

D-INFK

Departement Informatik



Bachelorstudium in Informatik Studienführer

ETH Zürich
Departement Informatik
Universitätstrasse 6 / CAB
CH-8092 Zürich
www.inf.ethz.ch

inf | Informatik
Computer Science

Departement Informatik
Department of Computer Science

ETH
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Studienführer zum Bachelorstudium in Informatik

Studienreglement 2008

RSETHZ 323.1.1600.11

D-INFK / August 2011

Departement Informatik
Studiensekretariat

+41 (0)44 632 72 11
denise.spicher@inf.ethz.ch
www.inf.ethz.ch

Postadresse:

ETH Zürich
Departement Informatik
Studiensekretariat
Universitätstrasse 6 / CAB F 64.1
CH-8092 Zürich

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Ansprechpersonen und Dienstleistungen rund ums Studium	4
1.2	Voraussetzungen für das Informatikstudium	6
1.3	Aufbau der Studiengänge an der ETH	6
2	Bachelorstudium	8
2.1	Basisjahr	9
2.1.1	Übersicht der Lehrveranstaltungen im Basisjahr	9
2.1.2	Lehrinhalte im Basisjahr	9
2.1.3	Leistungskontrolle für das Basisjahr – die Basisprüfung	10
2.2	Lehrveranstaltungen des zweiten und dritten Studienjahres	11
2.2.1	Obligatorische Fächer des zweiten Studienjahres	12
2.2.2	Vertiefung des zweiten und dritten Studienjahres	14
2.2.3	Seminar	16
2.2.4	Pflichtwahlfach GESS im Bachelorstudium	16
2.2.5	Bachelor-Arbeit	16
2.3	Tipps zur Planung des zweiten und dritten Studienjahres	17
2.3.1	Individuelle Fächerbelegung	17
2.3.2	Pflichtwahlfach GESS	17
2.3.3	Seminare	17
2.3.4	Mobilität	17
2.3.5	Militär	18
2.3.6	Vorbereitung eines nichtkonsekutiven ETH-Masterstudiums	18
2.4	Abschluss des Bachelorstudiums	19
2.4.1	Diplomantrag stellen	19
2.4.2	Notendurchschnitt im Schlusszeugnis	20
2.4.3	Akademischer Titel	20

1 EINLEITUNG

Dieses Dokument enthält wichtige Informationen zum Bachelorstudium in Informatik an der ETH Zürich. Nebst kurzen Beschrieben der Vorlesungen des ersten und zweiten Jahres, den Kurskategorien mit den minimal benötigten Anzahl Kreditpunkten und Prüfungsbedingungen, finden Sie auch nützliche Hinweise für die Planung Ihres Bachelorstudiums. Lesen Sie dieses Dokument sorgfältig durch und vermeiden Sie dadurch unnötige Planungsfehler.

1.1 Ansprechpersonen und Dienstleistungen rund ums Studium

Für Fragen, die dieser Studienführer nicht abdeckt, gibt es eine Reihe von Diensten und Ansprechpersonen am Departement für Informatik (D-INFK):

- Der **Studiendelegierte** leitet den Studienbereich, das Prüfungswesen und die Notenkonferenz. Er ist für die ordnungsgemässe Umsetzung der studienbezogenen Reglemente verantwortlich. Alle Anträge an den Studiendelegierten werden schriftlich über das Studiensekretariat eingereicht.
- Das **Studiensekretariat** ist für fast alle Fragen die erste Anlaufstelle, insbesondere für Fragen zu administrativen Belangen. Fragen im Zusammenhang mit dem Militärdienst werden ebenfalls vom Studiensekretariat beantwortet. In jedem Fall kann das Sekretariat Studierende an die für ein spezielles Problem zuständige Person oder Stelle verweisen.
- Für Fragen zur Planung des Studiums steht die **Studienberatung** zur Verfügung.
- Studierende, welche ein oder zwei Semester im Ausland verbringen wollen, wenden sich bitte an die **Mobilitätsberatung** des Departements Informatik oder an die Mobilitätsstelle des Rektorats. Beim Bachelorstudium können maximal 60 KP von einer anderen universitären Hochschule angerechnet werden.
- Bei Fragen rund um die Organisation des Lernens können Sie sich auch an die **Studienorientierung und Coaching** Stelle des Rektorats wenden.
- **Psychologischer Beratungsdienst:** Sollte die psychische Belastung für Studierende durch das Studium oder aus privaten Gründen zu hoch werden, lohnt es sich, frühzeitig den psychologischen Beratungsdienst in Anspruch zu nehmen. Dieser gemeinsame Dienst der ETH und der Universität Zürich steht gratis zur Verfügung.

Die Namen und Adressen der oben genannten Stellen befinden sich auf der Innenseite des Umschlags und auf den Webseiten des Informatikdepartements: www.inf.ethz.ch

Im **Vorlesungsverzeichnis** sind alle Lehrveranstaltungen, die in einem Semester gelesen werden, aufgeführt. Für jede Lehrveranstaltung sind Angaben wie Vorlesungsinhalt, Zeiten, Sprache und Details zu den Leistungskontrollen aufgeführt. Zu finden ist der Katalog der Lehrveranstaltungen unter: www.vvz.ethz.ch

Der **Verein der Informatik Studierenden** der ETH (**VIS**) organisiert eine Vielzahl an Erleichterungen und Hilfestellungen für Studierende, zum Beispiel Prüfungssammlungen, die für die Prüfungsvorbereitung enorm wichtig sind. Angeboten werden aber auch Freizeitaktivitäten wie Partys, Ausflüge und BBQs. Wer Kontakt zu anderen Studierenden sucht, kann beim Kaffeetrinken im VIS-Büro neue Bekanntschaften schliessen.

