided information - Gaining encouragement to actively edit the lecture material - Learning to think and act as part of a knowledge web</p>				
Inhalt	<p>- Writing simple computer models for biogeochemical processes</p> <p>- Chemical equilibria, speciation in aqueous solution, speciation at aqueous mineral surfaces, gas-solution and solid-solution equilibria</p> <p>- Chemical kinetics, biogeochemical processes, redox processes</p> <p>- Steady-state approach, serial-box models, sensitivity analysis</p> <p>- Group work using SerialSTEADYQL: Modelling of different scenarios to be compared with scenarios of other groups</p> <p>- Basic concepts in modelling water flow and solute transport</p> <p>- Exercises with HYDRUS-2D and MACRO exploring effects of boundary conditions, hydraulic properties, physical processes, and system profile on flow and transport through variably saturated soils</p> <p>- Using modelling for system management and data collection</p>				
Skript	Available as hardcopy and on-line material.				
Literatur	Zhu and Anderson, 2002. Environmental Applications of Geochemical Modeling. Cambridge University Press.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Abbaspour and Schulin, 1996. Two-dimensional flow and transport processes. BUWAL, Switzerland.</p> <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>				
701-0102-00L	Angewandte multivariate Statistik	W	3 KP	2G	W. A. Stahel
Kurzbeschreibung	Statistical problems that involve several or many variables. Descriptive methods and graphics, Covariance and correlation. Models for multivariate data, estimation of parameters.				
Lernziel	Discrimination analysis, Regression models, Principal components, biplot, factor analysis, unmixing. Similarity, scaling and cluster analysis.				
Inhalt	Understanding the basic concepts and models. Identification of adequate methods for a given statistical problem. Practise in using the software R to apply the methods and in interpreting the results.				
Skript	Descriptive and graphical methods. Correlation, multivariate normal distribution. Discriminant Analysis. Multivariate Regression. Principal Components, Biplot, Factor Analysis, Linear Unmixing. Similarity measures, Multidimensional Scaling, Cluster Analysis s. Internetseite				
701-1682-00L	Dendroecology	W	3 KP	3G	C. Bigler, A. Rigling
Kurzbeschreibung	Dendroökologie - Methoden und Anwendungen				
Lernziel	Einführung in die Bildung und die Struktur von Holz und Jahrringen.				
	Verschiedene Jahrringmerkmale kennen lernen.				
	Abiotische und biotische Umwelteinflüsse auf Jahrringe (Klima, Standort, Konkurrenz, Insekten, Pilze, physikalisch-mechanische Einwirkungen).				
	Theoretische und praktische Aspekte der Datierung von Hölzern.				
	Praxis: Veranschaulichung mit Objekten (Bohrkerne, Stammscheiben, Keile), Probenahme im Feld, präparieren und messen von Bohrkernen, eigenes Datieren von Hölzern.				
	Eigenständiges Erarbeiten von Fragestellung, Durchführung von kleinem Projekt, Schreiben von Projektarbeit.				
	Lesen von wissenschaftlichen, englischsprachigen Artikeln.				

Inhalt	Übersicht und Geschichte der Dendrochronologie.				
	Evolution von Jahrringen, Bildung und Struktur von Holz und Jahrringen, kontinuierliche und diskontinuierliche Jahrringmerkmale.				
	Probenentnahme und Messung, Prinzipien der Dendrochronologie, Kreuzdatierung, Skeleton Plots.				
	Klima, Standardisierung, Chronologien, Klima-Wachstumsbeziehungen, Klimarekonstruktionen.				
	Walddynamik (Regeneration, Wachstum, Mortalität), Altersstrukturen, Konkurrenz, Kooperation.				
	Abiotische Faktoren, Dendrogeomorphologie, Dendrohydrologie, Dendroglaziologie.				
	Feld- und Labortag (31. 5. 2007): Beprobung von Bäumen; Präparieren von Bohrkernen und Stammscheiben, zählen und messen von Jahrringen, Datierung von Jahrringen.				
	Biotische Faktoren, Datierung und Rekonstruktion von natürlichen Störungen (Feuer, Insekten, Wind, Pilze).				
	Einsatz von Jahrringen in der Praxis.				
Skript	Skripte werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Die Skripte sowie weitere Dokumente (Papers, Software) können auch vom BSCW-Server heruntergeladen werden. Literaturlisten werden in der Vorlesung verteilt.				
	Die wichtigsten Grundlagen zur Dendrochronologie und Dendroökologie können in folgenden Textbüchern nachgeschlagen werden (nicht obligatorisch):				
	Cook, E. R., and L. A. Kairiukstis, editors. 1990. Methods of dendrochronology: applications in the environmental sciences. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.				
	Fritts, H. C., and T. W. Swetnam. 1989. Dendroecology: a tool for evaluating variations in past and present forest environments. Advances in Ecological Research 19:111-188.				
	Schweingruber, F. H. 1988. Tree rings: basics and applications of dendrochronology. Kluwer Academic, Dordrecht, The Netherlands.				
	Schweingruber, F. H. 1996. Tree rings and environment: dendroecology. Verlag Paul Haupt, Bern.				
	Schweingruber, F. H., A. Börner, and E.-D. Schulze. 2006. Atlas of woody plant stems: evolution, structure, and environmental modifications, Springer.				
Voraussetzungen / Besonderes	WICHTIG: Die Vorlesung findet am Montag von 13-15h im CHN G 42 statt (Ausnahme: am 30. 4. von 16-18h).				
	Zeitplan (total 90 Stunden): Es finden 8 Doppelstunden Vorlesung statt sowie ein Dendrotag (total 24 Stunden Präsenzzeit). Zusätzlich wird von den Studierenden 24 Stunden für die Vor- und Nachbearbeitung der Vorlesung sowie für die Übungen erwartet. Für das Projekt sind 42 Stunden reserviert.				
	Die Unterrichtssprache ist Deutsch.				
	Voraussetzungen: Grundlagen der Biologie, Ökologie und Waldökologie Lesen und verstehen von englischsprachigen Artikeln				
701-0104-00L	Statistische Modellierung von räumlichen Daten	W	3 KP	2G	A. J. Papritz
Kurzbeschreibung	Räumliche Daten (Punktmuster, Rasterdaten, Punkt- und räumlich aggregierte Erhebungsdaten) werden in der Umweltforschung oft verwendet. Meist muss entweder die räumliche Struktur solcher Daten (Abhängigkeit von Einflussfaktoren, Autokorrelation) analysiert, oder es müssen Vorhersagen berechnet werden. Der Kurs vermittelt eine Einführung in statistischen Methoden, die dafür verwendet werden können.				
701-1454-00L	Economics and planning in nature conservation	W	3 KP	2G	T. Coch, T. Köllner
Kurzbeschreibung	The course provides theory, examples and case studies depending on economic aspects and applications in nature and landscape conservation activities. Topics are set on fundraising, insurance, advertising and economic evaluation procedures. Planning competence is enhanced by submitting knowledge on specific forest and restoration planning tools.				
Lernziel	Course is aiming the following targets: 1) to foster economic competence in founding and managing nature protection projects 2) to give an theoretical overview on prominent methods of economic evaluation 3) to foster planning competence and efficiency 4) to underline dependencies between economic aspects and ecological efficiency 5) to give best-practise-examples 6) to analyse the role of nature in economic enterprises				
Inhalt	1) Overview: The role of public goods in economy 2) Fundraising activities for nature protection projects 3) Advertising with nature (the functions of nature emblems in fostering consumers willingness to pay) 4) Honorary and voluntary work in nature protection 5) Insurance activities and nature protection 6) The economy, ecology and planning of landscape restoration (example: coal-mining) 7) Immaterial goods and their relevance in economy and ecology (example: leisure in forests)				
Skript	all presentations will be submitted on CD				
Literatur	The course members will supply short presentations based on leading papers, other sources will be submitted on CD				
Voraussetzungen / Besonderes	Course members have to prepare a short presentation (10-15 min.) on papers dealing with course topics				
701-1638-00L	Gebirgswaldökologie	W	2 KP	4G	C. Bigler, A. Rigling
Kurzbeschreibung	Gebirgswaldökologie: Feldkurs in Davos				
Lernziel	Die Teilnehmenden bekommen einen Überblick über die Forschung zum Thema Gebirgswaldökologie und Management. Sie lernen Forschungsziele zu definieren, Hypothesen zu formulieren und in einem Team von mehreren Studierenden ein kleines Forschungsprojekt vorzubereiten und durchzuführen. Die Teilnehmenden lernen, ein kleines Forschungsgesuch zu schreiben und Forschungsergebnisse zu präsentieren.				

Inhalt	Während einer Exkursion in den Schweizer Alpen (Davos) werden die Teilnehmenden Einblick in aktuelle Forschungsprojekte in der Gebirgswaldökologie bekommen. Es wird aufgezeigt, wo Wissenslücken vorhanden sind, und wie Forschungshypothesen formuliert und Themen für Forschungsfragen definiert werden. In kleinen Gruppen wird ein kurzes Gesuch für ein Forschungsprojekt vorbereitet, das während der Woche durchgeführt wird. Die Tutoren werden die Gruppen assistieren und bei der Gruppenarbeit betreuen. Am letzten Tag werden die Teilnehmenden die Resultate präsentieren.
	Geförderte Schlüsselqualifikationen: - Fähigkeit in Gruppen zu arbeiten - Sprachfähigkeiten (Englisch) - Fähigkeit Präsentationen zu angewandten Problemen und Lösungen mündlich und schriftlich vorzustellen
Skript	Zu gegebener Zeit können aktuelle Informationen und Kursmaterial vom BSCW Server heruntergeladen werden.
Literatur	Siehe Skript.
Voraussetzungen / Besonderes	Der Feldkurs wird vom 16. Juni 2007 (Samstag) bis 22. Juni 2007 (Freitag) stattfinden. Zusätzlich zu den Studierenden der ETH Zürich werden auch Studierende des Schweizerischen Schnee- und Lawinenforschungsinstituts (SLF, Davos) und der Universität Freiburg (Deutschland) dabei sein. Maximal 10 Studierende der ETH Zürich sowie 10 Studierende der Universität Freiburg können akzeptiert werden. Der Kurs wird in Englisch gehalten und wird auf der Clavadeller Alp in Davos Sertig (Schweiz) stattfinden. Die Kosten für jede/n Studierende/n werden sich auf ca. sFr. 324.- belaufen (Halbpension, Fr. 54.-/Übernachtung: inklusive Unterkunft, Frühstück und Abendessen). Für die Teilnehmer der ETH werden von diesen Kosten voraussichtlich die Reisekosten sowie je sFr. 15.-/Übernachtung und Person übernommen. Die Teilnehmenden werden bis am 25. Mai 2007 ein nicht zurück bezahlbares Depot von sFr. 130.- ans Sekretariat der Professur Waldökologie (Susanne Schultheiss, ETH Zürich) zu bezahlen haben. Leistungskontrolle: Am letzten Tag des Kurses werden die Teilnehmenden die Resultate ihres Projektes in Form eines Posters präsentieren. Die Präsentation bzw. das Poster dienen als Leistungskontrolle. Um 2 Kreditpunkte zu erhalten muss jede/r Studierende/r aktiv am Kurs teilnehmen. Kurzkommentar: Der Kurs wird vom Institut für Waldwachstum, Universität Freiburg, in Zusammenarbeit mit dem SLF und dem Departement Umweltwissenschaften der ETH Zürich koordiniert. Zielgruppe: Der Kurs ist offen für interessierte Masterstudierende (insbesondere vor der Masterarbeit), evtl. auch für Doktorierende. Voraussetzungen: Grundlagen in Biologie, Ökologie, Waldökologie und Gebirgswaldökologie.

►► Interdisziplinäre Projektarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1690-00L	Seminar Forest and Landscape Management	O	2 KP	1S	H. Bugmann, J. Ghazoul, H. R. Heinemann, O. Holdenrieder
Kurzbeschreibung	In this seminar, students develop the research plan for their Master Thesis, including an overview of the literature, the definition of the niche for their research, and the methods to be applied.				
Voraussetzungen / Besonderes	A kick-off meeting (90 minutes) will take place at the beginning of the semester, followed by individual work of the students guided by the prospective advisor/professor of their M.Sc. thesis. Towards the end of the semester, a seminar series of 90 minutes per week will take place where students will present their research plans, followed by a discussion.				
701-1692-00L	Interdisciplinary project	O	5 KP	8P	H. R. Heinemann, H. Bugmann, J. Ghazoul, A. M. Hersperger
Kurzbeschreibung	Abschlusskurs um ein komplexes, reales Landentwicklung-Problem zu lösen. Die Studierenden arbeiten in Projektteams und wenden gute Systemanalyse- und Urteils-fähigkeiten an, basierend auf kooperativer Zusammenarbeit und während des Studiums erworbenene Fertigkeiten. Das Projekt befasst sich mit einer offenen Problemstellung, zu der keine Lehrbuchlösung existiert.				
Lernziel	Die projekt-orientierte Lernumgebung zielt darauf ab, folgende Fähigkeiten der Studierenden zu entwickeln bzw. zu festigen: - Offene Problemstellung systematisch-methodisch lösen durch Anwenden eines schritt-weisen Problemlösungszyklus, - Information und Wissen verschiedener Fachdisziplinen problemgerechte anwenden und integrieren, - Methoden und Instrumente für die Analyse von geographischen und skalaren Daten problemgerecht einsetzen, - In einem Projektteam kollaborativ arbeiten und Konflikte lösen.				
Inhalt	Realer Fall eines Einzugsgebiets in den Schweizer Voralpen. Die Studierenden arbeiten kollaborativ in Projektteams und befassen sich mit den Startphasen eines Projektlebens-zyklus: - Strategie: Formulierung der Problemstellung und spezifikation, identifizieren der Grobziele für die Landentwicklung, formulieren realistischer Nebenbedingungen (z.B. ökonomische Faktoren, Auswirkungen auf die natürliche und soziale Umwelt). Während des Semesters finden vier Vorbereitungstage statt, denen ein zweiwöchiger Blockkurs zu Beginn der Semesterferien folgt. Massgebende Daten stehen auf einer Geo-datenbank zur Verfügung, auf die über ein lokales Netzwerk zugegriffen werden kann				

► Ergänzungen

►► Ergänzung in Analytische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1804-00L	Analytical Strategy <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	4 KP	4P	Noch nicht bekannt

►► Ergänzung in Biogeochemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1346-00L	Carbon sequestration	W	3 KP	2G	J. Zeyer, N. Buchmann, N. Gruber
Kurzbeschreibung	Any portfolio of options to reduce the emissions of CO2 into the atmosphere invariably includes carbon sequestration. This course aims to apply knowledge gained in the specialized courses to this environmental problem. It includes as elements short introductory presentations from faculty, guided research by the students, and final presentations by the students, followed by a general discussion.				
Lernziel	The goal of this course is to investigate, as a group, a particular set of carbon sequestration options and to evaluate their potential, their cost, and their consequences.				
Inhalt	From the large number of carbon sequestration options, one or two options will be selected and then investigated in detail by the students. The results of this research will then be presented to the other students, the involved faculty, and discussed in detail by the whole group.				
Skript	None				
Literatur	Will be identified based on the chosen topic.				
Voraussetzungen / Besonderes	Exam: No final exam. Grade is assigned based on the quality of the presentation and ensuing discussion.				

701-1310-00L	Environmental Microbiology	W	3 KP	2V	J. Zeyer, M. H. Schroth
Kurzbeschreibung	Microorganisms catalyze a large number of reactions that are of great importance to terrestrial and aquatic environments. To improve our understanding of the dynamics of a specific environment, it is important to gain a better understanding of microbial structures and their functions under varying environmental conditions.				
Lernziel	Students will learn basic concepts in microbial ecology. Qualitative and quantitative concepts will be presented to assess microbial communities and associated processes in terrestrial and aquatic environments. Microbial diversity in such ecosystems will be illustrated in discussions of selected habitats.				
Inhalt	Lectures will cover general concepts of environmental microbiology including (i) quantification of microbial processes, (ii) energy fluxes in microbial ecosystems, (iii) application of state-of-the-art microbiological and molecular tools, and (iv) use of isotope methods for identification of microbial structures and functions. Topics to illustrate the microbial diversity of terrestrial and aquatic ecosystems will include (i) interactions between microbes and mineral/metallic solid phases, (ii) the terrestrial nitrogen cycle, (iii) microbial processes involved in the turnover of greenhouse gases, (iv) biofilms and microbial mats, (v) bioremediation, (vi) microorganisms in extreme habitats, and (vii) microbial evolution and astrobiology.				
Skript	available at time of lecture - will be distributed electronically as pdf's				
Literatur	Brock Biology of Microorganisms, Prentice Hall, 2003				

►► Ergänzung in Einzugsgebiets-Management und Naturgefahren

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1808-00L	Soil Bioengineering	W	2 KP	2G	H. R. Heinemann, F. Graf, M. Oplatka
Lernziel	Erosions- und Instabilitätsprozesse im Bereich von Hängen und Böschungen verstehen. Möglichkeiten und Grenzen der Schutzwirkung von Organismen gegen Erosions- und Instabilitätsprobleme verstehen. Sicherungsbedürfnisse ingenieurmässig in technisch-biologische Lösungskonzepte umsetzen (Prozess der Lösungs-Definition. Lösungskonzepte hinsichtlich Funktionsfähigkeit, Wirkungsweise und Auswirkungen auf die natürliche und soziale Umwelt analysieren (Prozess der Systemanalyse).				
Inhalt	Erosions- und Instabilitätsphänomene an Hängen und Böschungen. Beeinflussbarkeit von Erosions- und Instabilitätsprozessen. Wirkungsweise der Vegetation. Ingenieurbiologische Methoden (Deckbauweisen, Stabilbauweisen, Bauweisen im Wasserbau, kombinierte Bauweisen). Wahl und Beschaffung des Pflanzenmaterials. Ingenieurmethodik (Problemanalyse, Gefährdungsbilder, Sicherheitsplan, Lösungskonzept, Analyse und Bewertung). Grundzüge der Bauausführung, der Bauwerkserhaltung und -erneuerung. Fallbeispiele.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				
Literatur	- Kuonen, V., 1983: Wald- und Güterstrassen, Planung - Projektierung - Bau. Eigenverlag, Lindenweg 9, 8122 Pfaffhausen. 743 S. - Schiechl, H., 1973: Sicherungsarbeiten im Landschaftsbau. Grundlagen, lebende Baustoffe, Methoden. Call-vey. München. 244 S. - Gray, D.H., Sotir, R.B., 1996: Biotechnical and soil bioengineering slope stabilization: a practical guide for erosion control. New York (etc.): Wiley, cop., 378 S. "A Wiley-Interscience publication"				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen des forstlichen Ingenieurwesens. Dendrologie I und II. Naturgefahren II (Wasser, Erd- und Felsbewegungen).				

