

**- Nichtamtliche Lesefassung -**

Mit Auszügen aus den *Allgemeinen Bestimmungen* für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 20. Dezember 2004 in der Fassung vom 24. August 2009.

Die Rechtsverbindlichkeit der Studien- und Prüfungsordnung, veröffentlicht in den Amtlichen Mitteilungen der Philipps-Universität, bleibt davon unberührt.

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Philipps-Universität Marburg hat gem. § 44 Abs. 1 des Hessischen Hochschulgesetzes (HHG) in der Fassung vom 14. Dezember 2009 (GVBl. I S. 666) am 16. Juni 2010 die folgende Studien- und Prüfungsordnung beschlossen:

**Studien- und Prüfungsordnung  
für den Bachelorstudiengang Informatik  
mit dem Abschluss „Bachelor of Science (B.Sc.)“  
des Fachbereichs Mathematik und Informatik  
an der Philipps-Universität Marburg  
vom 16. Juni 2010**

Veröffentlicht in den Amtlichen Mitteilungen der Philipps-Universität (Nr. 41/2010) am 01.10.2010

§ 1 Anwendungsbereich .....	
§ 2 Ziele des Studiums .....	
§ 3 Studienvoraussetzungen .....	
§ 4 Studienbeginn.....	
§ 5 Regelstudienzeit, Modularisierung, Arbeitsaufwand (Leistungspunkte), Zusatzmodule .....	
§ 6 Studienberatung.....	
§ 7 Anrechnung von Studienzeiten und von Studien- und Prüfungsleistungen.....	
§ 8 Inhalt, Aufbau und Gliederung des Studiums .....	
§ 9 Lehr- und Lernformen .....	
§ 10 Prüfungen .....	
§ 11 Bachelorarbeit .....	
§ 12 Prüfungsausschuss.....	
§ 13 Prüfer und Prüferinnen, Beisitzer und Beisitzerinnen.....	
§ 14 Anmeldung und Fristen für Prüfungen.....	
§ 15 Studien- und Prüfungsleistungen bei Krankheit und Behinderungen sowie bei familiären Belastungen .....	
§ 16 Bewertung der Prüfungsleistungen .....	
§ 17 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß .....	
§ 18 Wiederholung von Prüfungen .....	
§ 19 Endgültiges Nicht-Bestehen der Bachelorprüfung und Verlust des Prüfungsanspruches ..	
§ 20 Freiversuch.....	
§ 21 Verleihung des Bachelorgrades.....	
§ 22 Einsicht in die Prüfungsakte und Prüfungsdokumentation .....	
§ 23 Zeugnis, Urkunde, Diploma Supplement.....	
§ 24 Geltungsdauer.....	
§ 25 In-Kraft-Treten.....	
Anlage 1: Regelstudienplan für den Bachelorstudiengang Informatik .....	
Anlage 2: Nebenfächer.....	
Anlage 3: Modulhandbuch .....	

## § 1

### Anwendungsbereich

Diese Studien- und Prüfungsordnung (nachfolgend Bachelorordnung genannt) regelt auf der Grundlage der *Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 20. Dezember 2004 (StAnz. Nr. 10/2006 S 585), geändert am 17. Juli 2006 (StAnz Nr. 51-52/2006 S. 2917), zuletzt geändert am 24. August 2009 (Amtliche Mitteilungen der Philipps-Universität Marburg 11/2009)*, in der jeweils gültigen Fassung – nachfolgend *Allgemeine Bestimmungen* genannt – Ziele, Inhalte, Aufbau und Gliederung des Studiums sowie Anforderung und Verfahren der Prüfungsleistungen im Bachelorstudiengang Informatik mit dem Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.).

## § 2

### Ziele des Studiums

Das Studium im Bachelorstudiengang Informatik soll auf eine Tätigkeit als Informatikerin oder Informatiker in Wirtschaft und Industrie oder im öffentlichen Dienst fachlich vorbereiten. Das Studium soll den Studierenden unter Berücksichtigung der Anforderungen und Veränderungen in der Berufswelt die erforderlichen fachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden der Informatik vermitteln, die sie zu eigenverantwortlichem Handeln in der Praxis befähigen. Neben der Vermittlung von Kenntnissen und Einübung von Fertigkeiten in den wichtigsten Teilgebieten der Informatik besitzt eine Absolventin bzw. ein Absolvent gute Kenntnisse in Mathematik und einem Nebenfach.

Ein erfolgreich abgeschlossenes *Bachelorstudium* soll zur Mitarbeit in einem Team aus Informatikerinnen, Informatikern und Anwendern in Industrie und Wirtschaft sowie zur Wahrnehmung von Aufgaben im Bereich Entwicklung, Anwendung und Vertrieb befähigen. Desweiteren werden die Weiterqualifikation in Weiterbildungsprogrammen und der Zugang zum Masterstudium vorbereitet. Um diese Ziele zu erreichen, besteht das Bachelorstudium aus einer soliden Ausbildung in Informatik, die von Studienbeginn an zu selbständiger Arbeit anhält. Die Studienschwerpunkte können nach den jeweiligen Interessen der Studierenden individuell gewählt und kombiniert werden. Außerdem erfolgt eine Grundausbildung in Mathematik und in den Grundlagen eines wählbaren Nebenfachs. Praxiskontakte werden durch die vom Fachbereich angebotenen Veranstaltungen zur Berufserkundung sowie weiteren Absolventenkontakten gefördert.