VIS Dienstleistungen:

- Sammeln von Aufgabenstellungen und Lösungen früherer Prüfungen
- Organisation der Kontaktparty zur Kontaktaufnahme zwischen Informatikstudierenden und Praktikumsfirmen, respektive künftigen Arbeitgebern
- Organisation von Exkursionen zu Industriefirmen

Damit der VIS seine Aufgaben wirkungsvoll erfüllen kann, ist er auf eine grosse Anzahl Mitglieder angewiesen. Wer Mitglied werden will, muss bei der Einschreibung das Kreuz für den VSETH-Mitgliederbeitrag setzen (VSETH = Verein der Studierenden an der ETH). Mehr Informationen zum VIS finden Sie unter: www.vis.ethz.ch

Wer sich für die **Rechtsgrundlagen** des Studiums interessiert, findet die folgenden zwei Dokumente sowohl im Studiensekretariat als auch unter www.rechtsgrundlagen.ethz.ch:

- Studienreglement 2008 für den Bachelor-Studiengang
- Allgemeine Verordnung für Leistungskontrollen der ETHZ

1.2 Voraussetzungen für das Informatikstudium

Wichtige Voraussetzung für einen erfolgreichen Abschluss des Informatikstudiums sind Motivation, Einsatzbereitschaft, Freude an Informatik und Mathematik sowie Kreativität.

Eine Matura mit Schwerpunkt in Mathematik und Physik sowie Programmierkenntnisse sind von Vorteil. Das Studium kann aber auch ohne dieses Vorwissen absolviert werden. Allerdings braucht es dann am Anfang mehr Einsatz und Durchhaltewillen. Wenn Sie sich vor Studienbeginn selbständig Grundkenntnisse in der Programmierung aneignen wollen, kann Ihnen die Studienberatung geeignete Unterlagen zur Verfügung stellen. Die Adresse der Studienberatung finden Sie auf der Innenseite des Umschlags.

Englischkenntnisse sind eine für Informatikingenieurinnen und Informatikingenieure unverzichtbare Voraussetzung. Viele Unterlagen sind nur in Englisch erhältlich und müssen verstanden werden. Bereits im Bachelorstudium werden einige Vorlesungen in Englisch gehalten. Im Masterstudium wird praktisch ausschliesslich in Englisch kommuniziert. Studierende mit geringen Englischkenntnissen wird empfohlen, vor Antritt des Studiums einen Englischkurs zu absolvieren oder während des Studiums GESS Sprachkurse zu besuchen.

1.3 Aufbau der Studiengänge an der ETH

Kreditpunktesystem

Alle Studiengänge an der ETH sind nach dem Kreditpunktesystem aufgebaut. Das heisst, dass für Lehrveranstaltungen, deren Leistungskontrollen bestanden wurden, ECTS Kreditpunkte erteilt werden. ECTS steht für European Credit Transfer System. Diese Kreditpunkte werden an vielen Universitäten in Europa verwendet, was die europaweite Anerkennung von Studienleistungen erheblich erleichtert und dadurch die Mobilität vereinfacht.

Für den Bachelorabschluss werden 180 ECTS Kreditpunkte (KP) und für den Masterabschluss 90 zusätzliche Kreditpunkte benötigt. Die Kreditpunkte müssen in vorgegebenen Kategorien gesammelt werden. Die Kategorien und die pro Kategorie minimale Anzahl Kreditpunkte für den Bachelorabschluss sind in den folgenden Kapiteln beschrieben. Die Kategorien des Masterstudiums finden Sie im entsprechenden Studienführer oder auf dem Netz unter www.inf.ethz.ch/education/master.

Für die Lehrveranstaltungstypen werden folgende Abkürzungen verwendet:

V = Vorlesung

U = Übung

G = Vorlesung mit Übung

A = selbständige Arbeit

P = Praktikum

Die Kreditpunkte werden aufgrund der Anzahl(#) Wochenstunden wie folgt berechnet:

$$\# \text{CP} = \#V + \#U + \#G + \#A + \#P + 1$$

Pro Semester werden rund 30 Kreditpunkte erarbeitet.

Leistungskontrollen und Notensystem

Jegliche Art von Beurteilung einer Leistung wird als Leistungskontrolle bezeichnet. Leistungskontrollen zu den meisten Vorlesungen sind entweder Semesterendprüfungen oder Sessionsprüfungen. Leistungskontrollen am Semesterende werden während der beiden letzten Semesterwochen oder der ersten beiden Semesterferienwochen durchgeführt. Die Prüfungssession des Herbstsemesters findet in der Mitte der Frühlingsferien statt. Die Prüfungssession des Frühlingssemesters wird gegen Ende der Sommerferien durchgeführt.

Prüfungen können sowohl schriftlich als auch mündlich abgehalten werden. Die Prüfungsform (Sessionsprüfung/Semesterendprüfung), der Prüfungsmodus (schriftlich/mündlich und Prüfungsdauer) und die Prüfungssprache (Deutsch oder Englisch) werden im Vorlesungsverzeichnis (www.vvz.ethz.ch) angegeben.

Die Fächer werden meist mit Noten auf der schweizerischen Notenskala von 1 bis 6 bewertet:

6 = sehr gut

5 = gut

4 = genügend

3 = ungenügend

2 = schwach

1 = sehr schwach

Mit einer Note von 4 oder besser ist ein Kurs bestanden und die volle Anzahl Kreditpunkte wird angerechnet.

In seltenen Fällen wird eine Leistungskontrolle mit bestanden/nicht bestanden bewertet. Dies wird aber vorher angekündigt.