701-1806-00L	Management of hillslope and channel processes	W	3 KP	2V	A. Böll
Kurzbeschreibung	Hydromechanische, geotechnische und dynamische Prozesse in Wildbachgerinnen und Hängen. Interaktionen zwischen Wildbächen und Seitenhängen. Technische und ingenieurbiologische Stabilisierungsmassnahmen. Gefahrenbeurteilung und Gesamtzusammenhänge in Einzugsgebieten. Bemessung von Schutzsystemen. Grenzen technischer Massnahmen.				
Lernziel	Ziel Erkennen und Verstehen von Gerinne- und Hangprozessen und deren gegenseitigen Beeinflussung. Methoden der Gefahrenbeurteilung zum Schutz vor Naturgefahren. Technische- und biologische Schutzmassnahmen kennen lernen und bewerten. Gefährdungsbilder und Einwirkungen auf Systeme darstellen. Bemessung und Konstruktion von Schutzsystemen. Beurteilen der räumlichen und zeitlichen Entwicklung mit und ohne Schutzmassnahmen.				
Inhalt	Inhalt Hydromechanische, geotechnische und dynamische Prozesse in Wildbachgerinnen und Hängen. Interaktionen zwischen Wildbächen und Seitenhängen. Technische und ingenieurbiologische Stabilisierungsmassnahmen. Einwirkungen auf Schutzsysteme. Gefahrenbeurteilung und Gesamtzusammenhänge in Einzugsgebieten. Bemessung von Schutzsystemen. Grenzen technischer Massnahmen. Ueberwachung und Unterhalt technischer und ingenieurbiologischer Systeme.				
Skript	Skript Skript und schriftliche Unterlagen zu den einzelnen Kapiteln.				
Literatur	Literatur - Vischer, D. und Huber, A., 1993: Wasserbau. Springer, Berlin. - Lang, H.-J., Huder, J. und Amann, P., 1996: Bodenmechanik und Grundbau. Springer, Berlin.				
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes Voraussetzungen: - Grundzüge der technischen Mechanik - Geologie und Petrographie - Bodenphysik				

101-0288-00L	Schnee, Lawinen, Schutzkonzepte	W	3 KP	2G	W. Ammann
Kurzbeschreibung	Einführung in die Schnee- und Lawinenproblematik: Eigenschaften der Schneedecke; Lawinenbildung/-dynamik; Gefahr/Risiko; kurzfristiger Lawinenschutz; planerische Massnahmen/Gefahrenkarten; Dimensionierungsgrundlagen für Stütz-/Brems-/Ablenk-/Verwehungsverbau; Integrales Risikomanagement.				
Lernziel	Bei seiner Tätigkeit in einem Bergland wie der Schweiz, sieht sich ein Ingenieur häufig mit Schnee- und Lawinenproblemen konfrontiert: Bauwerke werden durch Lawinen und abgelagerten Schnee wesentlich belastet. Siedlungsgebiete, Verkehrswege, Gebirgsbaustellen oder auch Menschen im Freien sind Risiken ausgesetzt, die es zu reduzieren gilt. Die Vorlesung soll einen Einstieg in die Materie ermöglichen und praktische Grundlagen vermitteln.				
Inhalt	Die Aggregatzustände von Wasser und ihre Übergänge, Eiseigenschaften, Niederschlagsmechanismus. Reif- und Rauhreifbildung. Die Umwandlungsarten von Schnee. Dichte, Wasserwert und freier Wassergehalt. Durchlässigkeit. Thermische Eigenschaften: Wärmeleitung, Strahlung, Albedo, Extinktion, Emission. Mechanische Eigenschaften: allgemeine Spannungs-Dehnungsbeziehungen, Festigkeitskriterien. Natürliche Schneedecke: Niederschlagsverteilung, Grundsätzliches über Schneeverfrachtung, Aufbau und Messmethoden, Spannungszustände. Lawinenbildung: Modelle für Lockerschnee- und Schneebrettlawinen, Beurteilung und Messung der Schneedeckenstabilität. Lawindynamik: Modell zur Berechnung der Geschwindigkeiten, Fließhöhen und Auslaufstrecken von Fließlawinen, Staublauwinen, Kraftwirkungen von Lawinen auf Hindernisse. Gefahr und Risiko. Kurzfristiger Lawinenschutz: Lawinenwarnung, künstliche Auslösung. Planerische Massnahmen mit Gefahrenkarten. Dimensionierungsgrundlagen für Stützverbau, Brems- und Ablenkverbau, Verwehungsverbauung. Grundzüge eines integralen Risikomanagements.				
Skript	Vorlesung Schnee, Lawinen und Lawinenschutz. 277 Seiten. Zu beziehen bei der Assistenz Wasserbau HIL G 28.3, ETH-Hönggerberg				

Voraussetzungen / Exkursion mit Einblick in die Tätigkeit des Eidg. Instituts für Schnee- und Lawinenforschung Davos (SLF).
Besonderes

Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Mechanik

ERSTE VORLESUNG SS 2007: MONTAG 23. APRIL 2007. AUSGEFALLENE STUNDEN WERDEN NACH MOEGLICHKEIT NACHGEHOLT.

651-1502-00L	Geomorphologie I (mit Übungen)	W	3 KP	2G	W. Häeberli, H. P. Holzhauser, M. Maisch
Lernziel	Einführung und Übersicht über die wichtigsten formbildenden Prozesse und Formen der Erdoberfläche.				
Inhalt	Grundbegriffe und Analysekonzepte. Quartärgeologie/-geomorphologie. Verwitterung/Bodenbildung/Hangabtrag; Karst; Massenseibstbewegungen; fluviale, glaziale und aeolische Prozesse; Demonstration von flussmorphologisch/hydraulischen Modellversuchen; Küstenentwicklung; Struktur- und Klimamorphologie; Landschaftsgenese der Schweiz.				
Skript	Grundzüge der Geomorphologie. Ca. 150 Seiten. Zu beziehen bei der Gg UNIZH.				
Literatur	according script				

►► Ergänzung in Globaler Wandel und Nachhaltigkeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0634-00L	Energieökonomik	W	2 KP	2G	R. Schubert
Kurzbeschreibung	Energieökonomische Fragestellungen und Argumentationen, Investitionskalküle, Unsicherheit, Diskontierung, natürliche Monopole, detaillierte Analyse von Energieangebot und nachfrage, Diskussion energiepolitischer Instrumente auf nationaler und globaler Ebene.				
Lernziel	Einführung in Energieökonomie, Wissen über Phänomene wie Investitionsrechnung, Unsicherheit, Diskontieren, natürliche Monopole, tiefere Einsichten in Energieangebot und -nachfrage, Diskussion und Evaluation energiepolitischer Massnahmen.				
Inhalt	Aktuelle Angaben zu Energieangebot und -nachfrage, Spezialeffekte wie Investitionskalküle, Unsicherheit, Diskontieren, natürliche Monopole, Grundlegendes zu Energieangebot und -nachfrage, nationale und globale energiepolitische Instrumente.				
Skript	Script in elektronischer Lernumgebung enthalten, (http://www.vwl.ethz.ch)				
Literatur	Banks, F.E. (2000): Energy Economics: A Modern Introduction, Boston-Dordrecht-London Erdmann, G.(1992): Energieökonomik - Theorie und Anwendungen, Verlag der Fachvereine Zürich				
Voraussetzungen / Besonderes	Sicheres Grundlagenwissen in Ökonomie und Umweltökonomie wird vorausgesetzt				
851-0594-00L	International Environmental Politics	W	2 KP	2V	T. Bernauer
Kurzbeschreibung	This course deals with the conditions under which cooperation in international environmental politics emerges and the conditions under which such cooperation is effective and/or efficient.				
Lernziel	The objective of this course is (1) to gain an overview of relevant questions in the area of international environmental politics from a social sciences point of view; (2) to learn how to identify interesting/innovative questions on this topic and how to answer them in a methodologically sophisticated way; (3) to gain an overview of important global and regional environmental problems.				
Inhalt	This course deals with how and why international cooperation in environmental politics emerges, and under which circumstances such cooperation is effective and efficient. Based on theories of international political economy and theories of government regulation various examples of international environmental politics are discussed: the management of international water resources, the problem of unsafe nuclear power plants in eastern Europe, political responses to global warming, the protection of the stratospheric ozone layer, the reduction of long-range transboundary air pollution in Europe, the regulation of international trade in toxic waste, the international protection of endangered species.				
	The course is open to all ETH students. Participation does not require previous coursework in the social sciences.				
	After passing a final test (requirement: grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test).				
Skript	Slides and reading material will be made available at www.bernauer.ethz.ch . They are password protected. The username and password will be communicated in the first meeting of the course.				
Literatur	See www.bernauer.ethz.ch (teaching, materials)				
Voraussetzungen / Besonderes	This course takes place every summer semester. The detailed program will be available at www.bernauer.ethz.ch from early March 2007. After passing a final test (grade 4.0 or higher) students will receive 2 ECTS credit points. The workload is around 60 hours (meetings, reading assignments, preparation of final test). The final test will take place in the second last or last week of the semester (Monday, 11th, or Monday, 18th June 2007, 17:15 - 19:00). Students who do not reach the required grade in this final test will obtain a second chance in the first week of the following semester (Winter Semester 2007) on Monday, 17:15-19:00).				
701-0462-01L	The Science and Politics of International Water Management, Part II	W	2 KP	1S	T. Bernauer, B. Wehrli, A. Wüest
Kurzbeschreibung	The participants in this seminar for PhD and MSc students first acquire basic skills for assessing and explaining success or failure in national and international freshwater management (WS 2006/7). They then write a paper on a case of their choice and present the results in the second part of the seminar (SS2007). The focus is on large dams in Africa.				
Lernziel	Acquire the skills for assessing and explaining variation in success or failure of national and international freshwater management.				
Inhalt	Freshwater is crucial to all societies and ecosystems. Most of the worlds large rivers, which are the principal sources of freshwater, are dammed for irrigation and/or hydropower production. Large dams often lead to national or international conflicts. Consequently, sustainable use of freshwater requires integrated water management on a regional basis and successful cooperation at the international level. In the first part of this research seminar (WS2006/7) the participants have familiarized themselves with key issues in international freshwater management and environmental assessment, as well as relevant research methodologies. In the second part (SS2007) they will present their research on specific large dam projects in Africa. The research for these seminar papers is being carried out between December 2006 and February 2007. The dates for the four meetings (ca. 4 hours each) in SS2007 will be determined in November 2006.				
Skript	Course materials can be found at: http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars				
Literatur	To be distributed to participants electronically or as hard-copy during the first meeting.				
Voraussetzungen / Besonderes	Organisation: The seminar is for PhD and MSc students only. It will take place in WS2006/7 and SS2007, 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 at http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars . For registration (required, first-come-first-serve principle) and further information contact: Natacha.Pasche@eawag.ch . The total workload is 120 hours (= 4 ECTS credit points according to ECTS rules).				
751-5118-00L	Global Change Biology <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2G	N. Buchmann, H. Bugmann, W. Eugster
Kurzbeschreibung	This course focuses on the effects of global climate change as well as land use and land cover change on forest and agro-ecosystems. Current scenarios and models for coupled human-environmental systems will be discussed. Different management options for sustainable resource use will be studied.				

Lernziel	Students will understand reasons for global change at various spatial and temporal scales, be able to synthesize their knowledge in various disciplines in view of global change issues, know international treaties and negotiations concerning management and climate and land use/land cover change, be able to evaluate different management options for sustainable resource use.
Inhalt	Changes in climate and land use will be a major issue that students are faced with during their working life, independent where they will work. Thus, an advanced understanding on how global change, biogeochemistry, agronomy, politics, and society interact is critical to act responsibly and work as agricultural or environmental scientists in the future. Thus, during this course, the effects of global climate change as well as land use and land cover change on forest and agro-ecosystems will be presented and discussed. Effects on productivity and biogeochemical cycling, but also on stability of production systems against disturbances will be addressed. Current scenarios and models for coupled human-environmental systems will be discussed. Different management options for sustainable resource use will be studied.
Skript	Handouts will be sold.
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general.

►► Ergänzung in Mensch-Umwelt-Systeme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1510-00L	Introduction to the theory of human-environment systems	W	3 KP	2V	R. W. Scholz , S. Engel, K. T. Seeland, M. Siegrist
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				
701-1512-00L	Individual and organizational interactions with environmental systems <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	3 KP	2V	R. W. Scholz , D. J. Lang, K. T. Seeland
701-1522-00L	Multi-criteria decision analysis and decision support systems	W	3 KP	2G	A. Gheorghe
701-0996-00L	Stofforientierte Risikoanalyse	W	3 KP	3G	K. Hungerbühler
Kurzbeschreibung	Grundverständnis für Methodik und Anwendung von Prozessrisikoanalyse, Produktrisikoanalyse und Life Cycle Assessment.				
Lernziel	Im Zentrum steht die risiko- und umweltorientierte Charakterisierung und Bewertung stofflicher Systeme mittels Produktrisikoanalyse, Prozessrisikoanalyse und Life Cycle Assessment. Inhaltliche Schwerpunkte sind die naturwissenschaftlichen Methodikgrundlagen und die problemorientierte Anwendung im Rahmen des Lebenszyklus einer Chemikalie.				
Inhalt	Qualitative und quantitative Methoden der Risikocharakterisierung mittels Modellierung und Gegenüberstellung von (i) Wahrscheinlichkeit und Tragweite (Akutszenarien) bzw. (ii) Exposition und Dosis/Wirkung (Langzeitszenarien); Nutzung molekularer Struktur- und Stoffparameter als Deskriptoren für stoffspezifische Gefahrenpotentiale bezüglich Mobilität, Toxizität, Brand/Explosion, Persistenz etc.; Ableitung konzeptioneller Designkriterien und Entscheidungsoptionen für inhärente Sicherheit und ökologische Effizienz bei chem. Produkt- Prozesssystemen; Ergebnisabsicherung durch Sensitivitäts- und Unsicherheitsanalyse.				
Literatur	Buch: Hungerbühler, Ranke, Mettler "Chemische Produkte und Prozesse - Grundkonzepte zum umweltorientierten Design"				
	Springer Verlag ISBN 3-540-64854-2				
Voraussetzungen / Besonderes	Lehrbegleitende Industrie-Fallstudie (Gruppenarbeit)				
701-1240-00L	Advanced environmental fate modelling	W	3 KP	2V	M. MacLeod , M. Scheringer
102-0348-00L	Prospective Environmental Assessments	W	3 KP	2G	S. Hellweg , A. Wiek
Kurzbeschreibung	This lecture deals with prospective assessments of emerging technologies as well as with the assessment of long-term environmental impact caused by today's activities.				
Lernziel	-Acquiring knowledge about prospective environmental assessments, including scenario analysis techniques, prospective emission models, dynamic MFA and LCA -Ability to properly plan and conduct prospective environmental assessment studies, either on emerging technologies or on technical processes that cause long-term environmental impacts. -Being aware of the uncertainties involved in prospective studies. -Getting to know measures to prevent long-term emissions or impact in case studies (MSWI bottom ash landfills, nuclear landfills)				
Inhalt	-Knowing the arguments in favor and against a temporally differentiated weighting of environmental impacts (discounting) - Scenario analysis - Long-term performance of landfills and mine tailings - Technical measures to prevent long-term emissions - Nuclear wastes - Dynamic material flow analysis - Temporal differentiation in LCA - Assessment of future and present environmental impact - Case studies (nanotechnology, waste and landfills, energy)				
Skript	Lecture slides and further documents will be made available in the lecture				