Neben fachlichen Kompetenzen werden im Bachelorstudium auch Schlüsselkompetenzen vermittelt. Zu den fachlichen Kompetenzen zählen fundierte Kenntnisse im formalen, algorithmischen und mathematischen Bereich, in der Analyse, im Design und in der Realisierung von Software sowie in der Architektur, den Konzepten und Funktionsweisen von Systemen. Zentrale Bedeutung haben außerdem die Befähigung zu einer wissenschaftlichen Arbeitsweise, Methodenkompetenz, fachübergreifende Kompetenzen, Abstraktionsvermögen, konzeptionelles, analytisches und logisches Denken sowie die Befähigung zur Lösung einer umfangreicheren Aufgabenstellung aus der Informatik im Rahmen der Bachelorarbeit.

Zu den Schlüsselkompetenzen zählen das Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen, der souveräne Umgang mit neuen Medien, Kommunikationsfertigkeiten, Befähigung zur Teamarbeit und Lernstrategien für lebenslanges Lernen.

## § 3

### Studienvoraussetzungen

Zum Studium im Bachelorstudiengang Informatik ist berechtigt, wer die dafür gemäß § 54 HHG erforderliche Qualifikation (Hochschulzugangsberechtigung) nachweist und nicht nach § 57 HHG an der Immatrikulation gehindert ist.

## § 4 Studienbeginn

Das Studium kann nur zu einem Wintersemester aufgenommen werden.

## § 5

### Regelstudienzeit, Modularisierung, Arbeitsaufwand (Leistungspunkte), Zusatzmodule

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt sechs Semester. Ein Teilzeitstudium ist entsprechend den gesetzlichen Vorschriften möglich und muss im Einzelfall mit den zuständigen Stellen abgestimmt werden. Insbesondere können die Fristen in § 19 auf Antrag entsprechend verlängert werden.
- (2) Der Bachelorstudiengang ist im Sinne von **§ 5 Abs 2 Allgemeine Bestimmungen** modularisiert.
- (3) Mit erfolgreichem Abschluss eines Moduls werden gemäß **§ 5 Abs 3 Allgemeine Bestimmungen Leistungspunkte** (LP) auf der Basis des European Credit Transfer System (ECTS) erworben. Ein Leistungspunkt steht für einen studentischen Arbeitsaufwand in Höhe von 30 Stunden. Die durchschnittliche Arbeitsbelastung für ein Semester beträgt 30 Leistungspunkte. Der Leistungspunkteumfang der einzelnen Module, die Voraussetzungen für die Teilnahme an einem Modul sowie die Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung sind in den Modulbeschreibungen in Anlage 3 angegeben.
- (4) **Zusatzmodule:** Studierende können Module aus weiteren als den vorgeschriebenen Fächern absolvieren. Es gelten die jeweiligen Zugangsbedingungen für die Anbieterbereiche und die Voraussetzungen für die Teilnahme an den jeweiligen Modulen. Empfohlen werden Module, die zusätzliche, berufsrelevante Schlüsselqualifikationen (z.B. Rhetorik, Fremdsprachen, Präsentationstechnik, Kommunikationstechnik, Verhandlungstechnik) vermitteln. Auch Module, die Einblicke in andere Anwendungsgebiete bzw. fachliche Ergänzungen geben, insbesondere Module aus dem Masterstudiengang, können belegt werden. Zusatzmodule werden nicht im Zeugnis ausgewiesen und gehen nicht in die Gesamtnotenberechnung ein.

#### **Textauszug aus § 5 Allgemeine Bestimmungen:**

*(2) Alle Studiengänge, auf die diese Ordnung Anwendung findet, werden in der Modulstruktur angeboten. Modularisierung ist die Zusammenfassung von Stoffgebieten zu thematisch und zeitlich abgerundeten, in sich abgeschlossenen und mit Leistungspunkten versehenen abprüfbaren Einheiten.*

*(3) Mit erfolgreichem Abschluss eines Moduls werden Leistungspunkte erworben, die einen kalkulierten studentischen Arbeitsaufwand bescheinigen. Ein Leistungspunkt steht für einen studentischen Arbeitsaufwand in Höhe von 30 Stunden. Dies entspricht der Leistungspunktbemessung im Rahmen des Europäischen Systems zur Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen/European Credit Transfer System (ECTS). Das Curriculum für die Studierenden ist so zu gestalten, dass der studentische Arbeitsaufwand für ein Semester in der Regel 30 Leistungspunkte (LP) beträgt. Der Leistungspunkteumfang der einzelnen Module ist in der gemäß Anhang 5 zu erstellenden Modulbeschreibung anzugeben und zu begründen. Sind in Modulen mehrere Teilprüfungen vorgesehen, so ist auch deren jeweiliger Leistungspunkteumfang anzugeben. Der Leistungspunkteumfang eines jeden Moduls ist i.d.R. Gewichtungsfaktor für die gemäß § 16 zu vergebenden Bewertungen.*

## § 6 Studienberatung

Für die Studienfachberatung ist ein vom Fachbereich für diesen Studiengang beauftragtes Mitglied der Professorenschaft zuständig, darüber hinaus stehen alle Professorinnen und

Professoren der Informatik für Fragen der Studienberatung zur Verfügung. Zum Studienbeginn bietet der Fachbereich in Zusammenarbeit mit der Fachschaft Informations- und Orientierungsveranstaltungen für Studierende an.