Um eine Leistungskontrolle repetieren zu können, muss die gesamte Lehrveranstaltung noch einmal besucht werden. Bitte beachten sie auch, dass immer der Stoff der zuletzt gelesenen Vorlesung geprüft wird.

2 BACHELORSTUDIUM

Im ersten Jahr, dem **Basisjahr**, werden sowohl die mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen vermittelt, als auch eine Einführung in die Programmierung und darauf aufbauend fundamentale Konzepte wie Datenstrukturen, Algorithmen und Parallele Programmierung gelehrt.

Während des zweiten Jahres lernen die Studierenden alle Kerngebiete der Informatik an der ETH kennen. Im zweiten Semester des zweiten Jahres und im dritten Jahr stehen drei Vertiefungsrichtungen zur Auswahl. Die Studierenden wählen eine Vertiefungsrichtung und legen so den Grundstein für die Master Vertiefungsrichtung für den konsekutiven Master Studiengang. Abgeschlossen wird dieser Studiengang mit der Bachelor-Arbeit, in der die Studierenden das bis dahin Gelernte anwenden können und selbständiges und wissenschaftliches Arbeiten erlernen.

Die folgende Tabelle fasst die minimale Anzahl Kreditpunkte (KP) pro Kategorie für alle drei Jahre zusammen.

Kategorien des Bachelorstudiums	KP
▪ Basisjahr	61
▪ Obligatorische Fächer	51
▪ Vertiefung	50
▪ Seminar	2
▪ Pflichtwahlfach GESS	6
▪ Bachelor-Arbeit	10
Total	180

Tabelle 2.1: Kategorien der Lehrveranstaltungen im Bachelorstudium und die minimale Anzahl zu erwerbender Kreditpunkte.

Das Bachelorstudium ist auf eine Regelstudienzeit von drei Jahren ausgerichtet. Die maximal zulässige Studiendauer beträgt fünf Jahre.

Nachfolgend finden Sie eine kurze Beschreibung aller Lehrveranstaltungen des ersten und zweiten Jahres und die Fächerkategorien des dritten Jahres. Zu den einzelnen Fächerkategorien sind jeweils auch die detaillierten Prüfungsmodalitäten aufgeführt. Am Schluss finden Sie einige wertvolle Hinweise zur Planung des Bachelorstudiums.

2.1 Basisjahr

Im ersten Jahr des Bachelorstudiums, dem Basisjahr, werden die Grundlagen der Mathematik, der Programmierung und der Hardware erarbeitet. Im Basisjahr sind alle Vorlesungen vorgegeben.

2.1.1 Übersicht der Lehrveranstaltungen im Basisjahr

Die Lehrveranstaltungen des Basisjahres sind auf das erste und zweite Semester wie folgt verteilt:

Erstes Semester			Zweites Semester		
Fach	Umfang	KP	Fach	Umfang	KP
- Analysis I	4V2U	7	- Analysis II	3V2U	6
- Diskrete Mathematik	5V2U	8	- Datenstrukturen und Algorithmen	4V2U	7
- Lineare Algebra	4V2U	7	- Parallele Programmierung	4V2U	7
- Einführung in die Programmierung	4V2U	7	- Digitaltechnik	3V2U	6
			- Physik	3V2U	6
Total	17V8U	29	Total	17V10U	32

Tabelle 2.2: Lehrveranstaltungen des Basisjahrs mit den entsprechenden Semesterwochenstunden (Vorlesung V, Übung U) und Kreditpunkt (KP).

2.1.2 Lehrinhalte im Basisjahr

Die Vorlesungen **Analysis I und II** vertiefen Teile der Mittelschulmathematik: Funktionen, deren Darstellungen und Eigenschaften werden diskutiert und anschliessend für die Differentialrechnung sowie das Lösen von Differentialgleichungen eingesetzt. Zum Schluss werden Integrale und Integralgleichungen vorgestellt und eine Einführung in die Vektoranalysis gegeben.

Im Rahmen der Vorlesung **Einführung in die Programmierung** werden die Grundlagen des Algorithmenentwurfs und der Programmierung vermittelt. Die Vorlesung **Datenstrukturen und Algorithmen** baut auf dieser Vorlesung auf und behandelt unterschiedliche Entwurfsmuster für Algorithmen sowie verschiedenartige Datenstrukturen (z.B. Suchbäume, selbstorganisierende Strukturen, Hashing etc.). Das Zusammenspiel von Algorithmen und Datenstrukturen wird anhand von Geometrie- und Graphenproblemen illustriert.

In der Einführungsvorlesung **Parallele Programmierung** werden die folgenden Themen behandelt: nicht-deterministische und deterministische Programme, Modelle für parallele Programme sowie Synchronisation, Kommunikation und Fairness. Praktische Übungen beschäftigen sich mit Threads sowie der Einbindung von Threads in moderne Programmiersprachen (Java, C#) und die Ausführung von parallelen Programmen auf Multi-Prozessor und Multi-Core basierten Systemen.

Die Vorlesung **Lineare Algebra** vermittelt grundlegendes Wissen in der linearen Algebra und behandelt beispielsweise lineare Gleichungssysteme, Determinanten, Skalarprodukte, Vektorräume und lineare Abbildungen, aber auch Eigenwerte und Eigenvektoren und deren Anwendungen.

In der **Diskreten Mathematik** werden Grundlagen der Zahlentheorie, von Graphen und Bäumen sowie der Algebra der Gruppen, Ringe und Körper vermittelt. Es werden verschiedene Anwendungen wie Kryptographie, Coding Theorie und Algorithmentheorie behandelt.