►► Ergänzung in Wissenschaft natürlicher Materialien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0401-00L	Materialwissenschaft II	W	3 KP	3G	L. J. Gauckler, F. T. Filser, J. Kübler, A. D. Schlüter
Kurzbeschreibung	Physikalische Eigenschaften und Bruchmechanik spröder Werkstoffe. Einführung in die Polymere.				
Lernziel	Verständnis über Aufbau kristalliner und glasiger Werkstoffe mit besonderer Berücksichtigung ihrer mechanischen Eigenschaften. Hierbei ist Ziel einen Überblick über die wichtigsten Strukturkeramiken und Glas zu bekommen. Weiterhin soll die Bruchmechanik spröder Werkstoffe beherrscht werden um Ausfallwahrscheinlichkeiten und Lebensdauer spröder Bauteile beurteilen zu können. Die Erlangung eines Grundverständnisses dafür, was Polymere sind, wie man sie zugänglich machen und charakterisieren kann sowie welche Eigenschaften aus ihrer chemischen Struktur resultieren.				
Inhalt	Es werden die Grundregeln der chemischen Bindung und des kristallinen Aufbaus der wichtigsten keramischen Werkstoffe vorgestellt. Aufbau und Eigenschaften von oxidischen Gläsern, Gefüge, heterogene Gleichgewichte und Eigenschaften der wichtigsten Strukturkeramiken werden vorgestellt. Die Einführung in die Bruchmechanik spröder Werkstoffe wird an Beispielen durchgeführt. Langsames Risswachstum, Lebensdauervorhersage unter statischer und dynamischen Lastfällen werden behandelt. Dieser Einführungskurs diskutiert Definitionen und Typen von Polyreaktionen und vergleicht Ketten- und Stufenwachstumsprozesse. Er behandelt die Konstitution von Homo- und Copolymeren und Netzwerken sowie konfigurative und konformationelle Aspekte. Weitere wichtige Gegenstände sind Konturlänge, Knäuelbildung, Mobilität von Polymeren, Glassübergangstemperatur, Elastizität, Molmassenverteilung und Energetik von Polyreaktionen ebenso wie konkrete Beispiele für Polyreaktionen (Polyaddition, Polykondensation, Polymerisation). Ausgewählte Polymerisationsmechanismen und -verfahren werden über besprochen. Einige Methoden der Molmassenbestimmung werden eingeführt.				
Skript	Für Keramiken siehe: http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/index				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Physical Ceramics; Y.-M. Chiang, D. Birnie, D. Kingery, Wiley, 1997. - Neue keramische Werkstoffe; L. Michalowski (Hrsg.), Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig und Stuttgart, 1994. - Modern Ceramic Engineering; David Richerson, Ed. 2, Dekker, 1992. - Introduction to Ceramics; W.D.Kingery, H.K.Bowen, D.K.Uhlmann, Ed. 2, Wiley, 1976. L. Mandelkern An Introduction to Macromolecules, Springer 1972 (ISBN 0-387-90045-4) <p>J. M. G. Cowie Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials, Int. Textbook Comp. Ltd. Aylesbury (ISBN 0.7002 0222 6)</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Both literatures will be made available in the course upon request</p> <p>Im ersten Teil der Vorlesung werden die Grundlagen zu den keramischen Werkstoffen vermittelt.</p> <p>Im zweiten Teil diese der Polymere.</p> <p>This part of the course MW II will be taught in English</p>				
651-4076-00L	Anisotropical behaviour and rheology of rocks	W	3 KP	2G	L. Burlini, K. Kunze
Kurzbeschreibung	Anisotropy of rocks: from laboratory measurements to numerical prediction. Link between structural geology, petrology and geophysics. Rheology of rocks: from laboratory measurements to flow laws used for numerical modelling. Special emphasis on plastic deformation.				
Lernziel	Give laboratory experience for the determination of physical properties of rocks and comparison with the numerical prediction.				
Inhalt	<p>Description of physical properties (seismic, thermal and electrical conductivity, permeability etc.)</p> <p>Elasticity in isotropic media.</p> <p>Microscopic aspects of anisotropy.</p> <p>Elasticity and seismic velocities in crystals.</p> <p>Elasticity in polyphase rocks.</p> <p>Exercises with software (Mainprice) to calculate seismic properties.</p> <p>Methods for the measurements of seismic properties of rocks in Laboratory. Practice on the bench with the oscilloscope.</p> <p>Anisotropy at different scales.</p> <p>Rheology and deformation mechanism: from single phase to polyphase rocks (solid state).</p> <p>Measurements and elaboration of LPO, SPO using OIM, Beartex, Surfcor and Paror software.</p> <p>Introduction to rheology and flow laws.</p> <p>Deformation mechanism maps, crustal strength profiles and extrapolation from experiment to nature .</p> <p>Experimental rock deformation techniques (stress-strain curves etc.).</p> <p>Experimental deformation in Laboratory. Practice using uniaxial experimental set-up. Example in the brittle field.</p> <p>Experimental deformation practical in the Paterson gas rig.</p>				
Literatur	<p>Properties of earth and planetary materials at high pressure and temperature (M. Manghnani and T. Yagi eds.) (1998). AGU Geophys. Monograph. 101, Washington DC. p562</p> <p>Handbook of physical constants (P. Sydney and JR Clark eds.) (1966). GSA Memoir 97, New Haven, p587</p> <p>Wave fields in real media: wave propagation in anisotropic, anelastic and porous media. M. Carcione. (2001). Pergamon press, Amsterdam, p390</p> <p>Experimental rock deformation. The brittle field. M.S. Paterson. (1978). Springer Verlag, Berlin, p254.</p> <p>Physical properties of crystals. J.F. Nye (1972) University press, Oxford. p322.</p> <p>Mineral physics and crystallography: a handbook of physical constants. (T.J. Ahrens ed.). 1995. AGU reference shelf 2, Washington DC, p354</p> <p>Rock physics and phase relations: a handbook of physical constants. (T.J. Ahrens ed.). 1995. AGU reference shelf 3, Washington DC, p236</p> <p>Introduction to the physics of the earths interior. J.-P. Poirier. (1991) Cambridge University press. Cambridge p264</p> <p>Introduction to the physics of rocks. Y. Gueguen and V. Palciauskas.(1994). Princeton University press. Princeton p294</p> <p>Physical properties of rocks and minerals. (R.S.Charmicael ed.). (1989). CRC press. Boca Raton, p741.</p> <p>Seismic anisotropy in the earth. V. Babuska and M. Cara (1991). Kluwer. Dordrecht. p217.</p>				
651-4082-00L	Fluidprozesse und Rohstoffgeologie	W	2 KP	2S	C. A. Heinrich, T. Driesner, W. Halter
Kurzbeschreibung	Präsentationen und Literaturarbeit zu aktuellen Forschungsthemen im Bereich Hydrothermalprozesse und Erzlagerstättenbildung.				
Lernziel	Fachvertiefung, gemeinsame Literaturarbeit und Diskussion laufender Bachelor-, Master- und Doktoratsprojekte im Bereich Fluide und Erzlagerstätten				

►► Ergänzung in Physikalische Glaziologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-1504-00L	Snowcover: physics, interactions and modelling	W	4 KP	3G	M. Lehning, M. Schneebeli
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen wichtige Prozesse in und über der Schneedecke und die Bedeutung von Schnee als saisonaler oder dauernder Landbedeckung kennen. Wert gelegt wird auf den Brückenschlag zwischen dem quantitativen Verständnis der Grundlagen und der Anwendung in der Meteorologie, Klimatologie, Hydrologie und Ökologie.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die physikalischen Eigenschaften des Schnees insbesondere die Grundlagen für ein quantitatives Verständnis der Schneenumwandlung, der Lawinenbildung, verschiedener elektromagnetischer Messtechniken sowie der Energie- und Massenflüsse in der Schneedecke. Besonderer Wert wird die Behandlung der Wechselwirkungen mit der Atmosphäre, dem Boden/Fels und der Vegetation gelegt. Die Studierenden verstehen die Prozesse, die zum Aufbau einer geschichteten Schneedecke führen. Sie sind in der Lage, geeignete physikalische Modellbeschreibungen zu entwickeln. Sie kennen die Grenzen der Modellansätze und werden an aktuelle Forschungsfragen herangeführt. Sie lernen das Schneedeckenmodell SNOWPACK kennen.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften und Beschreibung von Schnee - Eisphysik, Schneemechanik und Stoffgleichungen - Energie- und Massenflüsse im Schnee - Rekristallisation, Schneemikrostruktur und Metamorphose - Energie- und Massenflüsse an der Schneeoberfläche - Windverfrachtung und Einfluss von Topographie - elektromagnetische (besonders optische) Eigenschaften von Schnee - Messmethoden - Schnee als Sediment - Kunstschnee - Schneemodellierung 				
Skript	Unterrichtsbegleitend wird mit einer WebCT Lernumgebung gearbeitet, in der auch die Kursunterlagen zur Verfügung gestellt werden.				
Literatur	<p>Senden Sie mir eine Mail und ich werde Sie zum Kurs einladen</p> <p>Lehning, M., 2005. Energy Balance and Thermophysical Processes in Snowpacks, M.G. Anderson (ed.). Encyclopedia of Hydrological Sciences, John Wiley & Sons, Ltd, ISBN: 0-471-49103-9, 2475-2490.</p> <p>Sturm, M., J. P. McFadden, G. E. Liston, F. S. Chapin III, C. H. Racine, and J. Holmgren, 2001: Snowshrub interactions in Arctic tundra: A hypothesis with climatic implications. Journal of Climate, 14, 3363-344.</p> <p>Warren, S. G., 1982: Optical properties of snow. Reviews of Geophysics and Space Physics, 20, 67-89.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Begleitend zur Vorlesung finden praktische Arbeiten mit dem Schneedeckenmodell SNOWPACK statt. Die Studierenden finden sich mit einem umfangreichen numerischen Modellpaket zurecht. Sie führen Simulationen der saisonalen Schneedecke durch und vergleichen die Simulationen mit Feldmessungen. Sie erkennen Stärken und Schwächen des Modells und sind in der Lage, Änderungen und Erweiterungen zu implementieren und zu testen.</p> <p>Am einfachsten bringen die Studenten eine privaten Laptop (Windows oder Linux) für die Arbeiten mit SNOWPACK mit. Erforderlich sind ein C/C++ compiler und Java.</p>				

651-4802-00L	Numerical models in glaciology	W	4 KP	3G	H. Blatter
Kurzbeschreibung	Introduction of the mechanics and thermodynamics of cryospheric systems, such as glaciers and sea ice, and their mathematical formulation in view of the numerical modeling of the system. Examples of numerical models of glacier flow are applied to specific problems. Exercises include the application of numerical models and the design and coding of additional model parts to include new processes.				
Lernziel	Training in the formulation of a numerical model of a cryospheric system, including the mathematical formulation of the relevant physical processes, scaling, simplifications, algorithmic formulation, coding and testing.				
Inhalt	Flow of glacier ice, scaling and approximations of the governing equations, energy flow through sea ice, growth and decay of sea ice, specific numerical methods and algorithms.				
Skript	in preparation, will be distributed				
651-4084-00L	Physics of glaciers II	W	3 KP	3G	H. G. Gudmundsson
	<i>This is a block course 1 week, which takes place in the Summer Semester break week 26 (2007)</i>				
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung soll Einblick in die physikalischen Vorgänge in Gletschern geben und Grundlagen für deren quantitative Formulierung vermitteln.				
Skript	Physik der Gletscher, 127 Seiten. Zu beziehen bei der VAW/ETHZ				
Literatur	- Paterson, W.S.B. (1994): The physics of glaciers. Pergamon Press.				

►► Ergänzung in Bodenwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0524-00L	Bodenbiologie	W	3 KP	2V	J. Zeyer, O. Daniel
Kurzbeschreibung	Grundlagen der biologischen Strukturen und Funktionen im Boden. Kenntnisse der relevanten Interaktionen, Stoffflüsse und Energieflüsse im Boden.				
Lernziel	Grundkenntnis der Strukturen und Funktionen der Biozönosen im Boden. Verständnis von Konzepten, die erlauben, die biologisch katalysierten Prozesse im Boden qualitativ und quantitativ zu erfassen.				
Inhalt	Struktur des Biotops Boden: Chemische, physikalische und biologische Faktoren Kopplung Boden-Wasser-Luft. Struktur der Biozönosen im Boden. Interaktionen Bodenfauna-Umwelt und Bodenmikroorganismen-Umwelt. Stoffkreisläufe und biologisch katalysierte Prozesse im Boden. Evaluation von bodenbiologischen Methoden.				
Skript	Skript und Übungsaufgaben werden abgegeben.				
Literatur	Relevante Literatur wird im Verlaufe der Vorlesung vorgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Bodenphysik, Bodenchemie, Zoologie und Mikrobiologie.				
701-0518-00L	Bodenschutz und Landnutzung	W	3 KP	2G	R. Schulín
Kurzbeschreibung	Bodenschutz und Landnutzung				
Lernziel	Ziele, Probleme, Rahmenbedingungen, Konzepte und Handlungsansätze des Bodenschutzes als Teil nachhaltiger Landnutzung kennen und verstehen				

Inhalt	Einführung: Problemstellungen, Philosophie und Handlungsbereiche des Bodenschutzes als Teil nachhaltiger Landnutzung; Bodenfunktionen, Bodenfruchtbarkeit und Formen von Bodenbelastungen; Bodenerosion; Eingriffe in den Wasser- und Lufthaushalt von Böden und Bodensackung; Bodenverdichtung; Bodenversalzung; Bodenbelastungen durch toxisch wirkende Substanzen; Sanierung von schadstoffbelasteten Böden; planerische und gesetzliche Umsetzung des Bodenschutzes				
701-0516-00L	Angewandte Bodenkunde	W	3 KP	3G	J. Presler, R. Kretzschmar, R. Schulin
Lernziel	Am Beispiel einer zweckorientierten Bodenkartierung lernen die Studierenden, ihre Kenntnisse in Bodenkunde auf praktische umweltrelevante Fragestellungen anzuwenden, wie beispielsweise die Kartierung der Verdichtungsempfindlichkeit von Böden für UVP-pflichtige Bauvorhaben, die Planung von Bodensanierungen etc.				
Inhalt	Am Beispiel einer zweckorientierten Bodenkartierung lernen die Studierenden, ihre Kenntnisse in Bodenkunde auf praktische umweltrelevante Fragestellungen anzuwenden, wie beispielsweise die Kartierung der Verdichtungsempfindlichkeit von Böden für UVP-pflichtige Bauvorhaben, die Planung von Bodensanierungen etc.				
Skript	Unterlagen werden nach Bedarf abgegeben				
701-1334-00L	Modelling of processes in soils and aquifers I ■	W	3 KP	60P	G. Furrer, K. Abbaspour
Kurzbeschreibung	Computational modelling of biogeochemical processes and transport of water and solutes in soils and aquifers.				
Lernziel	Rationale: This course addresses the modelling of impacts by pollutants on terrestrial and aquatic environments. It helps to acquire to model hydrological, geochemical and microbial processes in soils and aquifers in order to predict the mobility of contaminants in heterogeneous environmental systems. Computer models used will be provided by the internet platform PolyQL (http://www.polyql.ethz.ch).				
	Aims: - Conveying the fact that there are different modelling approaches - Developing skills for critical judgement of modelling results - Gaining competence with web-aided teaching and learning - Building up expertise in terms of internet-provided information - Gaining encouragement to actively edit the lecture material - Learning to think and act as part of a knowledge web				
Inhalt	- Writing simple computer models for biogeochemical processes - Chemical equilibria, speciation in aqueous solution, speciation at aqueous mineral surfaces, gas-solution and solid-solution equilibria - Chemical kinetics, biogeochemical processes, redox processes - Steady-state approach, serial-box models, sensitivity analysis - Group work using SerialSTEADYQL: Modelling of different scenarios to be compared with scenarios of other groups - Basic concepts in modelling water flow and solute transport - Exercises with HYDRUS-2D and MACRO exploring effects of boundary conditions, hydraulic properties, physical processes, and system profile on flow and transport through variably saturated soils - Using modelling for system management and data collection				
Skript	Available as hardcopy and on-line material.				
Literatur	Zhu and Anderson, 2002. Environmental Applications of Geochemical Modeling. Cambridge University Press. Abbaspour and Schulin, 1996. Two-dimensional flow and transport processes. BUWAL, Switzerland.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites for this course: Basic courses "Soil Chemistry" and "Soil Physics" Modelling of Processes in Soils and Aquifers I is a prerequisite for Modelling of Processes in Soils and Aquifers II				
701-0504-00L	Bodenphysik II <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	W	2 KP	2V	Noch nicht bekannt
Lernziel	Methoden der Quantifizierung von Vorgängen im Boden, kritisches Verständnis der vereinfachenden Annahmen, Einführung in die Modellbildung von Transportprozessen im Boden, Fallstudien.				
Inhalt	Schwerpunktunterricht auf einem der folgenden Gebiete: Wasserhaushalt: Hydraulische Eigenschaften poröser Medien, Infiltrationsmodelle, Wasseraufnahme durch die Wurzeln, Thermodynamik des Bodenwassers, Struktur und Transportprozesse. Stofftransport: eindimensionale Konvektion/Dispersion Gleichung (finite Differenzen) für konservative und reaktive Komponenten, Multikomponentenansatz, Ungleichgewichts - Modelle, stochastische Ansätze für die Beschreibung des Stofftransportes. Fallbeispiele				
Skript	Skript wird abgegeben. Unterlagen werden bedarfsweise abgegeben.				
551-0252-00L	Böden und Vegetation der Alpen	W	2 KP	2G	R. Kretzschmar, M. Baltisberger
Kurzbeschreibung	Exkursion: Kennen der Beziehungen Pflanzen-Umwelt (insbesondere Klima und Boden) in den Alpen (am Beispiel der Region Davos); Standorte auf verschiedenen Ausgangsgesteinen (Dolomit, saures und basisches Silikat, Serpentin) in der subalpinen und alpinen Stufe; Aufbau und Eigenschaften der Böden, Auswirkungen auf die Pflanzen, wichtige Pflanzengesellschaften und Arten der entsprechenden Standorte.				
Lernziel	Kennen der Beziehungen Pflanzen-Umwelt (insbesondere Klima und Boden) in den Alpen (am Beispiel der Region Davos).				
Inhalt	Exkursion in die Region von Davos: Standorte auf verschiedenen Ausgangsgesteinen (Dolomit, saures und basisches Silikat, Serpentin) in der subalpinen und alpinen Stufe; Aufbau und Eigenschaften der Böden, Auswirkungen auf die Pflanzen, wichtige Pflanzengesellschaften und Arten der entsprechenden Standorte.				
Skript	Ein Exkursionsführer wird abgegeben.				
Literatur	Landolt E. 2003: Unsere Alpenflora. 7.Aufl., SAC-Verlag.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: "Bodenchemie" (R. Kretzschmar).				
701-1802-00L	Bodenökologie im Wald	W	3 KP	2G	P. Lüscher

►► Ergänzung in Umweltkommunikation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0788-00L	Den Medienwirkungen auf der Spur: Zur Psychologie	W	1 KP	1V	Noch nicht bekannt

der Massenkommunikation

Findet dieses Semester nicht statt.

Kurzbeschreibung	Die Medienpsychologie untersucht das Erleben und Verhalten von Menschen im Zusammenhang mit der Nutzung von Medien. In der Wirkungsforschung wird geklärt, unter welchen Bedingungen die Medien für Individuen und die Gesellschaft zu Risiken oder Ressourcen werden. Es werden Bereiche vertieft wie: Mediensucht, Intimität und Öffentlichkeit, Gewalt in den Medien, Medienkompetenz.
Lernziel	Die Studierenden kennen zentrale Modelle, Theorien und empirische Befunde der medienpsychologischen Forschung. Sie klären und reflektieren ihr eigenes Medienverhalten. Sie kennen die Arbeitsbedingungen der publizistischen Medien. Sie sind fähig, aktuelle Medienangebote systematisch zu analysieren. Sie reflektieren die Rolle der Medien für ihren Fachbereich.
Inhalt	Einführung in die Medienpsychologie. Grundlagen der Nutzung und Wirkung von Medien. Problembezogene Vertiefungen: Mediensucht, Intimität und Öffentlichkeit, Gewalt in den Medien, Bildung und Medien, Medienkompetenz. Es werden Theorien und Befunde vorgestellt und in Übungen wird mit Medienbeispielen gearbeitet. Alle Studierenden vertiefen sich mit einer eigenen kleinen Recherche in einem Themenfeld.
Skript	Es werden vertiefende Unterlagen zu den Themengebieten abgegeben und die Folien werden im Internet angeboten.
Literatur	Gmür, Mario (2002): Der öffentliche Mensch. Medienstars und Medienopfer. München: dtv. Mangold, Roland / Vorderer, Peter / Bente, Gary (Hg.) (2004): Lehrbuch der Medienpsychologie. Göttingen: Hogrefe. Süss, Daniel (2004): Mediensozialisation von Heranwachsenden. Dimensionen - Konstanten - Wandel. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. Winterhoff-Spurk, Peter (1999): Medienpsychologie. Eine Einführung. Stuttgart: Kohlhammer.