## § 7

### Anrechnung von Studienzeiten und von Studien- und Prüfungsleistungen

Die Anrechnung von Studienzeiten und von Studien- und Prüfungsleistungen wird durch § 7 *Allgemeine Bestimmungen* geregelt. Die Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen erfolgt von Amts wegen durch den zuständigen Prüfungsausschuss. Fehlversuche werden bei der Anrechnung berücksichtigt. Die Studierenden haben die für die Anrechnung erforderlichen vollständigen Unterlagen vorzulegen.

#### Textauszug aus § 7 Allgemeine Bestimmungen:

*(1) Studien- und Prüfungsleistungen sowie Studienzeiten, die an anderen Universitäten und gleichgestellten wissenschaftlichen Hochschulen in Deutschland oder in anderen Staaten des mit der Gemeinsamen Erklärung der Europäischen Bildungsminister vom 19. Juni 1999 in Bologna vereinbarten Europäischen Hochschulraums erbracht wurden, sowie Studien- und Prüfungsleistungen und Studienzeiten, die in Bachelorstudiengängen an Fachhochschulen erbracht wurden, werden nach dem Europäischen System zur Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen/European Credit Transfer System (ECTS) angerechnet, soweit deren Gleichwertigkeit festgestellt ist. Gleichwertigkeit ist festzustellen, wenn Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in Inhalt, Umfang und in den Anforderungen denjenigen des entsprechenden Studiums an der Philipps-Universität Marburg im Wesentlichen entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen.*

*(2) Bei der Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die außerhalb des Europäischen Hochschulraums erbracht wurden, sind die von Kultusministerkonferenz und Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen von Hochschulkooperationvereinbarungen zu beachten.*

*(3) Werden Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Bewertungen - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - zu übernehmen und in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Bewertungssystemen wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen. Eine Kennzeichnung der Anrechnung im Zeugnis ist zulässig.*

## § 8

### Inhalt, Aufbau und Gliederung des Studiums

(1) Der Studienumfang im Bachelorstudium beträgt 180 Leistungspunkte (LP), davon in:

Informatik	123 LP
Mathematik	45 LP
Nebenfach	12 LP

(2) Das Studium gliedert sich in das *Basisstudium* und in das *Vertiefungsstudium*. Der Regelstudienplan ist in Anlage 1 angegeben.

(3) Das *Basisstudium* (126 LP) gliedert sich in die Bereiche

Informatik Grund-, Aufbau- und Praxismodule	81 LP
Mathematik Grund- und Aufbaumodule	45 LP

#### Grundmodule in Informatik (36 LP):

CS 110 – Praktische Informatik I: Einführung in die Programmierung	(9 LP)
CS 210 – Praktische Informatik II: Algorithmen und Datenstrukturen	(9 LP)
CS 140 – Technische Informatik I: Grundkonzepte der Rechnerorganisation	(9 LP)

CS 240 – Technische Informatik II: Betriebssysteme und Rechnerkommunikation (9 LP)

Aufbaumodule in Informatik (33 LP):

CS 310 – Einführung in die Softwaretechnik (6 LP)

CS 360 – Konzepte von Programmiersprachen (9 LP)

CS 460 – Theoretische Informatik: Automaten und Formale Sprachen,  
Berechenbarkeit, Komplexität (9 LP)

CS 410 – Datenbanksysteme (9 LP)

Praxismodule in Informatik (12 LP)

CS 420 – Software-Praktikum (6 LP)

CS 430 – Wahlpflichtmodul zur Berufsvorbereitung (6 LP)

In den Grundmodulen Praktische Informatik I und II sowie Technische Informatik I und II werden Grundkenntnisse und Methoden erworben, die eine solide Grundlage für das gesamte Informatik-Studium bilden.

In den Aufbaumodulen Konzepte von Programmiersprachen und Theoretische Informatik werden Grundlagen der Theoretischen Informatik erworben. In dem Aufbaumodul Einführung in die Softwaretechnik und dem Praxismodul Software-Praktikum wird die Erstellung großer Software-Systeme im Team eingeübt. Neben dem Aufbaumodul Datenbanksysteme wird ein Wahlpflichtmodul zur Berufsvorbereitung absolviert, das Methodenkenntnisse vermittelt, die in der Berufspraxis relevant sind.

Grundmodule in Mathematik

CS 180 – Mathematik I: Lineare Algebra (9 LP)

CS 280 – Mathematik II: Analysis (9 LP)

Aufbaumodule in Mathematik

CS 380 – Logik (9 LP)

Mathematisches Wahlpflichtmodul (9 LP)

Elementare Stochastik (9 LP)

In den mathematischen Grundmodulen Mathematik I und II werden Grundkenntnisse und Methoden der Mathematik erworben. Das Aufbaumodul Logik vermittelt Grundkenntnisse im mathematischen Modellieren und Formalisieren sowie in der Anwendung von Beweiskalkülen. Als mathematisches Wahlpflichtmodul kann ein beliebiges Aufbaumodul aus der Mathematik gewählt werden, z.B. Diskrete Mathematik, Numerik, Optimierung etc. Das Aufbaumodul Elementare Stochastik vermittelt Grundbegriffe der Stochastik, Grundlagen der Modellierung zufälliger Größen durch wahrscheinlichkeitstheoretische Modelle und Grundprinzipien der deskriptiven und schließenden Statistik.