Die Vorlesung in **Physik** ist eine Einführung in die Physik mit Schwergewicht auf Mechanik, Elektromagnetismus und Grundlagen der Quantenmechanik.

Die Vorlesung **Digitaltechnik** vermittelt ein grundlegendes Verständnis von Rechenmaschinen und schlägt damit die Brücke zur Elektrotechnik. Die Digitaltechnik bespricht die verschiedenen Komponenten eines Mikroprozessors wie etwa Transistoren und kombinatorische und sequentielle Schaltungen, und stellt unterschiedliche Entwurfsmethoden vor.

2.1.3 Leistungskontrolle für das Basisjahr – die Basisprüfung

Am Ende des Basisjahres werden alle Fächer zusammen in einem Block geprüft. Die Basisprüfung findet üblicherweise nach dem Frühlingssemester während der Sommerprüfungssession im August statt. Die Vorlesungen Analysis I und II werden zusammen geprüft. Für das Bestehen der Basisprüfung muss ein Notendurchschnitt von mindestens 4.0 erreicht werden. Das Gewicht jeder einzelnen Note entspricht der Anzahl Kreditpunkte der betreffenden Lehrveranstaltung. Die Basisprüfung kann bei Nichtbestehen einmal wiederholt werden.

Damit man zur Basisprüfung antreten darf, muss man während dem Semester alle Testate erarbeiten. Zu Beginn einer Lehrveranstaltung werden die Testat-Bedingungen bekannt gegeben. Bitte achten Sie darauf, diese in jedem Fall zu erfüllen.

Die Basisprüfung muss innerhalb von zwei Jahren inklusive eventueller Repetition abgelegt sein. Das bedeutet, dass der erste Versuch spätestens in der Winterprüfungssession im Januar und Februar, nach drei Semester Studium, abgelegt werden muss. Dann kann der zweite Versuch für die Basisprüfung termingerecht während der darauffolgenden Sommerprüfungssession wahrgenommen werden.

Bitte beachten Sie, dass stets der Stoff der zuletzt gehaltenen Vorlesung geprüft wird. Das betrifft in der Wintersession die Vorlesungen „Diskrete Mathematik“, „Lineare Algebra“ und „Einführung in die Programmierung“. Nur in „Analysis I“ wird der Vorjahresstoff, das heisst derselbe Stoff wie im vorangegangenen Herbst, geprüft.

2.2 Lehrveranstaltungen des zweiten und dritten Studienjahres

Im zweiten und dritten Jahr stehen Fächer der folgenden Fächerkategorien auf dem Studienplan:

Kategorie	KP
Obligatorische Fächer	51
Vertiefung:	50
- Obligatorische Fächer der Vertiefung (mind. 32)	
- Wahlfächer der Vertiefung (max. 18)	
Seminar	2
Pflichtwahlfach GESS	6
Bachelor-Arbeit	10
Total	119

Tabelle 2.3: Für das zweite und dritte Studienjahr empfohlene Lehrveranstaltungen mit den entsprechenden Kreditpunkten.

Es wird empfohlen, die obligatorischen Lehrveranstaltungen im zweiten Studienjahr zu belegen. Mehr Informationen dazu gibt es unter *Tipps zur Planung des Studiums im zweiten Jahr* in Kapitel 2.3. In den obligatorischen Fächern werden wichtige theoretische und methodische Grundlagen der Informatik vermittelt. Darauf bauen viele der nachfolgenden Vertiefungsvorlesungen des dritten Jahres auf.

Im dritten Studienjahr wählen die Studierenden eine Vertiefung aus drei verschiedenen Vertiefungsrichtungen. Je nach Wahl der Vertiefungsrichtung und der obligatorischen Vorlesungen der Vertiefung stehen im konsekutiven Masterstudium unterschiedliche Vertiefungsrichtungen offen. Ein Seminar, die Bachelor-Arbeit und Lehrveranstaltungen in Geistes-, Sozial-, und Staatswissenschaften (GESS) runden das Bachelorprogramm ab.

In den beiden folgenden Unterkapiteln werden das zweite und dritte Studienjahr detailliert beschrieben.

2.2.1 Obligatorische Fächer des zweiten Studienjahres

Die obligatorischen Lehrveranstaltungen des dritten und vierten Semesters:

Drittes Semester			Viertes Semester		
Fach	Umfang	KP	Fach	Umfang	KP
- Wahrscheinlichkeit und Statistik	3V2U	6	- Datenmodellierung und Datenbanken	4V2U	7
- Theoretische Informatik	4V2U1A	8	- Betriebssysteme und Netzwerke	4V3U	8
- Systemnahe Programmierung und Rechnerarchitektur	4V2U1A	8	- Formale Methoden und Funktionale Programmierung	4V2U	7
- Numerische Methoden für Computational Science and Engineering	4V2U	7	- <i>obligatorisches Fach der Vertiefung</i>		8
Total	15V8U2A	29	Total	12V7U	22+8

Tabelle 3.3: Die obligatorischen Fächer des zweiten Jahres mit Semester-Wochenstunden (Vorlesung V, Übung U) und Kreditpunkten (KP).

Im zweiten Semester des zweiten Studienjahres sind bereits 8 Kreditpunkte für ein obligatorisches Fach der Vertiefung reserviert.

Lehrinhalte der obligatorischen Fächer

In **Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik** werden im ersten Teil die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung (Ereignisse, Mengen, Wahrscheinlichkeiten, Gleichverteilung, Unabhängigkeit etc.) sowie der Zufallsvariablen (Verteilung und Erwartungswert etc.) vorgestellt. Der zweite Teil führt in die Statistik ein. Unter anderem werden Schätzungen und Vertrauensintervalle sowie die Grundbegriffe beim Testen von Hypothesen diskutiert.