701-0786-00L	Mediation und Umweltplanung: Theoretische GL und W	2 KP	2G	K. Siegwart Merz
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung möchte aufzeigen, wie mit Hilfe von neuen Formen der Beteiligung umweltplanerische Entscheidungen optimiert und Konflikte besser geregelt werden können.			
Lernziel	- Grundlagen der kooperativen Umweltplanung kennenlernen - ein Verständnis für den gesellschaftlichen Umgang mit Umweltkonflikten entwickeln -die wichtigsten partizipativen Verfahren und ihre Reichweite kennen -Konzepte für die Durchführung und Evaluation von Teilnahmeverfahren erstellen -Möglichkeiten und Grenzen einer kooperativen Umweltplanung abschätzen -Schulung von kommunikativen Fähigkeiten (Präsentation, Moderation, Gesprächsführung, Verhandeln)			
Inhalt	Vorstellung der wichtigsten Verfahrensansätze (z.B. Bürgerforen, Konsensus-konferenzen, Fokusgruppen, Runde Tische, Mediationsverfahren, kooperative Diskurse). Einordnung vor dem Hintergrund der heutigen Teilnehmungs- und Konfliktkultur. Diskussion von Möglichkeiten und Grenzen der einzelnen Verfahren anhand von aktuellen schweizerischen und internationalen Fallbeispielen. Im Rahmen von Einzel- und Gruppenübungen können die Studierenden u. a. Konfliktanalysen durchführen, Verfahrenskonzepte entwickeln sowie ihre eigenen kommunikativen Fähigkeiten schulen.			
Skript	Ein Skript/Reader zur Lehrveranstaltung kann gegen einen Kostenbeitrag bezogen werden			

701-0782-00L	Praxis und Forscherblick: Lernprozesse für eine gelungene Zusammenarbeit	W	1 KP	1G
	Findet dieses Semester nicht statt.			
Kurzbeschreibung	Die Studierenden bereiten sich mit dieser Lehrveranstaltung auf den Berufsalltag zwischen Forschung und Praxis vor. Umsetzungsprobleme zwischen Forschung und Praxis werden analysiert und wissenschaftlich begründet. Die Studierenden machen selber Lernprozesse durch und lernen die Sichtweisen verschiedener Akteure sowie Methoden für eine erfolgreiche Zusammenarbeit kennen.			
Lernziel	Diese Lehrveranstaltung bereitet die Studierenden auf den Berufsalltag zwischen Forschung und Praxis vor. Die Studierenden lernen die Bedeutung von gemeinsamen Lernprozessen in der Zusammenarbeit mit den Akteuren kennen. Sie erklären Konflikte zwischen Forschung und Praxis indem sie die Sichtweisen und Wahrnehmungsprozesse verschiedener Akteure analysieren. Methoden und Theorien des Wissensmanagements bieten den Studierenden eine Basis, um die Zusammenarbeit zwischen Forschung und Praxis erfolgreich zu gestalten.			
Inhalt	Die Lehrveranstaltung greift Umsetzungsprobleme zwischen Forschung und Praxis im Umweltbereich auf, liefert wissenschaftlich fundierte Erklärungen dafür und stellt erprobte Methoden der "Wissensarbeit" aus der Privatwirtschaft vor, welche den Wissensaustausch zwischen den Akteuren fördert. Drei Fragestellungen werden in der Lehrveranstaltung behandelt: 1. Weshalb sind Lernprozesse zwischen den Akteurgruppen wichtig und wie können diese ermöglicht werden? Der Berufsalltag an der Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis erfordert zweierlei: Einerseits muss das Wissen aus verschiedenen Disziplinen zusammengeführt werden. Andererseits muss das wissenschaftliche Wissen in praxisrelevante Handlungen übersetzt werden. Dies lässt sich nicht ohne weiteres bewerkstelligen. Vielmehr muss das praxisrelevante Handlungswissen in einem Erkenntnisprozess mit allen beteiligten Akteuren gemeinsam erarbeitet werden. 2. Wie können unterschiedliche Sichtweisen der Akteure erkannt und zugelassen werden? An der Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis treffen Akteure mit unterschiedlichen Wertorientierungen (Zielen, Interessen), unterschiedlichem Hintergrund und unterschiedlichen Fachsprachen aufeinander. Anhand von verschiedenen Fallbeispielen aus dem Bodenschutz (FRY 2001), dem Naturschutz und der Entwicklung und Produktion von Sonnenkollektoren werden die unterschiedlichen Sichtweisen analysiert. Methoden, die diese unterschiedlichen Sichtweisen berücksichtigen, werden vorgestellt und diskutiert. 3. Welche theoretischen Grundlagen sind für die Wissensarbeit relevant und welche Methoden können für den Umweltschutz angewendet werden? Die für die Umsetzung relevanten Theorien aus der Wissenschaftsforschung, insbesondere die Theorie des impliziten Wissens (Polanyi) und die Lehre des Denkstils (Fleck) werden vorgestellt. Auf diesen Theorien bauen verschiedene praxiserprobte Methoden der Wissensarbeit aus der Privatwirtschaft auf (DAVENPORT und PRUSAK 1998). Diese Methoden, aber auch die Rahmenbedingungen, unter denen sie funktionieren, werden in der Lehrveranstaltung ausführlich diskutiert.			
Skript	Es werden Unterlagen abgegeben. Das Buch "Bauernsicht und Forscherblick" dient als Grundlage (vgl. Fry 2001).			
Literatur	- DAVENPORT, T.H., L. PRUSAK 1998: Working Knowledge. How Organisations Manage What They Know. Harvard Business School Press. Boston Massachusetts. 199 S. - FLECK, L. 1980: Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv. Erstmals im Jahr 1935 veröffentlicht. 3. Auflage 1994. Suhrkamp Taschenbuch. Frankfurt am Main. 190 S. - FRY, P. 2001: Bodenfruchtbarkeit - Bauernsicht und Forscherblick. Reihe Kommunikation und Beratung. Hrsg. H. Boland, V. Hoffmann und U.J. Nagel. Margraf-Verlag, Weikersheim. 170 S. - POLANYI, M., 1985: Implizites Wissen. Suhrkamp. Frankfurt am Main. 94 S. - POLANYI, M. und H. PROSCH, 1975: Meaning. The University of Chicago Press. Chicago, London. 246 S. - POLANYI, M., 1974: Personal Knowledge. Towards a Post-Critical Philosophy. Erstmals 1958 veröffentlicht. The University of Chicago Press. 428 S.			

Voraussetzungen / Besonderes Wir werden Gelegenheit haben verschiedene Fachleute aus der Praxis des Bodenschutzes kennen zu lernen. Dazu werden wir auch ins "Feld" gehen, das heisst an den Ort, wo "praktisches Wissen produziert" wird. Ein Experte aus der Verwaltung wird uns in der Vorlesung besuchen. Die Übertragung des Gelernten auf andere Fachgebiete wird von den Studierenden anhand eigener Fallstudien geleistet. Verschiedene Methoden kommen in der Vorlesung zur Anwendung: Vorträge von externen Fachleuten, Diskussionen, Arbeitsgruppen, Feldexkursion, Filmanalyse usw.

Voraussetzungen: Die Lehrveranstaltung eignet sich als Vorbereitung und/oder als Nachbereitung des Berufspraktikums und der Fallstudien. Fachliche Voraussetzungen werden keine gestellt. Interesse an praxisrelevanten Fragen werden vorausgesetzt.

701-0784-00L	Marketing für Nachhaltigkeit: Konzepte, Technik, Fallbeispiele	W	2 KP	2G	S. Fassbind
Kurzbeschreibung	Marketing-Grundsätze auch für nachhaltige Produkte und Dienstleistungen anwenden. Interaktives Erlernen der Theorie des Marketings mit praktischen Übungen.				
Lernziel	Marketing-Grundsätze auch für nachhaltige Produkte und Dienstleistungen anwenden. Interaktives Erlernen der Theorie des Marketings mit praktischen Übungen.				
Inhalt	Product, Price, Placement, Promotion (und Politics) sind die Grundlagen für die Gestaltung einer Firma, eines Produktes oder einer Dienstleistung. Planen von Marketing-Strategien und Aktivitäten mit Schwerpunkt Öffentlichkeitsarbeit. Analyse von bestehenden Marketing-Konzepten: von Corporate Identity bis Erfolgskontrolle.				
Skript	Einzelne A4-Seiten zu Teilbereichen, Mind Map durch Studierende.				
Literatur	Kotler, Philip: Philip Kotler's Marketing Guide ISBN 3-593-37302-5 (2004)				

► Berufspraxis

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1001-00L	Work experience ■	O	30 KP		R. S. Steiner
Kurzbeschreibung	In der Berufspraxis sollen die Studierenden durch eigene praktische Tätigkeit Umweltprobleme in ihrer naturwissenschaftlichen, technischen und sozialwissenschaftlichen Komplexität analysieren und Lösungsstrategien gemeinsam mit gesellschaftlichen Akteuren erarbeiten.				
Lernziel	Die Studierenden erfahren die politisch-rechtlichen, wirtschaftlichen, sozialen und psychischen Rahmenbedingungen im Berufsalltag und erwerben Schlüsselqualifikationen wie Kommunikationsfähigkeit, Arbeitsplanung, Kooperation mit Nicht-Fachleuten und relevante Aspekte erkennen.				
Inhalt	Die Berufspraxis wird im Umweltbereich in einem Umwelt- oder Planungsbüro, einer Verwaltung, einem Dienstleistungs- oder Industrieunternehmen, in der angewandten Forschung, einer Nicht-Regierungsorganisation oder in der Umweltbildung absolviert. Die Berufspraxis dauert mindestens 18 Wochen (30 Kreditpunkte) und ist obligatorischer Teil des Masters Umweltnaturwissenschaften. Die Studierenden suchen die Praxisstelle selber.				
Skript	Hinweise für die obligatorische Berufspraxis im Master Umweltnaturwissenschaften als pdf unter http://www.env.ethz.ch/docs/master/workexperience .				
Voraussetzungen / Besonderes	Im Praxisstellenregister (http://www.intranet.env.ethz.ch/db/Praxisregister) sind Betriebe in der Schweiz aufgeführt, die bereit sind, Studierenden der Umweltnaturwissenschaften Praktikumsstellen anzubieten.				
	Aktuelle Stellenangebote finden Sie im Intranet unter http://www.intranet.env.ethz.ch/db/Stellen				
	Themen von abgeschlossenen Berufspraxisarbeiten im Diplomstudiengang finden Sie im Intranet unter Berufspraxisarbeiten: http://www.intranet.env.ethz.ch/db/Berufspraxisarbeiten . Die Praktikumsberichte können in der Grünen Bibliothek (CHN H 43) in einem Arbeitsraum eingesehen werden. Neuere Berichte liegen als pdf vor.				
	Weitere Informationen finden Sie unter http://www.env.ethz.ch/docs/workexperience .				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1002-00L	Master Thesis ■	O	30 KP	64D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Das Studium wird durch eine Masterarbeit abgeschlossen. Die Arbeit vermittelt Erfahrung wie das Erlernte zur Bearbeitung einer konkreten naturwissenschaftlichen Fragestellung einzusetzen ist. Die Studierenden sollen mit der Masterarbeit aufzeigen, dass sie fähig sind, selbstständig und wissenschaftlich strukturiert zu arbeiten.				
Lernziel	Die Arbeit vermittelt Erfahrung wie das Erlernte zur Bearbeitung einer konkreten naturwissenschaftlichen Fragestellung einzusetzen ist. Die Studierenden sollen mit der Masterarbeit aufzeigen, dass sie fähig sind, selbstständig und wissenschaftlich strukturiert zu arbeiten.				

► Wahlfächer

►► Transdisziplinäre Fallstudie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1502-00L	Transdisciplinary case study ■	W	10 KP	21P	M. Siegrist, H. G. Kastenholz, R. W. Scholz
Kurzbeschreibung	In der transdisziplinären Fallstudie werden komplexe, gesellschaftlich relevante Fragestellungen untersucht. Diese Fallstudie untersuchte Chancen und Risiken der Nanotechnologie für die Lebensmittelindustrie. Der Kurs vermittelte Kompetenzen in den Bereichen Problemstrukturierung, empirische Forschungsmethoden und transdisziplinäre Forschung.				

►► Statistik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0102-00L	Angewandte multivariate Statistik	W	3 KP	2G	W. A. Stahel
Kurzbeschreibung	Statistical problems that involve several or many variables. Descriptive methods and graphics, Covariance and correlation. Models for multivariate data, estimation of parameters. Discrimination analysis, Regression models, Principal components, biplot, factor analysis, unmixing. Similarity, scaling and cluster analysis.				
Lernziel	Understanding the basic concepts and models. Identification of adequate methods for a given statistical problem. Practise in using the software R to apply the methods and in interpreting the results.				

Inhalt	Descriptive and graphical methods. Correlation, multivariate normal distribution. Discriminant Analysis. Multivariate Regression. Principal Components, Biplot, Factor Analysis, Linear Unmixing. Similarity measures, Multidimensional Scaling, Cluster Analysis
Skript	s. Internetseite

701-0104-00L	Statistische Modellierung von räumlichen Daten	W	3 KP	2G	A. J. Papritz
Kurzbeschreibung	Räumliche Daten (Punktmuster, Rasterdaten, Punkt- und räumlich aggregierte Erhebungsdaten) werden in der Umweltforschung oft verwendet. Meist muss entweder die räumliche Struktur solcher Daten (Abhängigkeit von Einflussfaktoren, Autokorrelation) analysiert, oder es müssen Vorhersagen berechnet werden. Der Kurs vermittelt eine Einführung in statistischen Methoden, die dafür verwendet werden können.				

►► Voraussetzung für den Erhalt des MAS-SHE-Diploms

►►► Physics

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

402-0266-00L	Kern- und Teilchenphysik I	W	12 KP	4V+2U	F. Pauss
---------------------	-----------------------------------	----------	--------------	--------------	-----------------

Kurzbeschreibung	Einführung in die physikalischen Konzepte der Kern- und Teilchenphysik.				
Lernziel	Einführung in die physikalischen Konzepte der Kern- und Teilchenphysik. Diskussion neuer theoretischer Konzepte und Schlüsselexperimente, welche entscheidende Fortschritte im physikalischen Verständnis gebracht haben. Anwendung der Kern- und Teilchenphysik. Verbindung zwischen Teilchenphysik und Kosmologie.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grundbausteine der Materie (Quarks und Leptonen) und ihre Wechselwirkungen (QED, QCD, schwache Wechselwirkung) - Das Standardmodell der Teilchenphysik und fundamentale offene Fragen - Zusammengesetzte Systeme (Kernkraft, Aufbau der Kerne, Stabilität) - Anwendung der Kern- und Teilchenphysik (Kernspaltung, Kernfusion) - Kernphysik, Teilchenphysik und Kosmologie 				
Skript	http://ihp-ix2.ethz.ch/kt1/				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Povh et al.: Teilchen und Kerne, Springer Verlag 1995 - Perkins: Introduction to High Energy Physics, Cambridge University Press, 2000 - Demtroeder: Experimentalphysik IV: Kern- Teilchen- und Astrophysik, Springer Verlag, 1998 				
	Eine Liste der zusätzlichen Literatur ist auch auf der Vorlesungs-homepage angegeben				

402-0204-00L	Elektrodynamik	W	7 KP	4V+2U	G. Blatter
---------------------	-----------------------	----------	-------------	--------------	-------------------

Kurzbeschreibung	Herleitung und Diskussion der Maxwellgleichungen, vom statischen Fall zur Elektrodynamik. Wellengleichung, Wellenleiter, Kavitäten. Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, Streuung und Beugung von Licht. Struktur der Maxwellgleichungen, Lorentz-Invarianz, Relativitätstheorie und Kovarianz, Lagrange Formulierung. Dynamik relativistischer Teilchen im Feld und deren Strahlung.				
Lernziel	Physikalisches Verständnis statischer und dynamischer Phänomene (bewegter) geladener Objekte, und der Struktur der klassischen Feldtheorie der Elektrodynamik (transversale versus longitudinale Physik, Invarianzen (Lorentz-, Eich-)). Erkennen des Zusammenhangs von elektrischen, magnetischen und optischen Phänomenen und Einfluss von Medien. Verständnis klassischer Phänomene der Elektrodynamik und Fähigkeit zur selbständigen Lösung einfacher Probleme. Anwendung mathematischer Fertigkeiten (Vektoranalysis, vollständige Funktionensysteme, Green'sche Funktionen, ko- und kontravariante Koordinaten, etc.). Vorbereitung auf die Quantenmechanik (Eigenwertprobleme, Lichtleiter und Kavitäten).				
Inhalt	Klassische Feldtheorie der Elektrodynamik: Herleitung und Diskussion der Maxwellgleichungen, ausgehend vom statischen Fall (Elektrostatik, Magnetostatik, Randwertprobleme) im Vakuum und in Medien und Verallgemeinerung zur Elektrodynamik (Faraday Gesetz, Ampere/Maxwell; Potentiale, Eichinvarianz). Wellengleichung und Lösungen im vollen Raum, Halbraum (Snellius Gesetz), Wellenleiter, Kavitäten. Erzeugung elektromagnetischer Strahlung, Streuung und Beugung von Licht (Optik). Erarbeitung von Beispielen. Diskussion zur Struktur der Maxwellgleichungen, Lorentz-Invarianz, Relativitätstheorie und Kovarianz, Lagrange Formulierung. Dynamik relativistischer Teilchen im Feld und deren Strahlung (Synchrotron).				
Skript	Deutsch, wird abgegeben, elektronische Version in Bearbeitung, Hilfe erwünscht.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> J.D. Jackson, Classical Electrodynamics W.K.H Panovsky and M. Phillips, Classical electricity and magnetism L.D. Landau, E.M. Lifshitz, and L.P. Pitaevskii, Electrodynamics of continuous media A. Sommerfeld, Elektrodynamik, Optik (Vorlesungen über theoretische Physik) M. Born and E. Wolf, Principles of optics R. Feynman, R. Leighton, and M. Sands, The Feynman Lectures of Physics, Vol II 				

402-0275-00L	Quantenelektronik	W	12 KP	4V+2U	U. Keller
---------------------	--------------------------	----------	--------------	--------------	------------------

Kurzbeschreibung	Klassische und halbklassische Einführung in die Quantenelektronik. Diese Vorlesung wird für die weiteren Wahlfächer in der Quantenelektronik vorausgesetzt. Das Gebiet der Quantenelektronik umschreibt das Studium von Lasern oder elektromagnetische Strahlung ganz generell und ihre Wechselwirkung mit der Materie.				
Lernziel	Klassische und halbklassische Einführung in die Quantenelektronik. Diese Vorlesung wird für die weiteren Wahlfächer in der Quantenelektronik vorausgesetzt. Das Gebiet der Quantenelektronik umschreibt das Studium von Lasern oder elektromagnetische Strahlung ganz generell und ihre Wechselwirkung mit der Materie.				
Inhalt	Wellenausbreitung und Brechungsindex Lineare Pulsausbreitung Reflexion und Transmission an einer Grenzfläche Interferenz und Kohärenz Fourier-Optik Grundlagen des Lasers Lineare Wellenausbreitung in optisch anisotropen Medien Wellenleiter und integrierte Optik				
Skript	Wird in Vorlesung verteilt (Deutsch)				
Literatur	Empfohlene Bücher als begleitende Literatur: 1) Saleh, B.E.A., Teich, M.C.; Fundamentals of Photonics, John Wiley & Sons, Inc., 1991 2) Siegman, A.E.; Lasers, University Science Books, Mill Valley, California 1986				
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorische Vorlesung für PhysikerInnen (6. Semester) Voraussetzungen: Mindestanforderungen: Vektoranalysis, Differentialgleichungen, Fourier-Transformation				

►►► Chemistry

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0232-00L	Organische Chemie IV: Physikalisch - organische Chemie	W	4 KP	3G	P. Chen
Kurzbeschreibung	Einführung in der qualitativen Molekularorbitaltheorie und Anwendung in der Reaktionen organischen Moleküle. Hückeltheorie, Störungstheorie, Symmetriehhre. Theorie von Grenzorbitalen, stereoelektronische Effekte. Pericyclische Reaktionen, Photochemie.				
Lernziel	Einführung in die theoretischen Methoden in Bezug auf die Organische Chemie				
Inhalt	Qualitative MO-Theorie und ihre Anwendung auf organische Reaktionen, Thermische Umlagerungen, Perizyklische Reaktionen.				