(4) Das *Vertiefungsstudium* (54 LP) gliedert sich in die Bereiche

Aufbau- oder Vertiefungsmodul zur Theoretischen Informatik 9 LP

Aufbau- oder Vertiefungsmodul zur Praktischen Informatik 9 LP

Profilmodul 3 LP

Fortgeschrittenenpraktikum 6 LP

Seminar 3 LP

Bachelorarbeit 12 LP

Nebenfach 12 LP

Im *Vertiefungsstudium* sollen in je einem Aufbau- oder Vertiefungsmodul im Umfang von 9 LP zur Theoretischen und zur Praktischen Informatik (Wahlpflichtmodule) vertiefende Kenntnisse erworben werden. Diese Module dienen zur Heranführung und aktiven Mitarbeit in aktuellen Forschungsgebieten und zur Bereitstellung von Wissen und Methoden für die Anfertigung der Bachelorarbeit..

In einem **Profilmodul** (3 LP) sollen weitere Schlüsselqualifikationen erworben werden. Hierdurch soll vor allem die allgemeine Arbeitsmarktbefähigung der Studierenden verbessert werden.

In einem **Fortgeschrittenenpraktikum** (6 LP) soll eine größere Software-Entwicklungsaufgabe durch alle Projektphasen hindurch bearbeitet werden. Neben einer Vertiefung der Programmierkenntnisse werden die Arbeit in einem Team und die Strukturierung eines Projekts unter Anleitung nach Prinzipien der Softwaretechnik erprobt.

Das **Seminar** (3 LP) dient zur Einübung der selbständigen Erarbeitung, Gliederung, Ausarbeitung und Präsentation eines aktuellen Themas der Informatik und damit zur Vorbereitung der Bachelorarbeit.

In der **Bachelorarbeit** soll ein Thema selbstständig bearbeitet werden. Details sind in § 11 geregelt.

Das **Nebenfach** soll Grundlagen in einem anderen Fachgebiet vermitteln. Im gewählten Nebenfach sind 12 LP zu erwerben. Die Liste der wählbaren Nebenfächer, die in Abstimmung mit anderen Fachbereichen erweitert werden kann, ist der Anlage zu entnehmen. Ein abgeschlossenes Studium in einem anderen Fach kann auf schriftlichen Antrag beim Prüfungsausschuss als Ersatz für das Nebenfach anerkannt werden.

(5) Alle Module mit Ausnahme der Praktika und des Profilmoduls werden benotet. Wahlpflichtmodule des Vertiefungsstudiums in Informatik werden in der Regel mündlich geprüft.

(6) Eine Übersicht über den Studienaufbau sowie die Modulbeschreibungen, insbesondere deren genauere Prüfungsmodalitäten, sind den Anlagen zu entnehmen.

## § 9

### Lehr- und Lernformen

(1) Die im Studiengang eingesetzten Lehr- und Lernformen sind Vorlesungen, Übungen, Seminare, Praktika und Selbststudium. In allen Modulen erfolgt immanent der Erwerb von berufsqualifizierenden Schlüsselqualifikationen (Soft Skills). Dies sind insbesondere Techniken der Beschaffung und kritischen Bewertung von Informationen, der Strukturierung, der Präsentation und der Moderation. Interdisziplinäres Denken wird durch die Einbindung von externen Wahlfachmodulen in das Curriculum gestärkt, Team- und Sozialkompetenz werden durch Kleingruppenarbeit besonders gefördert.

(2) *Vorlesungen* dienen der zusammenhängenden Darstellung und Vermittlung von wissenschaftlichem Grund- und Spezialwissen sowie von methodischen Kenntnissen. Sie erfüllen eine zentrale Funktion, indem sie Strukturen und Wirkungszusammenhänge eines Sachgebiets zusammenfassend darstellen.

(3) *Übungen* werden in Ergänzung zu Vorlesungen angeboten. In ihnen werden das Wissen und die Kenntnisse eingeübt und vertieft. Die Studierenden lösen Übungsaufgaben, erarbeiten selbstständig Beiträge im Selbststudium und tragen diese während der Übungsstunde vor.

(4) In *Seminaren* werden fachspezifische Themen von den Studierenden eigenständig bearbeitet. Dabei erlernen die Studierenden Arbeitsmethoden und Techniken selbstständiger wissenschaftlicher Arbeit. Sie fertigen in der Regel eine schriftliche Ausarbeitung (Hausarbeit) an, tragen die gewonnenen Erkenntnisse in den Seminarveranstaltungen vor (Seminarvortrag, Referat) und stellen sie zur Diskussion.

(5) In *Praktika* soll in der Regel Software in Gruppen erstellt werden. Es wird die Arbeit in einem Team und die Durchführung eines Software-Projektes nach den Prinzipien der Softwaretechnik erprobt. Die Studierenden sollen ihre Arbeits- und Projektergebnisse schriftlich dokumentieren und/oder mündlich präsentieren. Im *Software-Praktikum* werden Grundkenntnisse in der Erstellung größerer Software-Systeme vermittelt, während in *Fortgeschrittenenpraktika* forschungsnahe Software-Entwicklungsarbeiten durchgeführt werden.

(6) Das *Selbststudium* dient der Vor- und Nachbereitung von Lehrveranstaltungen und Prüfungen, dem Lösen von Übungen, der Vertiefung von Wissen und Kenntnissen, der Aneignung von Kontext- und Basiswissen und der Recherche. Es können auch fortgeschrittene oder vertiefende Inhalte unter Anleitung einer Dozentin oder eines Dozenten selbstständig erarbeitet werden.

## § 10 Prüfungen

(1) Die Bachelorprüfung findet sukzessiv in Form von Modulprüfungen statt. Sie ist bestanden, wenn alle Module, die gemäß dieser Ordnung zu absolvieren sind, bestanden sind.