Die **Theoretische Informatik** stellt verschiedene Grammatiken und Automatenmodelle (endliche Automaten, rechtslineare und kontextfreie Grammatiken, Turingmaschinen etc.) vor. Des Weiteren führt sie in die Berechenbarkeitstheorie ein (Unentscheidbarkeit, Komplexität von Problemen, Approximationen für Optimierungsprobleme).

In der Vorlesung **Systemnahe Programmierung und Rechnerarchitektur** wird gezeigt, wie Programme auf einem modernen Rechner ausgeführt werden und wie die Teile eines Computersystems die Ausführung von Programmen erleichtern oder behindern. Die Vorlesung präsentiert die Grundlagen der Rechnerarchitektur mit Schwergewicht auf Computern als Plattform für die Ausführung von kompilierten und optimierten Programmen höherer Programmiersprachen. Besonders beachtet wird der Einfluss von Computersystem-Strukturen auf die Performance von kompilierten Programmen höherer Programmiersprachen. Techniken zur Arbeit mit der Speicher-Hierarchie, dem Input/Output System und dem Trap/Interrupt System von modernen Computern werden behandelt.

Die Vorlesung **Numerische Methoden für Computational Science and Engineering** vermittelt die mathematischen und algorithmischen Grundlagen von ausgewählten numerischen Methoden zur

- direkten und iterativen Lösung von voll- und dünnbesetzten linearen Gleichungssystemen und Ausgleichsproblemen
- iterativen Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme
- approximativen Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren
- (stückweisen) Polynominterpolation
- diskreten Fourier-Transformation und Filterung
- numerischen Quadratur
- numerischen Integration von Anfangswertproblemen für gewöhnliche Differentialgleichungen.

Die Vorlesung diskutiert die Eigenschaften der numerischen Methoden anhand zahlreicher numerischer Experimente. Die effiziente Implementierung numerischer Verfahren wird in Programmieraufgaben eingeübt.

Die Vorlesung **Datenmodellierung und Datenbanken** beschreibt die Grundlagen des Entwurfes und der Implementierung von Datenbanken und Informationssystemen. Als Schwerpunkt beschäftigt sich die Vorlesung mit der relationalen Datenbanktechnologie. Es werden allerdings auch erweiterte Modelle, wie sie z.B. für naturwissenschaftliche Anwendungen oder im Internet benötigt werden, betrachtet. Insbesondere werden die folgenden Themen behandelt: E/R und UML Modellierung, das relationale Datenmodell, objektrelationale Modelle, semistrukturierte Datenmodelle und XML, relationale Entwurfstheorie (Normal-formen), SQL, Datenbankintegrität, Sicherheit, Transaktionen und Data Warehousing.

Die Lehrveranstaltung **Betriebssysteme und Netzwerke** deckt die grundlegenden Konzepte und Techniken von Computer Netzwerken und Betriebssystemen ab. Im Gebiet der Netzwerke gibt die Lehrveranstaltung eine Übersicht über verschiedene Schichtenmodelle. Dabei werden die jeweiligen Aufgaben der einzelnen Schichten und den dazugehörigen gängigen Protokollen wie TCP, UDP und IP behandelt. Im Bereich Betriebssysteme gibt die Lehrveranstaltung eine Übersicht über die Aufgaben, die ein Betriebssystem auf modernen Computersystemen übernimmt.

Formale Methoden und Funktionale Programmierung: Funktionale Programme sind mathematische Ausdrücke, welche ausgewertet werden – ähnlich wie mathematische Funktionen. In der Vorlesung werden die mathematischen Grundlagen der funktionalen Programmierung (der Lambda-Calculus) und Korrektheitsbeweise behandelt. Im zweiten Teil der Vorlesung werden die Modellierung und der Entwurf von korrekten „Discrete Transition Systems“ behandelt. Anwendungen beinhalten sequentielle, verteilte und nebenläufige Programme, sowohl Software als auch Hardware und eingebettete Systeme.

Leistungskontrollen der obligatorischen Fächer und Kompensationsmöglichkeiten

Im Herbstsemester finden die Leistungskontrollen zu den obligatorischen Fächern in der Winterprüfungssession im Januar und Februar statt. Im Frühlingsemester finden sie am Semesterende und in der Sommerprüfungssession statt. Es sind alles schriftliche Prüfungen und müssen einzeln mit mindestens einer Note von 4 bestanden werden.

Alle obligatorischen Fächer des zweiten Bachelor Studienjahres müssen mindestens einmal, inklusive Prüfung, absolviert werden. Für jede Lehrveranstaltung muss beim Abschluss des Bachelorstudiengangs eine Note vorliegen. „Abbruch“ ist **nicht** ausreichend. Die Repetition der Prüfung ist nur nach vollständiger Wiederholung der Lehrveranstaltung möglich. Es müssen, inklusive Repetition, mindestens sechs der sieben Lehrveranstaltungen bestanden werden. In Kreditpunkten ausgedrückt bedeutet dies, dass mindestens 43 der möglichen 51 Kreditpunkte der obligatorischen Fächer erworben werden müssen. Wer weniger als 51 aber nicht weniger als 43 Kreditpunkte erwirbt, kann entweder die nichtbestandenen Prüfungen einmal wiederholen oder noch fehlende Kreditpunkte kompensieren. Als Kompensationsfächer gelten die obligatorischen Fächer der Vertiefung.

2.2.2 Vertiefung des zweiten und dritten Studienjahres

In der Kategorie Vertiefung spezialisieren sich die Studierenden bereits im Bachelorprogramm. Es stehen drei verschiedene Vertiefungsrichtungen zur Auswahl.