►►► Biology

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

►► Vorlesungsverzeichnis der ETH Zürich

Course list of ETH

Umweltnaturwissenschaften Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Verfahrenstechnik Master

► Kernfächer

►► Partikeltechnologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0958-00L	Practica in Process Engineering 2	W	2 KP	2P	S. E. Pratsinis, M. Mazzotti, S. Panke, P. Rudolf von Rohr
Kurzbeschreibung	Praktische Arbeiten mit grundlegenden Prozesssystemen, Typische Labor- und Pilotanlageexperimente.				
151-0902-00L	Micro- and Nanoparticle Technology	W	4 KP	2V+2U	S. E. Pratsinis
Kurzbeschreibung	Einführung in die Mikro- und Nanopartikelsynthese und Verarbeitung: Theoretische Grundlagen von Fluid/Feststoff Systemen; Fragmentation; Koagulation; Wachstum; Transport-, Misch- und Trennprozesse; Filtration; Wirbelschichten; Beschichtungen; Probenentnahme- und Messtechniken; Charakterisierung von Suspensionen; Partikelverarbeitung zur Herstellung von Katalysatoren, Sensoren und Nanokompositen.				
Lernziel	Einarbeitung in Auslegungsmethoden von mechanischen Verfahren, Scale-up-Gesetze, optimaler Stoff- und Energie-Einsatz.				
Inhalt	Charakterisierung von Kollektiven von Feststoffen und zugehörige Messtechniken; Grundgesetze von Gas/Feststoff- bzw. Flüssig/Feststoffsystemen; Grundoperationen mechanischer Verfahren: Zerkleinern, Agglomerieren; Themen wie Sieben, Sichten, Sedimentieren, Filtrieren, Abscheiden von Partikeln aus Gasströmen, Mischen, Lagern, Fördern; Einbau der Verfahrensschritte in Gesamtverfahren der Chemischen Industrie, Zementindustrie etc.				
Skript	Mechanische Verfahrenstechnik I				

►► Trennprozesse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0928-00L	Carbon Dioxide Capture and Storage (CCS)	W	4 KP	3G	M. Mazzotti, C. Cremer, P. Radgen
Kurzbeschreibung	Introduction to the concepts and the technologies used for capturing carbon dioxide in power stations. CO ₂ capture by pre-, post-, and oxy combustion-capture concepts are discussed together with CO ₂ transport issues & the different options to store CO ₂ in geologic formations, the oceans or by mineralization. Besides technical issues, economical, juridical & societal issues are part of the course.				
Lernziel	The aim of the lecture is to introduce the concept of carbon dioxide capture and storage (CCS), the technical solutions developed so far and the current research questions. It addresses also economic, environmental and societal aspects.				
Inhalt	The European energy system faces a number of significant challenges over the coming decades. The major concerns are the security and economy of energy supply and the reduction of greenhouse gas emissions. Fossil fuels will continue to satisfy the largest part of the energy demand in the medium term, therefore to stabilize the atmospheric CO ₂ concentration in the atmosphere will require the decarbonisation of the heat and power production. Carbon capture and storage has become an important option for the continuous use of fossil fuels with near zero CO ₂ -Emissions. The course will explain the technologies pre-, post- and oxy-combustion-capture, will discuss CO ₂ transport and CO ₂ storage. The storage options will range from the oceans over to geological formations up to the mineralization. The course will include practical experiences made with these technologies in industry.				
Skript	Power Point Slides				
Literatur	<p>IPCC Special Report on Carbon dioxide Capture and Storage. October 2005. Download at http://www.ipcc.ch/activity/srccs/index.htm</p> <p>HYPOGEN Pre-Feasibility Study. Report EUR 21512 EN, DG JRC, January 2005. Download at http://www.isi.fhg.de/e/publikation/pdf/HYPOGEN.pdf</p> <p>Greenhouse gas control technologies : proceedings of the 6th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies / ed. by J. Gale ... [et al.] : 1-4 October 2002, Kyoto, Japan. ETH Bibliothek: ETH-ERD (Zuerich) Geol M 9723</p> <p>Greenhouse gas control technologies : proceedings of the 5th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies / GHGT-5 ; eds.: David Williams [et al.]. 13-16 August 2000, Cairns, Australia. ETH Bibliothek: ETH-GRUEN (Zuerich) Ag 289</p> <p>Greenhouse gas control technologies : proceedings of the 4th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies, 30 August - 2 September 1998, Interlaken, Switzerland / ed. by Baldur Eliasson, Pierce Riemer, Alexander Wo-kaun. ETH Bibliothek: ETH-GRUEN (Zuerich) Kb 160</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Industry Leaders will present actual experiences in large scale carbon dioxide capture and storage as part of the course.				
151-0926-00L	Thermische Verfahrenstechnik I	W	4 KP	2V+1U	M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Empirische Berechnungsmethoden, basierend auf dem Stoffaustausch und den Phasengleichgewichten von Gas/Flüssig- und Flüssig/Flüssig-Systemen mit idealer und nicht-idealer Thermodynamik.				
Lernziel	Empirische Berechnungsmethoden, basierend auf dem Stoffaustausch und den Phasengleichgewichten von Gas/Flüssig- und Flüssig/Flüssig-Systemen mit idealer und nicht-idealer Thermodynamik.				
Inhalt	Methoden zur nicht-empirischen Auslegung von Gleichgewichtstrennstufen idealer und nichtidealer Systeme, basierend auf Stoffübergangsphänomenen und dem Phasengleichgewicht. Die betrachteten Themen: Einführung in die Trennprozesstechnologie; Gas/Flüssig- und Flüssig/Flüssig-Phasengleichgewichte; Flash Verdampfung von Zwei- und Mehrstoffsystemen; Gleichgewichtsstufen und deren Kaskadenschaltungen; Gasabsorption und Strippingprozesse; Kontinuierliche Destillation: Auslegungsmethoden für Zwei- und Mehrstoffsysteme, Apparate für kontinuierliche Prozessführung, azeotrope Destillation, Apparate für Gas/Flüssig-Prozesse.; Flüssig/Flüssig-Extraktion. Die Vorlesung wird durch eine web-basierte interaktive Lernumgebung (HyperTVT) ergänzt.				
Skript	Vorlesung Notizen				
Literatur	Treybal "Mass-transfer operations" oder Seader/Henley "Separation process principles" oder Wankat "Equilibrium stage separations" oder Weiss/Miltzer/Gramlich "Thermische Verfahrenstechnik"				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Stoffaustausch</p> <p>Die Vorlesung wird durch eine web-basierte interaktive Lernumgebung (HyperTVT) ergänzt: http://www.spl.ethz.ch/</p>				
151-0940-00L	Mathematische Methoden in den Chemieingenieurwissenschaften	W	4 KP	3G	M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.				
Lernziel	Einführung in die Modellierungstechniken und mathematischen Methoden für nichtnumerische Lösungen von Gleichungen in der chemischen Verfahrenstechnik.				

Inhalt	Formulierung und Bearbeitung von mathematischen Modellen, Auswertung und Präsentation von Resultaten, Matrizen und deren Anwendung, Nichtlineare, gewöhnliche Differentialgl. erster Ordnung u. Stabilitätstheorem, Partielle Differenzialgleichungen erster Ordnung, Einführung in die Störungstheorie, Fallstudien: Mehrdeutigkeiten und Stabilität eines kontinuierlichen Rührkessels; Rückstandskurvendiagramme für einfache Destillation; Dynamik von Chromatographiekolonnen; Kinetik und Dynamik von oszillierenden Reaktionen.
Skript	kein Skript
Literatur	Aris "Mathematical modeling techniques" Varma/Morbideilli "Mathematical methods in chemical engineering" Rhee/Aris/Amundson "First-order partial differential equations. Vol. 1"

►► Transportprozesse und Reaktionen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0958-00L	Practica in Process Engineering 2	W	2 KP	2P	S. E. Pratsinis, M. Mazzotti, S. Panke, P. Rudolf von Rohr
Kurzbeschreibung	Praktische Arbeiten mit grundlegenden Prozesssystemen, Typische Labor- und Pilotanlageexperimente.				
151-1906-00L	Mehrphasenströmung	W	4 KP	3G	P. Rudolf von Rohr
Kurzbeschreibung	Grundlagen zu mehrphasigen Systemen, insbesondere Gas-Flüssig, werden vermittelt. Die charakteristischen Merkmale von Mehrphasenströmungen und die Vorstellungen der Berechnungsmodelle werden zusammengefasst. Weiter wird auf die Rohrströmung, Filmströmung und Blasen-, res Tropfenströmung speziell eingegangen. Messmethoden werden vorgestellt und eine Zusammenfassung über CFD bei Mehrphasensystemen.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt ein Verständnis der Vorgänge in mehrphasigen Systemen und ermöglicht die Übertragung dieser Phänomene auf verschiedene technische Anwendungen. Aktuelle Beispiele und neue Entwicklungen werden aufgezeigt.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung gibt einen Überblick über folgende Themengebiete, insbesondere Gas/Flüssigkeitssysteme: Grundlagen mehrphasiger Systeme, Rohrströmungen, Filme, Blasen und Blasensäulen, Tropfen, Messtechnik, Mehrphasensysteme im Mikrobereich, Numerische Verfahren für mehrphasige Strömungen.				
Skript	Ein Skript ist vorhanden.				
Literatur	Kapitelweise wird Fachliteratur empfohlen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Grundlagen der Fluidodynamik werden vorausgesetzt.				
151-0956-00L	Plasma Fundamentals for Material Processing	W	4 KP	2V+1S	P. Rudolf von Rohr, A. Sonnenfeld
Kurzbeschreibung	The course gives an introduction to the basic phenomena of the plasma state and is focussed on such properties of non-thermal electric discharge plasmas, so-called technical plasmas, which are applied for material processing. Especially for surface treatment, plasma-chemical interpretation as well as present and future applications are introduced throughout the course.				
Lernziel	Introduction to the fundamental phenomena and basic principles of non-thermal plasmas used in material processing				
Inhalt	The following main subjects will be covered: - Introduction to properties and applications of plasmas - Specification of non-thermal plasma properties - Basic rules of particle interaction in electrical discharges - Deposition and upper-surface layer treatment: principles and examples - Plasma and material diagnostics				
Skript	no script				
Literatur	1. Einführung in die Gaselektronik, Wiesemann K.; Stuttgart : Teubner, 1976. (Studienbücher. Physik) 2. Der elektrische Strom im Gas, Granowski W. L.; Berlin : Akademie-Verlag, 1955 3. Plasmatechnik; Janzen, G.; Reihe: Technische Physik; HüthigBuch Verlag Heidelberg 1992. 4. Elementare Plasmaphysik, Arzimowitsch L. A.; Herg. H. Hess, Akademie Verlag, Berlin 1972, 5. Principles of Plasma Discharges and Materials Processing, Lieberman M.A., Lichtenberg A.J.; John Wiley 1994. 6. Glowdischarge processes, Chapman B., John Wiley 1980. 7. Industrial Plasma Engineering, Vol. 1-2, J. Reece Roth, IoP1995 -2000. 8. Plasma Polymerization Processes, Biedermann H., Osada Y. Plasmatechnology (3), Elsevier, Amsterdam 1992. 9. Plasma Polymerization, Yasuda H., Academic Press, Inc. Orlando 1985.				
151-0951-00L	Process Design and Safety	W	4 KP	2V+1U	P. Rudolf von Rohr
Kurzbeschreibung	Design von Verfahren und Sicherheit beinhaltet die Grundlagen der Konstruktion und des Baus verfahrenstechnischer Anlagen und Apparate				
Lernziel	Vermitteln der Grundlagen zur verfahrenstechnischen Dimensionierung von wichtigen Komponenten und Apparaten				
Inhalt	Grundlagen des Anlagen-/Apparatebaus; Werkstoffe in der Verfahrenstechnik, Mechanische Dimensionierung und Vorschriften; Förderorgane; Rohrleitungen, Armaturen; Sicherheit bei verfahrenstechnischen Systemen				
Skript	Skript auf deutsch erhältlich				

►► Bioprozesse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0924-00L	Synthetic Biology	W	4 KP	3G	S. Panke, J. Stelling, E. Zitzler
Kurzbeschreibung	Theoretical and practical introduction into the design of dynamic biological systems at different levels of abstraction.				
Lernziel	Students will be able to design genetic circuits and have acquired the fundamentals to participate in the international iGEM competition (see www.syntheticbiology.ethz.ch).				
Inhalt	The overall goal of the course is to enable students with either an engineering or a biological background to design genetic circuits along a formalized procedure starting with an abstract design procedure and developing this until the DNA-level. The course contains a crash course on molecular biology laboratory procedures and an introduction into biological and design fundamentals. The main part of the course requires the students to design their own genetic circuit.				
Skript	Handouts during classes				
Literatur	Mark Ptashne, A Genetic Switch				

Voraussetzungen / The course is usually given as part of the international iGEM synthetic biology summer competition.
 Besonderes

The theory will take place in the summer semester, first week of summer break there will be a 1 week wet lab to introduce into molecular biology, then over the summer break students are invited to take part in the summer competition. Places for the summer competition are limited.

see
www.syntheticbiology.ethz.ch
<http://parts.mit.edu>

►► Weitere Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0510-00L	Energy Economics and Policy	W	3 KP	2G	E. Jochem
Kurzbeschreibung	The course offers basic knowledge of energy economics, energy markets, energy resources and statistics, concepts of energy efficiency and substitution potentials, technological adaptation to climate change, obstacles and market imperfections, and the methods to identify impacts of related energy and technology policies. The energy policy section covers general and specific policy instruments.				
Lernziel	The objective of the course is to develop a solid understanding of energy economics, energy statistics, energy modelling methods, and related policy areas and to develop a "dogging" competence to energy and climate policy issues. The course is an obligatory course of the Master of Energy Science and Technology starting in 2008.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reserves and resources of non-renewable resources, depletion mid-point of world oil production and its implication on world energy prices; 2. Energy statistics at the national and international level, energy balances, cumulative energy demand; 3. Efficiency potentials in theory and applied to energy services, useful energy, final and primary energy conversion at the business, sector, macroeconomic and welfare economic level; 4. Energy intensity concepts of sectors and economies, international division of labour, structural change of economies, the 2000 Watt per capita industrial society; 5. Energy demand projections: boundary conditions and scenario design, quantitative models, reasons for pitfalls of energy demand projections; 6. Examples of sectoral energy demand projections, additional investments and reduced demand and emissions, iteration of consistent scenarios by model systems (bottom up-/top down); 7. Obstacles and market imperfections in energy markets and markets of efficiency products: costing, transaction cost, lack of information and market survey, lack of capital and financial flexibility, socio-economic factors in companies and administrations, prestige and preferences, international trade; 8. Co-benefits and ancillary benefits in theory and examples for buildings and industrial investments; 9. External cost of energy use and conversion; different methods of identification, quantification and monetarisation; 10. Energy policy objectives, general instruments (taxes, emission certificates, subsidies); 11. Energy policy instruments (sector specific: energy labeling, professional training, technical standards, learning local networks, R&D, technology specific subsidies, feed-in tariffs, and others); 12. national and international energy law, Swiss system of ordinances, standards and energy related norms, Kyoto Protocol and its implementation. 				
Skript	The script of the course is in English with an annex offering German-English technical terms and a glossary. Complex relationships are described by black board design or beamer presentations. The script also incorporates former exercises with exemplary solution attached and hints for further literature. Will be sold in the first lecture on March 22 for CHF 10.-.				
Literatur	Banks F.E. 2000. Energy Economics: A Modern Introduction. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. Blok K. 2006. Introduction to Energy Analysis, Techné Press, Amsterdam. Cleveland, C.J., and Morris, Ch. 2006. Dictionary of Energy, Elsevier, Amsterdam, Boston. Sorrell S., O'Malley E., Schleich, J. and Scott, S. 2004. The Economics of Energy Efficiency Barriers to Cost-Effective Investment, Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, UK External Cost: EXTERN-E: http://externe.jrc.es/index.html Hensing I, Pfaffenberger, W., Ströbele, W. 1998: Energiewirtschaft Einführung in die Theorie und Politik. Oldenbourg, München UNDP/World Energy Council/UNDESA 2001: World Energy Assessment. New York.				
Voraussetzungen / Besonderes	Recommended: Introduction in micro economics or in macro economics.				