(2) In jeder Modulveranstaltung eines Grund-, Aufbau- oder Vertiefungsmoduls wird eine Wiederholungsmöglichkeit für die Modulprüfung angeboten. Für weitere Wiederholungsprüfungen ist ein erneuter Besuch der Lehrveranstaltung erforderlich.

(3) Prüfungsleistungen sind in der Regel in einer der Formen

- schriftliche Prüfung (Klausur)
- mündliche (Einzel-)Prüfung (Kolloquium)
- Vortrag
- schriftliche Ausarbeitung

studienbegleitend zu erbringen.

(4) *Schriftliche Prüfungen:*

1. In schriftlichen Prüfungen sollen die Studierenden nachweisen, dass sie in angemessener Zeit Aufgaben ihres Fachs mit den gängigen Methoden bearbeiten und lösen können.
2. Die zugelassenen Hilfsmittel sind den Studierenden rechtzeitig bekannt zu geben.
3. Die Studierenden müssen sich in den Prüfungen mit einem Lichtbildausweis ausweisen können.
4. Die Bearbeitungszeit für eine schriftliche Prüfung eines Moduls soll zwischen 60 und 180 Minuten liegen.
5. Die schriftliche Prüfung zu einem Modul findet in der Regel spätestens zwei Wochen nach Abschluss der Lehrveranstaltung statt. Die Wiederholungsprüfung findet ca. zwei bis vier Wochen vor Vorlesungsbeginn des darauf folgenden Semesters statt.
6. Das Bewertungsverfahren der schriftlichen Prüfungen soll vier Wochen nicht überschreiten.

(5) *Mündliche Prüfungen:*

1. In mündlichen Einzelprüfungen sollen die Studierenden nachweisen, dass sie die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkannt haben und über ein ausreichend breites Grundwissen verfügen.
2. Die Dauer einer mündlichen Prüfung beträgt in der Regel 15-30 Minuten.
3. Mündliche Prüfungen werden vor einer Prüferin oder einem Prüfer in Gegenwart eines bzw. einer sachkundigen Beisitzers bzw. Beisitzerin als Einzelprüfungen

abgelegt. Vor der Festsetzung der Note gemäß § 16 hört der/die Prüfer/in den/die Beisitzer/in.

4. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der Prüfung in den einzelnen Fächern sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist der Kandidatin oder dem Kandidaten im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben.

(6) Ein *Vortrag* ist eine mündliche Prüfungsleistung, mit der die Studierenden im Rahmen eines Seminars oder einer ähnlichen Veranstaltung nachweisen, dass sie die erworbenen Sach- und Methodenkenntnisse sowie Arbeitstechniken in selbstständiger wissenschaftlicher Arbeit anwenden können. Mit dem Vortrag präsentieren sie ihre Arbeitsergebnisse vor anderen Studierenden und der Prüferin oder dem Prüfer.

(7) Mit einer *schriftlichen Ausarbeitung* haben die Studierenden nachzuweisen, dass sie die erworbenen Sach- und Methodenkenntnisse sowie Arbeitstechniken in selbstständiger wissenschaftlicher Arbeit anwenden und darstellen können.

(8) Studierende desselben Studiengangs sind berechtigt, bei mündlichen Prüfungen zuzuhören, sofern sie die entsprechende Prüfung noch nicht absolviert haben und im selben Semester auch nicht zu dieser Prüfung angemeldet sind. Dies gilt nicht für die Beratung und die Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses. Nach Maßgabe der räumlichen Kapazitäten kann die Zahl der Zuhörerinnen und Zuhörer begrenzt werden. Die Kandidatin oder der Kandidat kann Einspruch gegen die Zulassung von Zuhörerinnen und Zuhörern erheben.

(9) Soweit die Bachelorordnung die Möglichkeit einräumt, Module anderer Studiengänge einzubringen, so findet abweichend von der vorliegenden Prüfungsordnung die Studien- und Prüfungsordnung Anwendung, in deren Rahmen das entsprechende Modul angeboten wird.

## § 11

### Bachelorarbeit

(1) Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die Studierenden in der Lage sind, innerhalb der vorgegebenen Frist gemäß Abs 6 ein Thema aus der Informatik zu bearbeiten und die Ergebnisse in verständlicher Form darzustellen. Der Arbeitsaufwand für die Anfertigung der Bachelorarbeit beträgt 12 LP.

(2) Zur Bachelorarbeit kann nur zugelassen werden, wer insgesamt mindestens 130 LP des Bachelorstudiums Informatik erworben hat und alle Informatik- und Mathematik-Module aus den ersten drei Fachsemestern gemäß Regelstudienplan in Anlage 1 erfolgreich absolviert hat. Die Zulassung zur Bachelorarbeit ist bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu beantragen.

(3) Jede Informatik-Professorin und jeder Informatik-Professor des Fachbereichs kann das Thema der Bachelorarbeit stellen und die Arbeit betreuen, ebenso eine bzw. ein dem Fachbereich angehörende Privatdozentin bzw. angehörender Privatdozent mit dem Fachgebiet Informatik, sofern die Betreuung der Arbeit gewährleistet ist. Ferner kann der Prüfungsausschuss auf Antrag hin erlauben, dass das Thema von einem promovierten Fachbereichsmitglied gestellt wird oder von einem anderen Mitglied der Professorenschaft der Universität, letzteres falls Methoden des Studienfachs in erheblichem Umfang zur Anwendung kommen und sich dafür eine Mitbetreuerin oder ein Mitbetreuer aus dem Personenkreis gem. Satz 1 findet.