In dieser Kategorie müssen 50 KP, verteilt über das 4., 5. und 6. Semester, erworben werden. Davon mindestens 32 KP in den obligatorischen Fächern der Vertiefung.

Obligatorische Fächer der Vertiefung

Die obligatorischen Fächer der Vertiefung sind einer von drei Vertiefungsrichtungen zugeordnet (siehe unten). In Klammern ist das vorgesehene Studiensemester und ob die Vorlesung im Herbst- oder im Frühjahrssemester gelesen wird angegeben.

Es müssen insgesamt mindestens 4 obligatorische Fächer der Vertiefung aus mindestens zwei Vertiefungsrichtungen absolviert werden. Jedem obligatorischen Fach der Vertiefung sind 8 Kreditpunkte zugeordnet.

- **Vertiefungsrichtung Computer and Software Engineering**
 - Software Architecture and Engineering (FS, 4. Semester)
 - Compiler Design (HS, 5. Semester)
 - Distributed Systems (HS, 5. Semester)
 - Information Systems (FS, 6. Semester)

- **Vertiefungsrichtung Computational Science**
 - Numerical Methods for Partial Differential Equations (FS, 4. Semester)
 - Visual Computing (HS, 5. Semester)
 - Modelling and Simulation (FS, 6. Semester)

- **Vertiefungsrichtung Theoretische Informatik**
 - Algorithms, Probability and Computing (HS, 5. Semester)
 - Information Security (FS, 4. Semester)

Die Vertiefung dient als Vorbereitung für das Masterstudium. Es folgt eine Auflistung der obligatorischen Fächer der Vertiefung, die für die jeweilige Master Vertiefungsrichtung empfohlen wird. In diesen Lehrveranstaltungen wird Stoff vermittelt, der im Masterstudium in der gegebenen Vertiefungsrichtung vorausgesetzt wird.

Master Vertiefungsrichtung **Distributed Systems:**

- Distributed Systems
- Information Systems
- Information Security *oder* Software Architecture and Engineering

Master Vertiefungsrichtung **Information Systems:**

- Information Systems
- Distributed Systems
- Software Architecture and Engineering *oder* Compiler Design

Master Vertiefungsrichtung **Software Engineering:**

- Software Architecture and Engineering
- Compiler Design

Master Vertiefungsrichtung **Computational Science:**

- Numerical Methods for Partial Differential Equations
- Modelling and Simulation

Master Vertiefungsrichtung **Visual Computing:**

- Numerical Methods for Partial Differential Equations
- Visual Computing

Master Vertiefungsrichtung **Information Security:**

- Information Security

Master Vertiefungsrichtung **Theoretical Computer Science:**

- Algorithms, Probability, and Computing
- Information Security

Wahlfächer der Vertiefung

Im Vorlesungsverzeichnis befindet sich eine Übersicht über mögliche Wahlfächer der Vertiefung. Zusätzlich können überzählige obligatorische Fächer der Vertiefung als Wahlfächer angerechnet werden.

Auch Lehrveranstaltungen aus dem Master in Informatik können als Wahlfächer der Vertiefung gewählt werden. Es liegt in der Verantwortung der Studierenden sicherzustellen, dass sie die Voraussetzungen für diese Lehrveranstaltungen erfüllen.

Bei Kursen, die nicht im Kurskatalog des D-INFK angeboten werden, entscheidet der Studientelegierte über die Anrechnung im Bachelor.

Leistungskontrollen der Vertiefungen

Die Leistungskontrollen zu Lehrveranstaltungen der Vertiefung können sowohl als Sessionsprüfungen als auch als Semesterendprüfungen organisiert sein. Leistungskontrollen von Lehrveranstaltungen der Vertiefung werden in der Regel mit Noten bewertet, wobei ab einer Note von 4 die Lehrveranstaltung als bestanden gilt. In Ausnahmefällen ist eine Bewertung mit bestanden/nicht bestanden möglich.

2.2.3 Seminar

In den Seminaren haben die Studierenden die Aufgabe, wissenschaftliche Publikationen selbständig durcharbeiten und darüber einen Vortrag zu halten. In den übrigen Seminarstunden werden die Vorträge der anderen Studierenden verfolgt und anschliessend diskutiert. Die Auswahl der Publikationen sowie Kritik, Bewertung und Benotung der Vorträge obliegen der Seminarleitung.

Ein nicht bestandenes Seminar kann nicht wiederholt werden. Für den Erwerb der erforderlichen Kreditpunkte muss ein weiteres Seminar belegt und erfolgreich abgeschlossen werden.

2.2.4 Pflichtwahlfach GESS im Bachelorstudium

Für den Bachelor-Abschluss sind 6 Kreditpunkte aus dem Bereich GESS (Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften) nötig. Eine Zusammenstellung des Lehrangebots GESS finden Sie unter: <http://www.gess.ethz.ch>

Von Sprachkursen können im Bachelor- und im Masterstudium aus GESS Kursen insgesamt maximal 4 Kreditpunkte angerechnet werden. Bei den europäischen Sprachen Englisch, Französisch, Italienisch und Spanisch werden nur Kurse ab Niveau B2 angerechnet. Deutsch-Sprachkurse werden ab Niveau C2 angerechnet. Bei Fragen zu weiteren Ausnahmen kontaktieren Sie bitte die Studienberatung.

2.2.5 Bachelor-Arbeit

Die Bachelor-Arbeit bildet den Abschluss des Studiengangs und wird in der Regel im sechsten Semester ausgeführt. Sie soll die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger, strukturierter und wissenschaftlicher Tätigkeit fördern und steht unter der Leitung von einem oder mehreren Professoren oder Professorinnen des D-INFK.