► Multidisziplinärfächer

Gesamtes Lehrangebot der ETH Zürich, der ETH Lausanne sowie der Universitäten Zürich und St. Gallen

► Studienarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1002-00L	Studienarbeit	O	8 KP	17A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; Dual, J.; Ermanni, P.; Geering, H.P.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Meyer, U.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulidakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Stüssi, E.; Wegener, K. Das Ziel der Studienarbeit ist es, dass Master-Studierende unter Anwendung der erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen erste Erfahrungen in der selbständigen Lösung eines technischen Problems sammeln. Die Tutoren/Tutorinnen schlagen das Thema der Studienarbeit vor, arbeiten den Projekt- und Fahrplan zusammen mit den Studierenden aus und überwachen die gesamte Durchführung.				

► Industrie-Praxis

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1003-00L	Industrie-Praxis	O	8 KP		keine Angaben
Kurzbeschreibung	Es ist das Ziel der 12-wöchigen Praxis, Master-Studierenden die industriellen Arbeitsumgebungen näher zu bringen. Während dieser Zeit bietet sich ihnen die Gelegenheit, in aktuelle Projekte der Gastinstitution involviert zu werden.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS /

► **Master-Arbeit**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1001-00L	Master-Arbeit <i>Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; Dual, J.; Ermanni, P.; Geering, H.P.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Meyer, U.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulidakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Stüssi, E.; Wegener, K.</i>	O	30 KP	30D	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit schliesst das Master-Studium ab. Die Master-Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zur selbständigen und wissenschaftlich strukturierten Lösung eines theoretischen oder angewandten Problems. Thema und Projektplan werden vom Tutor vorgeschlagen und zusammen mit den Studierenden ausgearbeitet.				

► **Seminare, Kolloquien und Ergänzende Fächer**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5650-00L	Kolloquium über Angewandte Mathematik und Numerik	E-	0 KP	2K	C. Schwab, M. Gutknecht, R. Hiptmair, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, K. Nipp, H. J. Schroll, R. Sperb, M. Torrilhon
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
151-1049-00L	Seminar über verfahrenstechnische Grundlagen ■	W	1 KP	1S	P. Rudolf von Rohr
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar beinhaltet aktuelle wissenschaftliche Themen aus dem Laboratorium für Transportprozesse und Reaktionen.				
Lernziel	Wissenschaftliche Diskussion über aktuelle Forschungsthemen				
Inhalt	Die Inhalte werden jeweils übers Internet angekündigt.				
Skript	kein Skript				
151-0595-00L	Seminar Messtechnik	W	0 KP	1S	K. H. Ruhm
Kurzbeschreibung	Das Seminar Messtechnik behandelt interdisziplinäre Grundlagen des Messens. Dazu werden Gastreferenten aus Lehre, Forschung und Wirtschaft eingeladen. Das aktuelle Programm erscheint kurz vor Semesterbeginn unter www.messtechnik.ethz.ch .				
Skript	kein Skript; Foliensätze einiger Vorträge werden publiziert unter www.messtechnik.ethz.ch				
151-0049-00L	Seminar in Process Engineering	E-	0 KP	1K	S. E. Pratsinis, S. Panke
Kurzbeschreibung	internes Forschungsseminar				
151-0933-00L	Seminar on Advanced Separation Processes ■	E-	0 KP	1S	M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Research seminar for master's students and doctoral students				

Verfahrenstechnik Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Weiterbildungsmasterprogramme

► D-ARCH

►► MAS-Programm Landschaftsarchitektur

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
065-0064-00L	MAS-Programm "Landschaftsarchitektur" <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		60 KP	16K	C. Girot
Kurzbeschreibung	Das Programm besteht aus vier Lehrgebieten: Entwurf, Geschichte und Theorie, Video und Medien und Stadtnatur. Das Schwergewicht liegt dabei auf der Entwurfsarbeit, auf die 50 % des Zeitpensums entfallen. In den anderen Lehrgebieten werden theoretische Erkenntnisse Entwurf begleitend vertieft, bzw. der Einsatz von Medien im Entwurfsprozess vermittelt und diskutiert.				
Lernziel	Die Teilnehmerinnen u. Teilnehmer werden zu einem vertieften Einblick in Problemstellungen und Lösungssätze des landschaftsarchitektonischen Entwurfs geführt, indem folgende Kompetenzen verstärkt und weiterentwickelt werden: <ul style="list-style-type: none"> - innovatives landschaftsarchitektonisches Entwerfen - Entwicklung von räumlichem Vorstellungsvermögen auf verschiedenen Massstabebenen - Kenntnisse in Theorie und Geschichte der Landschaftsarchitektur sowie deren kritische Reflexion - Entwicklung neuer Darstellungs- und Kommunikationstechniken unter Einbezug neuer Medien - Verständnis für Prozesse der Stadtnatur, deren Zeitbedingtheit als vierte Dimension der Raumgestaltung wirkt - Kenntnisse zeitgenössischer Technik des Landschafts- und Gartenbaus. 				
Inhalt	Der Schwerpunkt des Weiterbildungsangebots liegt auf der theoretischen und kritischen Auseinandersetzung mit dem öffentlichen Raum der zeitgenössischen Stadt. Die Kernfragestellung bildet hierbei die Auflösung der traditionellen Trennung zwischen Stadt und Land. Wie können die Grenzen der Landschafts- und Naturgestaltung sowohl analytisch erfasst als auch sichtbar und sinnlich erfahrbar gemacht werden? Freiräume, wie zum Beispiel Parks, Promenaden und Gärten, als fundamentale Bausteine des öffentlichen Lebensraumes sind im Rahmen des Nachdiplomstudiums im Hinblick auf aktuelle wie auch künftige funktionale, gestalterische und ökologische Erfordernisse der zeitgenössischen Stadt zu diskutieren und zu entwerfen. über den landschaftsarchitektonischen Entwurf und die Auseinandersetzung mit Landschafts- und Gartenarchitektur entstehen Lösungen, die einen sinnlichen Umgang mit der Stadtnatur aufzeigen. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer vertiefen und entwickeln im MAS LA folgende Kompetenzen: Innovatives landschaftsarchitektonisches Entwerfen und Entwicklung von räumlichem Vorstellungsvermögen auf verschiedenen Massstabebenen; Kenntnisse in Theorie und Geschichte der Landschaftsarchitektur sowie deren kritische Reflexion; Entwicklung neuer Darstellungs- und Kommunikationstechniken unter Einbezug neuer Medien; Verständnis für Prozesse der Stadtnatur, deren Zeitbedingtheit als vierte Dimension der Raumgestaltung wirkt; Kenntnisse zeitgenössischer Technik des Landschafts- und Gartenbaus. Um die Disziplin «Landschaftsarchitektur» in ihrem komplexen Aufgabenspektrum weiterzuentwickeln und die Fachkompetenz zu festigen, sind eine kritische Diskussions- und Reflexionskultur sowie Kreativität im landschaftsarchitektonischen Entwurf erforderlich dies im Austausch mit anderen Fachbereichen wie Architektur, Bauingenieurwesen, Natur- und Geisteswissenschaften. Deshalb ist der MAS LA nicht nur interdisziplinär, sondern auch international ausgerichtet.				
065-0064-0aL	MAS-Programm "Landschaftsarchitektur": Entwurf <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		0 KP	16K	C. Girot
Kurzbeschreibung	Das Programm besteht aus vier Lehrgebieten: Entwurf, Geschichte und Theorie, Video und Medien und Stadtnatur. Das Schwergewicht liegt dabei auf der Entwurfsarbeit, auf die 50 % des Zeitpensums entfallen. In den anderen Lehrgebieten werden theoretische Erkenntnisse Entwurf begleitend vertieft, bzw. der Einsatz von Medien im Entwurfsprozess vermittelt und diskutiert.				
Lernziel	Die Teilnehmerinnen u. Teilnehmer werden zu einem vertieften Einblick in Problemstellungen und Lösungssätze des landschaftsarchitektonischen Entwurfs geführt, indem folgende Kompetenzen verstärkt und weiterentwickelt werden: <ul style="list-style-type: none"> - innovatives landschaftsarchitektonisches Entwerfen - Entwicklung von räumlichem Vorstellungsvermögen auf verschiedenen Massstabebenen - Kenntnisse in Theorie und Geschichte der Landschaftsarchitektur sowie deren kritische Reflexion - Entwicklung neuer Darstellungs- und Kommunikationstechniken unter Einbezug neuer Medien - Verständnis für Prozesse der Stadtnatur, deren Zeitbedingtheit als vierte Dimension der Raumgestaltung wirkt - Kenntnisse zeitgenössischer Technik des Landschafts- und Gartenbaus. 				
Inhalt	In der Lehre des landschaftsarchitektonischen Entwurfs verbinden sich kritisch- ästhetische Theorie und Geschichte der Landschaft mit heuristischen, intuitiven und kreativen Methoden ² . Das Entwurfslaboratorium lenkt den Entwurfsprozess mit Themen, kritischen Argumentationen und Kommentaren auf das Projektgebiet und präzisiert die Fragestellungen. Im Rahmen einer Gruppenarbeit im ersten Semester und einer individuellen Problemstellung im zweiten Semester wird das Entwurfsprojekt für einen konkreten Untersuchungsort erarbeitet. Wöchentlich werden in einer kreativen Studioatmosphäre anhand von Entwurfsskizzen, Modellen, Bildsequenzen und anderen Darstellungsformen Einzel- und Gruppenbesprechungen durchgeführt. Während der beiden Semester finden je zwei Zwischenkritiken sowie eine Schlusskritik der Entwurfsphase statt. Eine Landschaftsarchitektin beziehungsweise ein Landschaftsarchitekt aus der Praxis begleiten den Entwurfsprozess kontinuierlich während des ganzen Nachdiplomstudiums. Dies ermöglicht die inhaltliche Verankerung der Projekte in der konkreten Praxis. In regelmässigen Abständen betreuen zudem nationale und internationale Fachexpertinnen und -experten die Arbeiten der Studierenden, indem sie einerseits konstruktive Kritik und andererseits projektbezogene Übungen (Explorationen) einbringen. Diese Explorationen sind so konzipiert, dass unterschiedliche und aufeinander abgestimmte Aspekte der Landschaftsarchitektur beleuchtet werden. ² Girot, Ch., The Four Trace Concepts. In: Corner, J. (1999), Recovering Landscape, Princeton Architectural Press, New York.				
065-0064-0bL	MAS-Programm "Landschaftsarchitektur": Theorie und Geschichte <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		0 KP	16K	C. Girot
Kurzbeschreibung	Das Programm besteht aus vier Lehrgebieten: Entwurf, Geschichte und Theorie, Video und Medien und Stadtnatur. Das Schwergewicht liegt dabei auf der Entwurfsarbeit, auf die 50 % des Zeitpensums entfallen. In den anderen Lehrgebieten werden theoretische Erkenntnisse Entwurf begleitend vertieft, bzw. der Einsatz von Medien im Entwurfsprozess vermittelt und diskutiert.				

Lernziel	Die Teilnehmerinnen u. Teilnehmer werden zu einem vertieften Einblick in Problemstellungen und Lösungssätze des landschaftsarchitektonischen Entwurfs geführt, indem folgende Kompetenzen verstärkt und weiterentwickelt werden: <ul style="list-style-type: none"> - innovatives landschaftsarchitektonisches Entwerfen - Entwicklung von räumlichem Vorstellungsvermögen auf verschiedenen Massstabebenen - Kenntnisse in Theorie und Geschichte der Landschaftsarchitektur sowie deren kritische Reflexion - Entwicklung neuer Darstellungs- und Kommunikationstechniken unter Einbezug neuer Medien - Verständnis für Prozesse der Stadtnatur, deren Zeitbedingtheit als vierte Dimension der Raumgestaltung wirkt - Kenntnisse zeitgenössischer Technik des Landschafts- und Gartenbaus.
Inhalt	Das Theorie- und Geschichtslaboratorium erforscht theoretische Standpunkte und Argumentationsweisen der Landschaftsarchitektur. Es geht darum, die individuellen Thesen der Teilnehmenden vor dem Hintergrund von Geschichte und Theorie der Landschaft am konkreten Beispiel zu überprüfen und zu diskutieren. Die ersten Module betreffen die Phasen der Wahrnehmung und Erfassung von Landschaft und leiten schliesslich zu Vertiefungsmodulen über, die für den Entwurf relevante Teilgebiete der Landschaftsgeschichte und Theorie behandeln. Ziel ist es, die Kompetenzen der Teilnehmenden im Umgang mit Argumentationsweisen, Texten und weiteren Präsentationsformen von Landschaft und Landschaftsprojekten zu erweitern.

065-0064-0cL	MAS-Programm "Landschaftsarchitektur": Video und Medien <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	0 KP	16K	C. Girot
Kurzbeschreibung	Das Programm besteht aus vier Lehrgebieten: Entwurf, Geschichte und Theorie, Video und Medien und Stadtnatur. Das Schwergewicht liegt dabei auf der Entwurfsarbeit, auf die 50 % des Zeitpensums entfallen. In den anderen Lehrgebieten werden theoretische Erkenntnisse Entwurf begleitend vertieft, bzw. der Einsatz von Medien im Entwurfsprozess vermittelt und diskutiert.			
Lernziel	Die Teilnehmerinnen u. Teilnehmer werden zu einem vertieften Einblick in Problemstellungen und Lösungssätze des landschaftsarchitektonischen Entwurfs geführt, indem folgende Kompetenzen verstärkt und weiterentwickelt werden: <ul style="list-style-type: none"> - innovatives landschaftsarchitektonisches Entwerfen - Entwicklung von räumlichem Vorstellungsvermögen auf verschiedenen Massstabebenen - Kenntnisse in Theorie und Geschichte der Landschaftsarchitektur sowie deren kritische Reflexion - Entwicklung neuer Darstellungs- und Kommunikationstechniken unter Einbezug neuer Medien - Verständnis für Prozesse der Stadtnatur, deren Zeitbedingtheit als vierte Dimension der Raumgestaltung wirkt - Kenntnisse zeitgenössischer Technik des Landschafts- und Gartenbaus. 			
Inhalt	Die Arbeit mit der Videokamera in der Landschaft bietet Gelegenheit, am spezifischen Ort die Ästhetik von Bewegung und Zeit aufzuspüren und abzubilden. Neben der eng an den Entwurfsprozess gekoppelten Beschäftigung mit dem Sehen und Beschreiben der realen und zu entwerfenden Landschaft wird die Diskussionsfähigkeit über visuelles Denken gefördert. Entsprechende Module zur Wahrnehmungstheorie und zur Analyse bewegter Bilder vermitteln die notwendige Fachterminologie. Die Kamera dient als visuelles «Skizzierwerkzeug» für das Aufnehmen des Projektgebietes. Durch die anschliessende Auslegung und Verwertung der Bilder soll die eigene Blickart der Teilnehmenden dargelegt und hinterfragt werden. Mögliche Formen der Präsentation der eigenen Entwurfsarbeit werden vor der letzten Ausarbeitung des Projektes im Rahmen des Theorie- und Geschichtslaboratoriums behandelt, um die verschiedenen Ebenen der Darstellung von Entwurf, Text und Bild in eine homogene und zeitgemässe Präsentation zu integrieren.			

065-0064-0dL	MAS-Programm "Landschaftsarchitektur": Stadtnatur <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	0 KP	16K	C. Girot
Kurzbeschreibung	Das Programm besteht aus vier Lehrgebieten: Entwurf, Geschichte und Theorie, Video und Medien und Stadtnatur. Das Schwergewicht liegt dabei auf der Entwurfsarbeit, auf die 50 % des Zeitpensums entfallen. In den anderen Lehrgebieten werden theoretische Erkenntnisse Entwurf begleitend vertieft, bzw. der Einsatz von Medien im Entwurfsprozess vermittelt und diskutiert.			
Lernziel	Die Teilnehmerinnen u. Teilnehmer werden zu einem vertieften Einblick in Problemstellungen und Lösungssätze des landschaftsarchitektonischen Entwurfs geführt, indem folgende Kompetenzen verstärkt und weiterentwickelt werden: <ul style="list-style-type: none"> - innovatives landschaftsarchitektonisches Entwerfen - Entwicklung von räumlichem Vorstellungsvermögen auf verschiedenen Massstabebenen - Kenntnisse in Theorie und Geschichte der Landschaftsarchitektur sowie deren kritische Reflexion - Entwicklung neuer Darstellungs- und Kommunikationstechniken unter Einbezug neuer Medien - Verständnis für Prozesse der Stadtnatur, deren Zeitbedingtheit als vierte Dimension der Raumgestaltung wirkt - Kenntnisse zeitgenössischer Technik des Landschafts- und Gartenbaus. 			
Inhalt	Für die funktionale, soziologische, ökologische, ökonomische und ästhetische Qualität des städtischen Lebensraums ist der reflektierte Umgang mit der Stadt und der bestehenden urbanen Natur von entscheidender Bedeutung. Der landschaftsarchitektonische Entwurf interagiert mit diesem Gefüge. Das Lehrgebiet «Stadtnatur» vermittelt im ersten Semester wichtige Grundlagenkenntnisse, die die landschaftsarchitektonischen Interventionen in diesem komplexen Gefüge begründen und später als Argumentationsgrundlage dienen. Zudem erörtern Fachexpertinnen und -experten im Rahmen des Entwurfsprozesses unterschiedliche Aspekte der aktuellen Stadtentwicklung und -gestaltung sowie physikalische Komponenten der Biosphäre (Boden, Wasser, Pflanzen usw.).			