(4) Mit der Zulassungsbescheinigung sollten sich die Studierenden an eine Professorin oder einen Professor mit der Bitte um Themenstellung und Betreuung wenden. Die Ausgabe des Themas erfolgt über die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Diese



oder dieser sorgt zudem auf Antrag der Studentin oder des Studenten für die Ausgabe eines Themas, falls die Studentin oder der Student keine betreuende Person findet.

(5) Der Ausgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb der ersten vier Wochen der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Ein neues Thema ist unverzüglich, spätestens jedoch innerhalb von vier Wochen, zu stellen. Mit der Ausgabe des Themas beginnt die vorgesehene Arbeitszeit erneut.

(6) Die Zeit von der Ausgabe des Themas bis zur Abgabe der Arbeit beträgt maximal vier Monate. Aufgabenstellung und Umfang der Bachelorarbeit sind von der Themenstellerin bzw. dem Themensteller so zu begrenzen, dass die Frist zur Bearbeitung der Bachelorarbeit eingehalten werden kann. In begründeten Ausnahmefällen kann der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit um höchstens einen Monat verlängern.

(7) Die Bachelorarbeit ist in deutscher Sprache oder mit Zustimmung der Betreuerin oder des Betreuers in englischer Sprache abzufassen. Englischsprachige Arbeiten müssen eine deutsche Zusammenfassung enthalten.

(8) Die Bachelorarbeit ist fristgemäß in der Geschäftsstelle des Prüfungsausschusses (Prüfungsbüro) in *dreifacher* Ausfertigung abzuliefern; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen. Bei der Abgabe der Bachelorarbeit hat die Kandidatin oder der Kandidat schriftlich zu versichern, dass sie oder er seine Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat. Wird die Bachelorarbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt sie als mit "nicht ausreichend (5)" (0 Notenpunkte) bewertet.

(9) Die Bachelorarbeit ist von zwei Prüferinnen bzw. Prüfern möglichst innerhalb von vier Wochen nach Abgabe gemäß § 16 zu bewerten. Die Prüferinnen bzw. Prüfer werden von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses bestellt. Eine bzw. einer der Prüferinnen und Prüfer soll die Themenstellerin oder der Themensteller sein.

(10) Wird die Bachelorarbeit durch beide Prüfer bzw. Prüferinnen übereinstimmend bewertet, so ist dies die Note der Bachelorarbeit. Sind beide Bewertungen mindestens „ausreichend“ und weichen sie um nicht mehr als drei Notenpunkte voneinander ab, wird die Note aus dem arithmetischen Mittel der Beurteilungen gemäß § 16 gebildet. Bewertet nur eine oder einer der Prüferinnen und Prüfer die Arbeit mit „nicht ausreichend“ oder weichen die Noten um mehr als drei Notenpunkte voneinander ab, so bestellt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses eine dritte Prüferin oder einen dritten Prüfer. Die Note der Bachelorarbeit entspricht dem Median der drei Noten.

(11) Die Bachelorarbeit kann bei der Bewertung „nicht ausreichend“ mit einem neuen Thema einmal wiederholt werden. Eine zweite Wiederholung ist ausgeschlossen. Fehlversuche an anderen Universitäten werden angerechnet.

## **§ 12 Prüfungsausschuss**

Der Prüfungsausschuss hat acht Mitglieder, darunter fünf Mitglieder der Gruppe der Professorinnen bzw. Professoren, eine wissenschaftliche Mitarbeiterin oder einen wissenschaftlichen Mitarbeiter und zwei Studierende, die in der Regel das Studienprogramm der ersten zwei Fachsemester des Bachelorstudiengangs Informatik absolviert haben sollen. Mindestens drei der Professorinnen und Professoren sollen das Fach Informatik vertreten. Alles Weitere regelt § 12 der *Allgemeinen Bestimmungen*.

**Textauszug aus § 12 Allgemeine Bestimmungen:**

- (1) Der Prüfungsausschuss ist für die Einhaltung der Bestimmungen dieser Ordnung und der jeweils maßgeblichen Bachelor- oder Masterordnung zuständig. Er berichtet dem Fachbereichsrat über die Entwicklung der Prüfungen und der Studienzeiten, gibt Anregungen zur Reform der Prüfungsbestimmungen und legt die Verteilung der Modulbewertungen und der Gesamtnoten offen.*
- (2) Jedem Prüfungsausschuss gehören in der Regel fünf Mitglieder, darunter drei Angehörige der Gruppe der Professoren, ein Angehöriger oder eine Angehörige der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiter und ein Studierender oder eine Studierende an. Für jedes Mitglied ist ein Stellvertreter oder eine Stellvertreterin zu wählen. Die Amtszeit der nichtstudentischen Mitglieder beträgt zwei Jahre; die der studentischen Mitglieder beträgt ein Jahr.*
- (3) Die Mitglieder und deren Stellvertreter oder Stellvertreterinnen werden auf Vorschlag ihrer jeweiligen Gruppenvertreter oder Gruppenvertreterinnen von dem Fachbereichsrat, der die Bachelor- bzw. Masterordnung erlässt, bestellt. Aus seiner Mitte wählt der Prüfungsausschuss den Vorsitzenden oder die Vorsitzende. Der oder die Vorsitzende muss der Gruppe der Professoren angehören. Der Ausschuss kann dem oder der Vorsitzenden einzelne Aufgaben übertragen.*
- (4) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, bei der Abnahme von Prüfungen anwesend zu sein.*
- (5) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und deren Stellvertreter oder Stellvertreterinnen unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im Öffentlichen Dienst stehen, haben sie sich gegenüber dem oder der Vorsitzenden schriftlich zur Verschwiegenheit zu verpflichten.*

### **§ 13**

#### **Prüfer und Prüferinnen, Beisitzer und Beisitzerinnen**

Die Bestellung von Prüferinnen und Prüfern und ggfs. Beisitzerinnen und Beisitzern sowie deren Aufgaben regelt **§ 13 der Allgemeinen Bestimmungen**.