Das Thema der Bachelor-Arbeit liegt idealerweise im Bereich der gewählten Vertiefungsrichtung. Es kann aber auch auf einem anderen Gebiet liegen.

Die Bachelor-Arbeit muss bis spätestens eine Woche nach Beginn mit dem Registrierungsformular auf dem Studiensekretariat angemeldet werden. Das Registrierungsformular und ein Merkblatt mit weiteren Informationen zu der Bachelor-Arbeit finden Sie auf der Webseite unter: http://www.inf.ethz.ch/education/Formulare_Dokumente

Die Bachelor-Arbeit wird mit einem schriftlichen Bericht und einem Vortrag abgeschlossen. Die Arbeit wird mit einer Note bewertet.

Eine nicht bestandene Bachelor-Arbeit kann ein Mal wiederholt werden. In diesem Fall muss ein neues Thema bearbeitet werden. Die Wiederholung kann bei einem anderen Leiter oder einer anderen Leiterin ausgeführt werden als beim ersten Versuch.

2.3 Tipps zur Planung des zweiten und dritten Studienjahres

2.3.1 Individuelle Fächerbelegung

Können oder wollen Studierende ein obligatorisches Fach nicht im zweiten Jahr absolvieren und verschieben es auf einen späteren Zeitpunkt, so ist das möglich. Auch können Fächer aus dem dritten im zweiten Jahr besucht werden. In beiden Fällen liegt es jedoch in der Verantwortung der Studierenden, allfällige Lücken im Vorwissen selbständig aufzuarbeiten.

Bitte achten Sie im Falle von verschobenen obligatorischen Fächern darauf, diese sobald als möglich nachzuholen. Es kommt immer wieder vor, dass praktisch alle Kreditpunkte für den Bachelor erarbeitet sind, der Bachelor aber wegen zu vieler fehlender Kreditpunkte in den obligatorischen Fächern nicht mehr abgeschlossen werden kann.

2.3.2 Pflichtwahlfach GESS

Die Vorlesungen des Pflichtwahlfachs GESS können mehr oder weniger flexibel über die Studienzeit verteilt werden. Man sollte sich aber spätestens ab dem 5. Semester darum kümmern, um eine Kumulation von Pflichtwahlfächern im 6. Semester zu verhindern.

2.3.3 Seminare

Fachseminare erfordern das selbständige Erarbeiten von vertieftem Wissen in einem Spezialgebiet. Dies fällt meist leichter, wenn bereits Vorkenntnisse aus diesem Gebiet vorhanden sind, also z.B. entsprechende Lehrveranstaltungen der Vertiefung besucht worden sind. Hierzu gibt es Hinweise im Vorlesungsverzeichnis.

Oft ist es von der Planung des Semesters her vorteilhaft, den Vortrag am Anfang des Semesters zu halten, um sich die Zeit gegen Ende des Semesters für die Vorbereitung der anstehenden Semesterendprüfungen frei zu halten.

2.3.4 Mobilität

Während des Bachelorstudiums können ein oder zwei Semester an einer Gastuniversität absolviert werden. Pflichtfächer können grundsätzlich nicht an der Gastuniversität absolviert werden. Wenn geplant ist, sowohl den Bachelor als auch den Master am D-INFK zu absolvieren, können Fächer für beide Studiengänge an der Gastuniversität besucht werden (Bachelor rund 30 und Master max. 15 Kreditpunkte). So ergibt sich eine vernünftige Anzahl Kreditpunkte, die im Ausland erworben und an der ETH angerechnet werden kann. Fächer, die im Masterstudiengang angerechnet werden sollen, müssen vorab mit dem Mentor abgesprochen und schriftlich festgehalten werden.

Voraussetzungen

Damit Kurse aus der Mobilität an der ETH angerechnet werden können, müssen die folgenden Voraussetzungen vor dem Mobilitätssemester erfüllt sein:

- Basisprüfung bestanden und mindestens 43 der möglichen 51 Kreditpunkte der obligatorischen Fächer müssen erworben sein (ohne Kompensationsfächer).
- Kenntnisse in der Sprache des Gastlandes (oder, je nach Gasthochschule, gute Englischkenntnisse).

Sowohl die Mobilitätsberatung am Departement für Informatik als auch die Mobilitätsstelle der ETH helfen bei der Organisation eines oder zweier Austauschsemester. Die Adressen beider Stellen befinden sich auf der Innenseite des Umschlags.

Die Liste der Kurse, die an der Gastuniversität besucht werden sollen, müssen durch den Studiendelegierten verabschiedet werden.

Die entsprechenden Formulare können auf dem Studiensekretariat bezogen werden.

Auch wenn es einiges an Planungsarbeit für das Gelingen eines Austausches braucht, so bereichern Austauschstudien ein ETH-Studium doch mit wertvollen Erfahrungen. Bei Fragen zur Planung kann die Studienberatung weiterhelfen.

2.3.5 Militär

Die für Schweizer obligatorische Rekrutenschule sollte möglichst vor dem ersten Semester absolviert werden.

Verschiebungs- oder Dispensationsgesuche sind von den Militärdienstpflichtigen in schriftlicher oder elektronischer Form spätestens 14 Wochen vor Beginn der Dienstleistung zu stellen. Entsprechende Formulare sind auf dem Studiensekretariat erhältlich oder unter www.zivil-militaer.ch.