►► MAS-Programm Architektur

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
065-0006-00L	MAS-Programm "Computer Aided Architectural Design"		75 KP	4G	L. Hovestadt
Kurzbeschreibung	Die Professur für CAAD des Departements Architektur der ETH Zürich wendet aktuelle Informationstechnologien in der architektonischen Praxis an. Das Interesse reicht von der Entwurfsunterstützung durch die digitalen Medien über die Produktion mit computergesteuerten Maschinen bis hin zum intelligenten Gebäudebetrieb.				
065-0010-00L	MAS-Programm "Denkmalpflege" <i>Kursbeginn jeweils nur im Wintersemester!</i>		65 KP	3V	U. Hassler
Kurzbeschreibung	Professioneller Umgang mit dem Bestand fordert vielfältige Kenntnisse und Fähigkeiten von Methoden historischer Bauforschung und Lebenszyklusanalyse bis hin zu historischem Wissen, Urteilskompetenz und der Beherrschung technischer und konstruktiver Prozesse. Im MAS Denkmalpflege sollen Kenntnisse vermittelt werden, die für den adäquaten Umgang mit hochwertigen Schutzobjekten gebraucht werden.				
065-0054-00L	MAS-Programm individuell "Gebäudetypologie der Grossstadt"		0 KP	6K	H. Kollhoff, P. Chladek
Kurzbeschreibung	Aus der Analyse historischer Gebäudetypen der Grossstadt und auf der Grundlage aktueller Nutzungsansprüche und Vermarktungsinteressen soll mit Hilfe von "case studies" der Versuch unternommen werden, eine neue, dezidiert städtische Gebäudetypologie zu entwickeln.				
065-0004-00L	MAS-Programm "Geschichte und Theorie der Architektur" ■		60 KP	4V	W. Oechslin, S. Claus

Kurzbeschreibung	Das MAS vermittelt die Grundzüge der Kunst- u. Architekturgeschichte anhand exemplarischer, zeitgenössisch relevanter Themen u. Fragestellungen. Es führt in die Methodik historisch-kritischen Arbeitens ein. Die Teilnehmer gelangen zu einem vertieften Einblick in Gegenstand u. Arbeitsweise architekturhistorischer Forschung u. erwerben die Fähigkeit zur wiss. Auseinandersetzung mit einem Problem.				
065-0056-00L	MAS-Programm individuell "Tektonische Konstruktionssystematik"	0 KP	6K	H. Kollhoff, P. Chladek	
Kurzbeschreibung	Aus der Analyse historischer Beispiele, deren Verhältnis von Konstruktion und Konstruktionserscheinung signifikant ist, soll in Form von "case studies" der Versuch unternommen werden, einen adäquaten architektonischen Ausdruck zu finden.				
065-0060-00L	MAS-Programm "Wohnen"	72 KP	6K	S. Gysi, D. Eberle	
Kurzbeschreibung	Disziplinübergreifende Fragestellungen zum Wohnen, zum Wohnungsbau und zur Wohnversorgung werden in ihrem kulturellen, gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und räumlichen Kontext vertieft und in der selbstgewählten MAS-Arbeit verknüpft, beispielsweise aus architektonischer, sozialer, raum- oder nutzungsplanerischer Sicht				
065-0068-00L	MAS-Programm "Urban Transformation in Developing Territories" ■	0 KP	12K	M. Angéilil	
Kurzbeschreibung	Untersuchung der Eigenschaften von leistungsbezogenen Morphologien in peri-urbanen Gebieten. Anhand von Fallstudien werden urbane Szenarien und Werkzeuge für zeitgenössische Planungsaufgaben entwickelt.				

► D-BAUG

►► MAS-Programm Raumplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
115-0338-00L	Präsenzwoche 7: Räumliche Soziologie ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	O	2 KP	1G	
Kurzbeschreibung	Wie Gesellschaft Räume prägt und wie umgekehrt Räume die gesellschaftlichen Veränderungen prägen; Grundelemente der räumlichen Soziologie; Bevölkerung und Raum; Grundtypen sozialer Räume; Soziale Wirkungen von Räumen; Einführung Konzept der "drei Kreise"; Einführung Verflechtung räumlicher Gesellschaften; Zentrum-Peripheriebeziehungen; Übersicht: Geschichte der Raumplanung Nachkriegszeit				
115-0340-00L	Präsenzwoche 8: Recht und Politik ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	O	2 KP	1G	A. Ruch
Kurzbeschreibung	Überblick über Recht und Rechtsordnung sowie über das für die Raumplanung einschlägige Verfassungsrecht; Raumplanungs-, Bau-, Umweltrecht im weiten Sinn. Leistungs- und Lenkungsstaat, Gewährleistungsstaat; Regulierung, Deregulierung, Selbstregulierung, Privatisierung und Liberalisierung; Wirkungsorientierte Verwaltungsführung (NPM); Kooperation und Fusion von Gemeinwesen				
115-0342-00L	Studienprojekt 1 (Teil 2) ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	O	5 KP	6A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Entwicklung von Strategien für eine nachhaltige Raumentwicklung in den Bezirken Höfe und March im Kanton Schwyz: raumplanerische Lageanalyse (Ziele und Probleme, Chancen und Risiken, Stärken und Schwächen); Konzeptentwurf (Ziele und Massnahmen); Programmentwicklung (sachliche und zeitliche Prioritäten); Umsetzungsvorbereitung (Instrumente und Verfahren). selbständige Gruppenarbeit				
115-0344-00L	Präsenzwoche 10: Studienreise 1 ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	O	2 KP	3S	
Kurzbeschreibung	Raumplanung / Raumentwicklung an ausgewählten Beispielen auf regionaler und städtischer Ebene in der Schweiz: Trinationale Agglomeration Basel, Region Bern, Region Flughafen Zürich, Region Glatttal, Stadt Uster (Vorträge, Besichtigungen von Exponenten aus Planung, Politik und Wissenschaft).				
115-0345-00L	Projektsupport: Wissenschaftliches Arbeiten ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	E	0 KP	1K	
115-0343-00L	Projektsupport: Informations- und Wissensmanagement ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	E	0 KP	1K	
115-0347-00L	Projektsupport: Quantitative Methoden in der Raumplanung ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	E	0 KP	1K	
115-0349-00L	Projektsupport: Kommunikation und Präsentation ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	E	0 KP	2K	
115-0351-00L	Projektsupport: Systems Engineering ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	E	0 KP	2K	
Kurzbeschreibung	Struktur des Systems Engineering: Lebensphasenmodell, Problemlösungszyklus, Methoden/Tool-Box Anwendungsbeispiele				
115-0348-00L	Präsenzwoche 16: Zukunft der Raumplanung ■	O	2 KP	1G	P. Keller
115-0350-00L	Präsenzwoche 17: Abschluss und Präsentation Projekt 2 (Teil 2)	O	5 KP	3A	P. Keller
115-0352-00L	Präsenzwoche 18: Studienreise 2	O	2 KP	3S	P. Keller
Kurzbeschreibung	Raumplanung / Raumentwicklung in der Türkei und in der Metropole Istanbul (Vorträge, Besichtigungen von Exponenten aus Planung, Politik und Wissenschaft).				
115-0364-00L	Studienprojekt 2 (Teil 2) ■	O	5 KP	3A	P. Keller, Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Entwicklung von Strategien für eine nachhaltige Raumentwicklung im binationalen Raum Schweiz / Deutschland längs des Hochrheins zwischen Basel und Bodensee und zwischen Jura und Schwarzwald: raumplanerische Lageanalyse; Konzeptentwurf; Programmentwicklung; Umsetzungsvorbereitung; selbständige Gruppenarbeit.				

► D-MTEC

►► MAS Management, Technology, and Economics/BWI

►►► 4. Semester, Kurs 2004/2006

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0884-00L	Betriebswissenschaftliche Methodik für Arbeiten in	EW	1 KP	2G	M. J. Schnetzler

der Wirtschaft ■

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	Einleitung: Aufgabenstellung, Ablauf, Bewertung Projektmanagement: Projektplan, Meilensteine, Rollen, Kommunikation Wissenschaftliches Arbeiten: Recherchieren, Quellen, Zitate, Argumentieren Präsentationen: Präsentationstechnik, Ablauf, Handouts, Stellenwert Bericht: Aufbau, Layout, Abbildungen, Formales, Anhang Methodik: Systems Engineering, Vorgehen, System, Analysen, SWOT, Ziele
Skript	Handouts der Präsentationen werden ausgeteilt, die meisten stehen kurz vor dem Kurstermin zum Herunterladen bereit (Link oben).
Literatur	Weiterführende Literatur: Daenzer, W.F.; Huber, F. (Hrsg.); Haberfellner, R.; Nagel, P.; Becker, M.; Büchel, A.; von Massow, H.: Systems Engineering. 11. Aufl., Verlag Industrielle Organisation, Zürich 2002 Züst, R.: Einstieg ins Systems Engineering. 3. Aufl., Verlag Industrielle Organisation, Zürich 2004 Theisen, M.R.: Wissenschaftliches Arbeiten. 12. Aufl., Vahlen, München 2004 Poenicke, K.: Wie verfasst man wissenschaftliche Arbeiten? 2. Aufl., Dudenverlag, Mannheim 1988 Steiger R.: Lehrbuch der Vortragstechnik. 8. Aufl., Huber, Frauenfeld 1999
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs richtet sich an Studierende, welche an einer Professur des D-MTEC eine Arbeit in der Wirtschaft schreiben werden, insbesondere: (1) Diplom-/MSc-Studierende BEPR/MTEC für DA/MA im Sommersemester 2007 oder (2) BSc-Studierende MAVT mit BA in der Wirtschaft und vom MTEC betreut sowie mit vollem MTEC-Fokus oder (3) MAS/NDS MTEC/BWI-Studierende im 3. Semester für MA/NDA im Sommersemester 2007 Andere Studierende auf Anfrage (beschränkte Anzahl Plätze). Kreditpunkte erhalten allenfalls nur Studierende gemäss (1), (2) und (3). Die Professur, welche die jeweilige BA/MA/DA/NDA betreut, legt fest, ob der Besuch der Veranstaltung obligatorisch ist. Bitte informieren Sie sich dort! Elektronische Einschreibung bis 01.03.2007 notwendig. Der Kurs wird als Blockkurs zu Beginn des Semesters gehalten. Termin: Samstag, 17.03.2007, 08h15 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

►► MAS Arbeit + Gesundheit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
365-0708-00L	Arbeitsphysiologie ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		0 KP	2G	Dozent/innen
365-0710-00L	Grundlagen der Ergonomie ■ <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		0 KP	1G	Dozent/innen
365-0712-00L	Arbeitspsychologie <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		0 KP	2G	Dozent/innen
365-0757-00L	Rechtliche Grundlagen <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		0 KP	1G	Dozent/innen
365-0747-00L	Physikalische Risikofaktoren <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		0 KP	3G	Dozent/innen

► D-MATH

►► Master of Advanced Studies in Finance

For information and admission see <http://www.msfinance.ch>.

Abkürzungen / Abbreviations:

O obligatorisches Fach / obligatory course;

W Wahlpflichtfach / elective course;

E empfohlenes Fach / recommended or optional course.

►►► Mandatory Courses

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-8916-00L	Advanced Corporate Finance II ■	O	3 KP	2V	M. Habib
Kurzbeschreibung	The role of information and incentives in determining the forms of financing a firm chooses; hedging; venture capital; initial public offerings; investment in very large projects; the setting up of a "bad" bank; the securitisation of commercial and industrial loans; the transfer of catastrophe risk to financial markets; agency in insurance; and dealing with a run on an insurance company.				
401-8908-00L	Mathematical Finance and Derivatives	O	3 KP	2V	M. Chesney
Kurzbeschreibung	Stochastic volatility models Itô's formula and Girsanov theorem for jump-diffusion processes The pricing of options in presence of possible discontinuities Exotic options Transaction costs				
401-8912-00L	Financial Theory and Asset Pricing	O	3 KP	2V	R. Gibson
Kurzbeschreibung	- Review of the static portfolio choice model - Portfolio and consumption choices in continuous-time Equilibrium asset pricing models and empirical evidence - Introducing market imperfections - Credit risk and the pricing of credit-sensitive claims - Further selected research topics in financial theory				
401-8906-00L	Financial Engineering <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>		3 KP	2V	M. Leippold

Kurzbeschreibung The course addresses four broad topics in financial engineering that are currently of high interest to the finance industry. Students learn the different hedging strategies, product structures in equity, credit, volatility, and interest rate markets and they learn how to price these products, including the application of some numerical methods.

►►► Specializations

►►►► Quantitative Finance and Risk Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4916-00L	Term Structure and Credit Risk Models	W	7 KP	3V	P. Schönbucher
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die mathematische Modellierung von Zinsänderungs- und Kreditrisiken und die Anwendung der entsprechenden Modelle auf die Bewertung von Zins- und Kreditderivaten.				
401-4918-00L	Quantitative Methods for Risk Management II	W	5 KP	2V	P. Embrechts
Kurzbeschreibung	This course introduces the basic concepts, techniques and tools of quantitative financial risk management. A main emphasis will be put on the application of these techniques to the regulatory framework of the Basel Committee of Banking Supervision (Basel II) and some aspects of insurance regulation under Solvency 2.				
Lernziel	This is PART II of a course on Quantitative Methods for Risk Management. PART I was taught by Dr. Neslehova in the WS 06/07. Students who want to obtain the Aktuar-SAV Diplom should follow this course for the Risk Management unit. The course can be followed with a fairly minimal background from PART I. Requirements are a good understanding of the basics of probability theory and statistics.				
Inhalt	Risk in Perspective. Basic Concepts in Risk Management. Copulas and Dependence. Aggregate Risk. Extreme Value Theory. Operational Risk and Insurance Analytics.				
Skript	A.J. McNeil, R. Frey and P. Embrechts: Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools, Princeton University Press (2005). Check the website http://www.ma.hw.ac.uk/~mcneil/ for more information on the book, including the accompanying S-Plus software QRMLib and a list of errata.				
Literatur	A.J. McNeil, R. Frey and P. Embrechts: Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools, Princeton University Press (2005), and references therein.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course covers the requirements for the Risk Management unit of the Aktuar SAV syllabus.				

►►►► Asset Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-8922-00L	Asset Allocations and Performance Measurement	W	3 KP	2V	N. Tuchschnid
Kurzbeschreibung	This course focuses on various aspects of portfolio management. It is aimed at students wishing to acquire a thorough understanding of how theory can be applied to portfolio management and to the measure and analysis of performance.				
401-8924-00L	Theory of Banking and Financial Intermediation	W	4.5 KP	3V	U. Birchler
Kurzbeschreibung	The aim of the lecture is a detailed treatment of the following topics: Principal agent models, optimal contracts, privat and public information, borrower-lender relationship and bank deposit.				

►►► Optional Courses

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4658-00L	Computational Methods for Quantitative Finance	E	7 KP	2V+1U	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Introduction to principal methods of option pricing. Emphasis on Monte Carlo and PDE-based methods. Prerequisite MATLAB programming.				
Lernziel	Introduce the main methods for efficient numerical valuation of derivative contracts in a Black Scholes as well as in incomplete markets due Levy processes or due to stochastic volatility models. Develop implementation of pricing methods in MATLAB. Methods based on simulation of sample paths as well as Finite-Difference/ Finite Element based methods for the solution of the pricing integrodifferential equation.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Review of option pricing. Wiener and Levy price process models. Deterministic, local and stochastic volatility models. 2. Basics of Monte-Carlo Methods. Numerical simulation of sample paths of price processes. Numerical solution of stochastic ODES. Euler-Maruyama and Milstein schemes for Wiener and for Levy driving processes. 3. Finite Difference Methods for option pricing. Relation to bi- and multinomial trees. European contracts. 4. Finite Difference methods for Asian, American and Barrier type contracts. 5. Finite element methods for european and american style contracts. 6. Pricing under local and stochastic volatility in Black-Scholes Markets. 7. Finite Element Methods for option pricing under Levy processes. Treatment of integrodifferential operators 8. Stochastic volatility models for Levy processes. 9. Techniques for high-dimensional problems. Baskets in a Black-Scholes setting and stochastic volatility models in Black Scholes and Levy markets. 				
Skript	There will be english, typed lecture notes as well as MATLAB software for registered participants in the course.				
Literatur	R. Cont and P. Tankov: Financial Modelling with Jump Processes, Chapman and Hall Publ. 2004. Computational Methods for Option Pricing, Y. Achdou and O. Pironneau, SIAM Frontiers in Applied Mathematics, SIAM Publishers, Philadelphia 2005. Tools for Computational Finance, Ruediger Seydel, Springer Verlag 2004.				
401-8940-00L	Finance in Banks	E	3 KP	2V	P. Vanini
Kurzbeschreibung	This course aims at providing an understanding how finance works in banks. That for, different topics are considered, bank steering, asset securitization, law&finance, property derivatives and hedging of barrier options				