##### **Textauszug aus § 13 Allgemeine Bestimmungen:**

- (1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfer und Prüferinnen für Modulprüfungen und Teilmodulprüfungen; er bestellt ggf. Beisitzer und Beisitzerinnen. Der Prüfungsausschuss kann die Bestellung dem oder der Vorsitzenden übertragen. Zu Prüfern und Prüferinnen dürfen nur Professoren oder Professorinnen oder andere nach § 23 Abs. 3 HHG prüfungsberechtigte Personen bestellt werden.*
- (2) Werden Module von mehreren Fächern angeboten, erfolgt die Einsetzung der Prüfer und Prüferinnen und Beisitzer und Beisitzerinnen durch übereinstimmenden Beschluss aller zuständigen Prüfungsausschüsse. Wird ein Modul von einem Fach angeboten, setzt der zuständige Prüfungsausschuss die Prüfer und Prüferinnen und die Beisitzer und Beisitzerinnen ein.*
- (3) Die Namen der Prüfer und Prüferinnen und Beisitzer und Beisitzerinnen werden den Studierenden in geeigneter Form öffentlich bekannt gegeben.*
- (4) Findet eine mündliche Einzelprüfung statt, ist sie von einem Prüfer oder einer Prüferin mit einem Beisitzer oder einer Beisitzerin durchzuführen. Andere mündliche Prüfungen können ohne Beisitzer oder Beisitzerin durchgeführt werden (z.B. Referat). Der Beisitzer oder die Beisitzerin führt in der Regel das Protokoll. Er oder sie ist vor der Bewertung zu hören. Zum Beisitzer oder zur Beisitzerin von Modulprüfungen und Teilmodulprüfungen in Bachelorstudiengängen darf nur bestellt werden, wer die Bachelorprüfung im entsprechenden Studiengang oder eine vergleichbare mindestens gleichwertige Prüfung bereits erfolgreich abgelegt hat. Zum Beisitz von Modulprüfungen und Teilmodulprüfungen in Masterstudiengängen darf nur bestellt werden, wer die Masterprüfung im entsprechenden Studiengang oder eine vergleichbare mindestens gleichwertige Prüfung bereits erfolgreich abgelegt hat.*
- (5) Der Kandidat oder die Kandidatin kann den Prüfer oder die Prüferin für die Abschlussarbeit vorschlagen. Der Vorschlag begründet keinen Anspruch.*
- (6) Die für das Modul bestellten Prüfer und Prüferinnen, Beisitzer und Beisitzerinnen sind gemeinsam mit dem Prüfungsausschuss und dem Studiausschuss für die Qualitätskontrolle und -sicherung des Moduls zuständig.*

## § 14

### **Anmeldung und Fristen für Prüfungen**

(1) Modulprüfungen finden im Rahmen der jeweiligen Modulveranstaltung oder im unmittelbaren Anschluss daran statt. Die Wiederholungsprüfungen finden in der Regel vor Beginn der Vorlesungszeit des nachfolgenden Semesters statt. Prüfungen und Wiederholungsprüfungen in Modulen, die von anderen Studiengängen angeboten werden, richten sich nach den Prüfungsbestimmungen der bezogenen Studiengänge. Im Übrigen gilt § 10 Abs. 8.

(2) Für jedes Modul ist eine verbindliche Anmeldung zur Modulprüfung notwendig. Die Anmelde- und Abmeldefrist endet 4 Wochen vor Ende der Vorlesungszeit. Eine Abmeldung ist danach nicht mehr möglich, man befindet sich im Prüfungsverfahren. Die Anmeldung schließt die Anmeldung zur Wiederholungsprüfung ein, sofern die Kandidatin oder der Kandidat die Prüfung nicht besteht. Ein Rücktritt von der Wiederholungsprüfung ist ohne Angabe von Gründen bis zu vier Wochen vor der Wiederholungsprüfung möglich. Der Rücktritts Antrag muss rechtzeitig im Prüfungsbüro eingehen. Bei nicht bestandener Modul- und Wiederholungsprüfung ist bei der Modulwiederholung eine erneute Anmeldung erforderlich.

Die Zulassung zur Prüfung ist zu versagen, wenn die Anmeldefrist nicht eingehalten wird oder wenn Zulassungsvoraussetzungen nicht erfüllt sind.

Für Seminare gilt die Regelung, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer innerhalb der ersten 4 Wochen des Semesters angemeldet sein müssen, jedoch spätestens bis zu ihrem eigenen Seminarvortrag.

Für Praktika gilt die Regelung, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer innerhalb der ersten 4 Wochen nach Themenvergabe angemeldet sein müssen.

(3) Das erste Modul im Nebenfach legt das Nebenfach fest. Das Nebenfach kann auf schriftlichen Antrag beim Prüfungsausschuss einmal gewechselt werden. Alle Ergebnisse aus dem zunächst gewählten Nebenfach werden dann als Zusatzmodule im Transcript of Records (siehe § 23 Abs 2) ausgewiesen.