2.3.6 Vorbereitung eines nichtkonsekutiven ETH-Masterstudiums

Mit dem Bachelor-Abschluss gibt es die Möglichkeit, das Masterstudium an einer anderen Universität/Hochschule zu absolvieren. Man sollte sich jedoch rechtzeitig um die Zulassungsbedingungen zum gewählten Masterstudium an der entsprechenden Universität/Hochschule kümmern. Möglicherweise können einige Fächer im dritten Jahr gezielt gewählt werden, um die Aufnahmebedingungen des angestrebten Masterstudiums zu erfüllen.

2.4 Abschluss des Bachelorstudiums

Wenn im Bachelorstudium gesamthaft die reglementarisch benötigten 180 Kreditpunkte in den entsprechenden Kurskategorien erworben sind, kann der Diplomantrag gestellt werden. Daraufhin wird das Schlusszeugnis, gegebenenfalls mit Beiblatt, das Diplom und das Diploma Supplement erstellt und anschliessend automatisch die Exmatrikulation vorgenommen.

2.4.1 Diplomantrag stellen

Der Diplomantrag wird auf www.mystudies.ethz.ch zusammengestellt, ausgedruckt und anschliessend unterschrieben auf dem Studiensekretariat abgegeben. Es empfiehlt sich, den Diplomantrag persönlich vorbeizubringen. So können allfällige Unklarheiten unmittelbar geklärt werden.

Der Diplomantrag umfasst drei Listen von Kursen, die im Folgenden erläutert werden.

Leistungen im Schlusszeugnis

Das sind die bestandenen Leistungen, welche den Kategorien im Studienreglement zugewiesen sind. Diese Leistungen werden im Schlusszeugnis aufgeführt.

Es können maximal 190 Kreditpunkte im Schlusszeugnis aufgeführt werden. Überzählige Kreditpunkte gehören auf das Beiblatt, siehe nächsten Abschnitt.

Leistungen auf Beiblatt

Darunter sind aufgelistet:

- Überzählige bestandene Leistungen, die keiner Kurskategorie zugewiesen sind (Leistungen ohne Kategorie).
- Nicht bestandene Leistungen aus den obligatorischen Fächern, die gemäss Reglement aufgeführt werden müssen. Wird eine nichtbestandene Leistungskontrolle in einem obligatorischen Fach repetiert und bestanden, so erscheint die nichtbestandene Leistungskontrolle nicht auf dem Beiblatt.

Nirgends aufgeführte Leistungen

In dieser Liste werden alle Kurse aufgeführt, die weder im Schlusszeugnis noch auf dem Beiblatt erscheinen sollen.

2.4.2 Notendurchschnitt im Schlusszeugnis

Der Notendurchschnitt im Schlusszeugnis errechnet sich als gewichtetes Mittel folgender Noten:

Kurskategorie	Notengewicht
Gewichteter Durchschnitt der Noten Basisprüfung*	3
Gewichteter Durchschnitt der in den obligatorischen und gegebenenfalls in den Kompensationsfächern erreichten Noten*	6
Gewichteter Durchschnitt der in der Vertiefung erreichten Noten*	4
Note der Bachelor-Arbeit	3
Note des Seminars	1
Gewichteter Durchschnitt der im Pflichtwahlfach GESS erreichten Noten*	1

* Die Durchschnittsnote in den einzelnen Kurskategorien errechnet sich als gewichtetes Mittel der einzelnen Noten mit den zugehörigen Kreditpunkten als Gewichten.

2.4.3 Akademischer Titel

Das Bachelor-Diplom in Informatik berechtigt zur Führung des akademischen Titels:

Deutsch: **Bachelor of Science ETH in Informatik** (BSc ETH Inf.-Ing.)

Englisch: **Bachelor of Science ETH in Computer Science** (BSc ETH CS)

>Wichtige Adressen und Kontakte

Aktuelles zum Informatikstudium:	www.inf.ethz.ch/education
Aktuelles zum Lehrangebot:	www.vorlesungsverzeichnis.ethz.ch
Rektoratskanzlei:	ETH Zürich / HG Gebäude Rämistrasse 101 CH-8092 Zürich kanzlei@rektorat.ethz.ch www.rektorat.ethz.ch/about/student_admin/registrar Schalter HG F 19: Mo-Fr, 11:00-13:00 Telefon +41 (0)44 632 30 00: Mo-Fr, 09:00-11:30, 14:00-16:30
Departement Informatik (D-INFK):	ETH Zürich / CAB Gebäude Universitätstrasse 6 CH-8092 Zürich
Studiendelegierter:	Prof. Joachim M. Buhmann CAB G 69.4 / +41 (0)44 632 31 24 jbuhmann@inf.ethz.ch
Studiensekretariat:	Denise Spicher CAB F 64.1 / +41 (0)44 632 72 11 denise.spicher@inf.ethz.ch
Studienberatung:	Judith Zimmermann CAB F 64.2 / +41 (0)44 632 73 48 judith.zimmermann@inf.ethz.ch
Mobilitätsberater:	Dr. Bernd Gärtner CAB G 31.1 / +41 (0)44 632 70 26 gaertner@inf.ethz.ch
Verein der Informatik Studierenden:	CAB E 31 / +41 (0)44 632 72 12 vis@vis.ethz.ch www.vis.ethz.ch
Studienberatung und Coaching:	Barbara Koch-Kiennast HG F 67.4 / +41 (0)44 632 97 16 Rämistrasse 101 barbara.koch@soc.ethz.ch www.soc.ethz.ch
Psychologische Beratungsstelle:	Termine nach Vereinbarung +41 (0)44 634 22 80 pbs@ad.uzh.ch www.pbs.uzh.ch

>Übersicht Informatikstudium an der ETH Zürich