401-8932-00L	Corporate Investments, Real Options and Financial Structuring	E	3 KP	2V	P. Botteron
Kurzbeschreibung	This course has the objective to introduce students to the real options valuation methodology. The framework will include the financial structuring of assets to transfer risks, modify cash flows and repackage investments.				
401-8936-01L	Applied Risk Management	E	4.5 KP	3V	P. Kandl
Kurzbeschreibung	The goals of the course are: A broad overview on modern risk management methods and concepts as they are applied in different financial business areas and an elementary overview on the regulation and oversight of financial institutions, the history thereof and the purpose of regulations.				
401-3642-00L	Stochastic Processes and Stochastic Analysis	E	8 KP	3V+1U	M. Schweizer
Kurzbeschreibung	This is a first course on continuous-time stochastic processes, with a particular view on aspects and tools that are important for mathematical finance. Topics planned include - Brownian motion - Markov processes - Stochastic calculus - Levy processes				
Lernziel	This is a first course on continuous-time stochastic processes, with a particular view on aspects and tools that are important for mathematical finance. Topics planned include - Brownian motion: definition, construction, some important properties - Markov processes: basics, strong Markov property, generators and martingale problems - Stochastic calculus: semimartingales, stochastic integrals, Ito formula, Girsanov transformation, stochastic differential equations - Levy processes: basic notions, some important properties				
Inhalt	This is a first course on continuous-time stochastic processes, with a particular view on aspects and tools that are important for mathematical finance. Topics planned include - Brownian motion: definition, construction, some important properties - Markov processes: basics, strong Markov property, generators and martingale problems - Stochastic calculus: semimartingales, stochastic integrals, Ito formula, Girsanov transformation, stochastic differential equations - Levy processes: basic notions, some important properties				
401-3928-00L	Mathematische Methoden der Rückversicherung (Insurance Analytics)	E	4 KP	2V	P. Antal
Kurzbeschreibung	History and motivation. Most common types of reinsurance. Risk theoretical principles: severity and frequency distributions, aggregate loss processes, random variables representing the reinsured losses. Stop-Loss transforms and exposure curves. Risk Adjusted Capital for a (re-) insurance company and principles of Economic Value Management (EVM). Pricing non proportional reinsurance contracts.				
Lernziel	Understanding the economic value creation through reinsurance. Knowing the most common types of reinsurance and being able to represent the reinsured losses in terms of random variables. Understanding the economic and mathematic principles underlying the premium calculations for reinsurance contracts.				
Inhalt	History of and motivation for reinsurance. Most common types of reinsurance. Risk theoretical principles: severity and frequency distributions, aggregate loss processes, random variables representing the reinsured losses. Stop-Loss transforms and exposure curves. Risk Adjusted Capital for a (re-) insurance company and principles of Economic Value Management (EVM). Pricing non proportional reinsurance contracts.				
Skript	A script will be made available in electronic form.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course language is English.				
401-3956-00L	Economic Theory of Financial Markets	E	4 KP	2V	M. V. Wüthrich
Kurzbeschreibung	This lectures provides an introduction to the economic theory of financial markets. It aims to provide a grounding in fundamental financial concepts to insurance mathematicians and actuaries.				
Lernziel	This lecture aims to provide a grounding in fundamental financial concepts to insurance mathematicians and actuaries. To main focus is to give an actuarial education and training in portfolio theory, cashflow theory and deflator techniques.				
Inhalt	We treat the following topics: - Fundamental concepts in economics - Portfolio theory - Mean variance analysis, CAPM - Arbitrage pricing theory - Cashflow theory - Valuation principles - Stochastic discounting, deflator techniques - Interest rate modelling - Utility Theory				
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be held in English and counts towards the diploma of "Aktuar SAV". For the latter, see details under www.actuaries.ch . Basic knowledge in probability theory is assumed.				
401-3632-00L	Computational Statistics (Rechnerorientierte Statistik)	E	10 KP	3V+2U	M. Mächler, P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	"Computational Statistics" deals with modern methods of data analysis for prediction and inference. An overview of existing methodology is provided and also by the exercises, the student is taught to choose among possible models and about their algorithms and to Validate them using graphical methods and simulation based approaches.				
Inhalt	Das Schliessen von beobachteten Daten auf komplexe Modelle ist ein zentrales Thema der rechnerorientierten Statistik. Die Modelle sind oft unendlich-dimensional und die statistischen Verfahren deshalb Computer-intensiv. Als Grundlage wird die klassische multiple Regression eingeführt. Danach werden einige nichtparametrische Verfahren für die Regression und die Klassifikation vorgestellt: Kernschätzer, glättende Splines, Regressions-/Klassifikationsbäume, additive Modelle, Projection Pursuit und evtl. Neuronale Netze, wobei einige davon gut interpretierbar und andere für genaue Prognosen geeignet sind. Insbesondere werden auch die Problematik des Fluchs der Dimension und die stochastische Regularisierung diskutiert. Nebst dem Anpassen eines (komplexen) Modells werden auch die Evaluation, Güte und Unsicherheit von Verfahren und Modellen anhand von Resampling, Bootstrap und Kreuz-Validierung behandelt. In den Übungen wird mit dem Statistik-Paket R (http://www.R-project.org) gearbeitet. Es werden dabei auch praxis-bezogene Probleme bearbeitet.				
Skript	wird verteilt (in englisch)				
Literatur	(siehe Link und Skript)				
401-8950-00L	Current Challenges in Finance	E	0 KP	1S	E. W. Farkas

Kurzbeschreibung The seminar is intended to facilitate a direct contact of the participants in the "Master of Advanced Studies in Finance" program with practitioners working in the financial industry.

► D-PHYS

►► MAS-Programm Medizinphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0952-00L	Medizinische Optik	E,Dr	3 KP	2V	M. Frenz, M. Mrochen
Lernziel	Vermitteln von Kenntnissen über Strahlquellen und optischer Strahlführung, medizinische Bildgebung, optische Messtechnik und deren spezifischen Anwendung in der Biomedizinischen Technik. Unterschiedliche optische Systeme werden anhand praktischer Anwendungen in Diagnostik und Therapie diskutiert und die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Anwendungsverfahren besprochen.				
Inhalt	Der Lehre der Optik war schon immer stark mit dem Beobachten und Erklären von physiologischen Phänomenen verbunden. So wurden grundlegende Erkenntnisse in der Optik dadurch gewonnen, dass man versuchte die Funktionsweise des menschlichen Auges zu verstehen und zu erklären. Heute ist die medizinische Optik ein eigenständiger Forschungsbereich der Optik, das sich nicht mehr nur auf die Beobachtung von physiologischen Vorgängen beschränkt, sondern vor allem diagnostische Konzepte und therapeutische Lösungsansätze beinhaltet. Grundvoraussetzung für optische Anwendungen am Menschen sind die physikalischen Eigenschaften des Lichts und dessen Wechselwirkung mit biologischen Gewebe zu kennen. Im Rahmen der Vorlesung werden physikalische Grundlagen des Lichts, seine Erzeugung und dessen Ausbreitung in optischen Systemen sowie in Gewebestrukturen vermittelt. Die Wechselwirkung des Lichts mit biologischen Materialien bildet die Basis für die Auslegung von optischen Systemen bei unterschiedlichen Anwendungen. Von der Haut, über das Ohr bis zum Auge werden sowohl bildgebende Verfahren (z.B. optische Kohärenztomographie, optoakustische Bildgebung), also auch therapeutische Massnahmen (z.B. Laserkorrekturen am Auge, photodynamische Therapie) vorgestellt.				
402-0954-00L	Anatomie und Physiologie für Medizinphysiker II	Dr	2 KP	2V	M. Casty
402-0958-00L	Medizinische Akustik	Dr	1 KP	1V	N. Dillier
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt von der Beschreibung akustischer Objekte der physikalischen Welt zur Detektion, Analyse und Wahrnehmung dieser Signale im peripheren und zentralen Hörsystem. Dabei soll das Verständnis der Verarbeitung komplexer Schallsignale wie Sprache, Geräusche, Musik im menschlichen Gehör im Hinblick auf die Wiederherstellung der Hörfunktion mit moderner Medizintechnik gefördert werden.				
Lernziel	Die Vorlesung führt von der Beschreibung akustischer Objekte der physikalischen Welt zur Detektion, Analyse und Wahrnehmung dieser Signale im peripheren und zentralen Hörsystem. Dabei soll das Verständnis für die Verarbeitung komplexer Schallsignale wie Sprache, Geräusche, Musik im menschlichen Gehör im Hinblick auf die Wiederherstellung der Hörfunktion mit Hilfe moderner Medizintechnik (Hörgeräte und implantierbare Hörsysteme) gefördert werden.				
Inhalt	Inhaltlich werden lineare und nichtlineare Übertragung, Transformation und Verarbeitung von Schallsignalen (akustische, mechanische, biochemische und neuronale Mechanismen) behandelt und Möglichkeiten zur Überprüfung der Signalverarbeitung auf verschiedenen Stufen der Hörbahn mit akustischen, elektrophysiologischen und psychoakustischen Methoden erläutert sowie die Mechanismen der binaurale Verarbeitung für Lokalisation und Störgeräuschunterdrückung modellmässig dargestellt.				
Skript	http://www.uzh.ch/orl/events/medak/medak.html				
Literatur	http://www.uzh.ch/orl/events/medak/medak.html				
402-0966-00L	Verfahren der biomedizinischen Technik	Dr	0 KP		F. Bochud
402-0967-00L	Aktuelle Trends in der Orthopädie/Unfallchirurgie <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	Dr	2 KP	2V	
Kurzbeschreibung	Während Ingenieure Forschungsfragen meistens analytisch angehen, bestimmt bei Ärzten häufig das empirische Denken Problemlösungen. Die Vorlesungsreihe soll mit aktuellen Beispielen aus orthopädischer Forschung und Entwicklung zum Verständnis zwischen beiden Bereichen beitragen. Die Vorlesungsreihe beinhaltet ebenfalls eine OP-Liveübertragung in der Schulthess Klinik.				
Lernziel	Die Vorlesungsreihe soll mit aktuellen Beispielen aus dem Bereich orthopädischer Forschung und Entwicklung zum Verständnis zwischen Ingenieurwissenschaft und Medizin beitragen				
Inhalt	Ingenieure und Ärzte gehen häufig sehr unterschiedlich an Forschungsfragen heran. Während in der Medizin das empirische Denken Problemlösungen bestimmt, ist es im naturwissenschaftlichen Bereich der analytische Ansatz. Diese Unterschiede können zu grossen Kommunikationsproblemen zwischen beiden Disziplinen führen. Die Vorlesungsreihe soll mit neuen Trends aus dem Bereich orthopädischer Forschung und Entwicklung zum Verständnis für das jeweils andere Fachgebiet beitragen. Interdisziplinäre Therapiekonzepte und Entwicklungen werden an aktuellen Beispielen wie computernavigiertem Operieren, minimalinvasiven Operationsverfahren, Grundprinzipien der Kunstgelenkversorgung, modernem Notfallmanagement und Konzepten für Frakturversorgung im osteoporotischen Knochen erläutert und diskutiert. Dazu werden in jeder Vorlesung die notwendigen Grundlagen vermittelt. Darauf aufbauend werden neue Forschungsergebnisse vorgestellt und mit den Teilnehmern diskutiert. Die Vorlesungsreihe wird mit einer Live-Übertragung einer Operation in der Schulthess Klinik abgeschlossen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Hospitation im OP-Saal während der Semesterzeit auf Anfrage möglich.				
402-0968-00L	Medizinphysik in der Praxis <i>Findet dieses Semester nicht statt.</i>	Dr	2 KP	2V	Referent/innen
402-0320-00L	Elektronenmikroskopie	E	0 KP	1K	R. A. Wepf
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

► D-GESS

►► MAS Entwicklung und Zusammenarbeit (NADEL)

Die Weiterbildungskurse und der Zertifikatslehrgang in Entwicklung und Zusammenarbeit vermitteln Fachkräften aus der Entwicklungszusammenarbeit operationell fokussierte, projekt-, programm- und politikorientierte Kenntnisse.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
865-0052-00L	Konsolidierungsseminar für Teilnehmende des Zertifikatslehrgangs in EZA		0 KP	2G	R. Baumgartner, W. Egli, H. R. Felber, R. Kappel, M.L. Müller, D. Zürcher

Kurzbeschreibung	ie Themen werden aufgrund ihrer aktuellen bzw. zukünftigen Bedeutung für die internationale Zusammenarbeit gewählt: Project / Programme Cycle Management Gouveranz und Millenium Development Goals in Sub-Sahara Afrika Gouveranz und Dezentralisierung Zusätzlich findet eine Auseinandersetzung mit dem Thema Climatic Change" statt			
865-0021-00L	Korruption und Korruptionskontrolle in Entwicklungsländern	0 KP	2G	R. Kappel, G. Cremer
865-0048-00L	Promoting more Sustainable Livelihood: Approaches and Practices	0 KP	3G	R. Baumgartner
Kurzbeschreibung	The course acquaints the participants with the current thinking and practise in the field of livelihood approaches to development. Such approaches intend to be people centred and holistic. The course enables development practitioners and researchers to integrate a livelihood orientation into their professional work.			
865-0000-00L	Dezentralisierung und lokale Gouvernanz im Entwicklungsprozess	0 KP	3G	D. Zürcher, R. Baumgartner, W. Egli, H. R. Felber, M.L. Müller
Kurzbeschreibung	Der Kurs führt in Ansätze und Erfahrungen zur Dezentralisierung ein und diskutiert Konzepte der guten Regierungsführung auf verschiedenen Ebenen (Staat, Lokale Regierungen etc.). An Hand konkreter Beispiele aus Afrika und dem Balkan macht er mit Potentialen und Grenzen einer Unterstützung von Dezentralisierungsprozessen durch die EZA vertraut.			
865-0066-00L	Assessing Impacts of Development Projects and Programmes	0 KP	3G	D. Zürcher, R. Baumgartner
Kurzbeschreibung	The course aims at a broader conceptual understanding of the role of impact assessment and introduces to recent concepts of monitoring and evaluating impacts of projects and programmes in development cooperation. The course enables participants to design appropriate impact monitoring approaches and methods for assessing mid- and long term effects of development interventions.			
865-0026-00L	Planung I: Einführung in die Planung von Projekten und Programmen	0 KP	3G	H. R. Felber, W. Egli, D. Zürcher
Kurzbeschreibung	Der Kurs führt in das systematische, zielgerichtete und prozessbezogene Vorgehen bei der Projekt- und Programmplanung in der Entwicklungszusammenarbeit ein. Von einer Bedürfnisidentifikation ausgehend, werden die verschiedenen Planungsschritte sowie die Rollen der beteiligten Akteure behandelt. Das eingeführte Planungsvorgehen wird mit konkreten Fallbeispielen illustriert.			
Lernziel	Anhand konkreter Fallbeispiele werden die Studierenden mit aktuellen theoretischen Konzepten von Planungsprozessen in der Entwicklungszusammenarbeit vertraut gemacht.			
865-0028-00L	OE I: Organisationsentwicklung in der Entwicklungszusammenarbeit	0 KP	3G	W. Egli, R. Baumgartner, M. Engler, H. R. Felber
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt eine Einführung in Organisationsentwicklung (OE) in Projekten und Programmen der Entwicklungszusammenarbeit. Er befähigt zum Dialog und zur Zusammenarbeit im Ablauf von OE-Prozessen, indem er mit praxisbezogenen Ansätzen, Methoden und Instrumenten der Organisationsentwicklung vertraut macht.			
865-0034-00L	Monitoring I: Projekt- und Programmsteuerung in der Entwicklungszusammenarbeit	0 KP	3G	H. R. Felber, W. Egli, D. Zürcher
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt eine Einführung in die aktuelle Praxis des Monitoring von Projekten und Programmen der Entwicklungszusammenarbeit und behandelt methodische Ansätze und ihre Implementierung. Der Kurs illustriert anhand praktischer Erfahrungen die Schritte der Datenerhebung, -aufbereitung, des Reporting bis zur Umsetzung der Ergebnisse für die Steuerung von Projekten und Programmen.			
Lernziel	Die Studierenden werden mit aktuellen Konzepten und der konkreten Umsetzung des Monitoring in der Entwicklungszusammenarbeit vertraut gemacht.			
865-0042-00L	Einführung ins Finanzmanagement von Entwicklungsprojekten	0 KP	2G	M. Störmer, R. Kappel
865-0038-00L	Training für Moderatorinnen und Moderatoren	0 KP	3G	weitere Dozierende

►► MAS Intellectual Property

Der Master of Advanced Studies (MAS) in Intellectual Property der ETH Zürich vermittelt Basiswissen im Patent-, Marken-, Urheber-, Lizenz- und Wettbewerbsrecht sowie praktische Kenntnisse zur Registrierung, Durchsetzung, Bewertung und wirtschaftlichen Nutzung geistiger Eigentumsrechte. Primäres Zielpublikum sind Absolventen/innen eines technischen, naturwissenschaftlichen oder betriebswirtschaftlich-technischen Studiengangs.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0714-00L	Antitrust and Competition Law, IP Licensing and Technology Transfer		6 KP	4G	G. Hertig, H. E. Laederach
Kurzbeschreibung	This course is part of the MAS-IP Program, which is divided into the following parts: 1) Introduction to law and basic IP issues; 2) Patent law; 3) Copyrights, trademarks, industrial design and competition law; 4) IP in computer sciences and life sciences; 5) Managing, financing, licensing and litigating IP.				
851-0716-00L	IP in Life Sciences and Computer Sciences <i>Deutsch ist auch Lehrsprache</i>		6 KP	4G	G. Hertig, H. E. Laederach
Kurzbeschreibung	This course is part of the MAS-IP Program, which is divided into the following parts: 1) Introduction to law and basic IP issues; 2) Patent law; 3) Copyrights, trademarks, industrial design and competition law; 4) IP in computer sciences and life sciences; 5) Managing, financing, licensing and litigating IP.				
851-0718-00L	IP in Asia and the US		6 KP	4G	G. Hertig, H. E. Laederach
Kurzbeschreibung	This course is part of the MAS-IP Program, which is divided into the following parts: 1) Introduction to law and basic IP issues; 2) Patent law; 3) Copyrights, trademarks, industrial design and competition law; 4) IP in computer sciences and life sciences; 5) Managing, financing, licensing and litigating IP.				
851-0706-00L	Comparative IP Litigation		4 KP	3G	G. Hertig, H. E. Laederach
Kurzbeschreibung	This course is part of the MAS-IP Program, which is divided into the following parts: 1) Introduction to law and basic IP issues; 2) Patent law; 3) Copyrights, trademarks, industrial design and competition law; 4) IP in computer sciences and life sciences; 5) Managing, financing, licensing and litigating IP.				
851-0704-00L	Managing & Financing IP <i>Deutsch ist auch Lehrsprache</i>		4 KP	3G	G. Hertig, H. E. Laederach
Kurzbeschreibung	This course is part of the MAS-IP Program, which is divided into the following parts: 1) Introduction to law and basic IP issues; 2) Patent law; 3) Copyrights, trademarks, industrial design and competition law; 4) IP in computer sciences and life sciences; 5) Managing, financing, licensing and litigating IP.				
851-0700-00L	IP Review		10 KP	7G	G. Hertig, H. E. Laederach

Kurzbeschreibung This course is part of the MAS-IP Program, which is divided into the following parts: 1) Introduction to law and basic IP issues; 2) Patent law; 3) Copyrights, trademarks, industrial design and competition law; 4) IP in computer sciences and life sciences; 5) Managing, financing, licensing and litigating IP.

851-0728-00L MAS Thesis (duration 3 months)

12 KP

9G

G. Hertig, H. E. Laederach

Kurzbeschreibung This thesis is part of the MAS-IP Program, which is divided into the following parts: 1) Introduction to law and basic IP issues; 2) Patent law; 3) Copyrights, trademarks, industrial design and competition law; 4) IP in computer sciences and life sciences; 5) Managing, financing, licensing and litigating IP.

Weiterbildungsmasterprogramme - Legende für Typ

GL	Grundlagenfach	E	Empfohlen
Dr	für Doktoratsstudium geeignet	W	Wahlfach
PF	Prüfungsfach	O	Obligatorisch

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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