## § 15

### **Studien- und Prüfungsleistungen bei Krankheit und Behinderungen sowie bei familiären Belastungen**

Es gelten die Regelungen gemäß § 15 *Allgemeine Bestimmungen*, die der Beseitigung von Nachteilen dienen, die aus Behinderung, körperlicher Beeinträchtigung oder aus der Betreuung von nahen Angehörigen, insbesondere Kindern, entstehen können.

#### **Textauszug aus § 15 Allgemeine Bestimmungen:**

*(1) Macht ein Kandidat oder eine Kandidatin durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass er oder sie wegen Krankheit oder Behinderung nicht in der Lage ist, die Prüfung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, hat der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses dem Kandidaten oder der Kandidatin zu gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form oder in einer verlängerten Prüfungszeit zu erbringen. Entsprechendes gilt für Studienleistungen.*

*(2) Soweit die Einhaltung von Fristen für die erstmalige Meldung zu Prüfungen, die Wiederholung von Prüfungen, die Gründe für das Versäumnis von Prüfungen und die Einhaltung von Bearbeitungszeiten für Prüfungsarbeiten betroffen sind, findet Abs. 1 auch für den Fall der notwendigen alleinigen Betreuung eines oder einer nahen Angehörigen Anwendung. Nahe Angehörige sind Kinder, Eltern, Großeltern, Ehe- und Lebenspartner sowie -partnerinnen. Gleiches gilt für den Personenkreis nach § 3 und § 6 Mutterschutzgesetz.*

## § 16

### Bewertung der Prüfungsleistungen

- (1) Prüfungsleistungen werden gemäß § 16 *Allgemeine Bestimmungen* bewertet.
- (2) Die Gesamtnote errechnet sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Durchschnitt der Modulprüfungsbewertungen (Notenpunkte). Dabei gehen die beiden notenschlechtesten Pflichtmodule mit je 9 LP nicht in die Gesamtnote ein. Sie werden im Bachelorzeugnis entsprechend gekennzeichnet.
- (3) Werden durch das Absolvieren von höchstens zwei zusätzlichen Wahlpflichtmodulen im Vertiefungsbereich Informatik insgesamt mehr als 180 LP erbracht, so werden die notenbesten Wahlpflichtmodule gewertet. Die beiden zusätzlichen Wahlpflichtmodule müssen bestanden sein, bevor mehr als 171 Leistungspunkte erreicht wurden.
- (4) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat die Gesamtnote „sehr gut“ (1) mit einer durchschnittlichen gewichteten Notenpunktzahl von 14 oder besser erreicht, wird das Gesamturteil „mit Auszeichnung bestanden“ erteilt.

#### Textauszug aus § 16 Allgemeine Bestimmungen:

*(1) Die Bewertungen für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüfern und Prüferinnen festgesetzt.*

*(2) Es wird ein Bewertungssystem verwendet, das Bewertungspunkte mit Noten verknüpft. Die Verknüpfung ergibt sich aus folgender Tabelle:*

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
<i>Note</i>	<i>Definition</i>	<i>Punkte</i>
<i>sehr gut (1)</i>	<i>eine hervorragende Leistung</i>	<i>15, 14, 13</i>
<i>gut (2)</i>	<i>eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt</i>	<i>12, 11, 10</i>
<i>befriedigend (3)</i>	<i>eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht</i>	<i>9, 8, 7</i>
<i>ausreichend (4)</i>	<i>eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt</i>	<i>6, 5</i>
<i>nicht ausreichend (5)</i>	<i>eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt</i>	<i>4, 3, 2, 1</i>

*(3) Die Prüfungsleistungen sind unter Anwendung der Punktezahlen von 1 bis 15 zu bewerten. In besonders begründeten Ausnahmefällen (z.B. Praktika) können Prüfungsleistungen abweichend von Abs. 2 mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet werden. Bewertungen für zusammengesetzte Prüfungen errechnen sich in der Regel aus den mit Leistungspunkten gewichteten Teilleistungen. Die Prüfungs- und Studienordnung kann verbindliche Prüfungsabfolgen von Modul- und Teilmodulprüfungen vorsehen; diese sind in den Modulbeschreibungen zu präzisieren. Sofern Teilleistungen die Voraussetzung für die Teilnahme an einer weiteren Prüfung innerhalb des Moduls darstellen, sollen sie gemäß Abs. 2 bewertet sein und in die Bewertung des Moduls eingehen. Bei der Mittelwertbildung erhaltene Punktwerte werden ggf. bis auf eine Dezimalstelle gerundet. Den sich so ergebenden gemittelten Punktezahlen können Noten zugeordnet werden.*

*(4) Eine Modulprüfung ist bestanden, wenn mindestens 5 Punkte erreicht worden sind. Besteht die Modulprüfung aus Teilprüfungen, kann vorgesehen werden, dass ein Notenausgleich zwischen den Teilprüfungen möglich ist; die Prüfungs- und Studienordnung eines Studienganges kann weiterhin vorsehen, dass bestimmte Teilprüfungen bestanden sein müssen, damit das Modul bestanden ist.*

*(5) Die Gesamtnote errechnet sich in der Regel aus dem nach ECTS-Punkten gewichteten Durchschnitt der Modulprüfungsbewertungen. Die Gesamtnote ist in Worten auszudrücken; dahinter ist in Klammern die aus den Bewertungspunkten errechnete Note ohne Rundung bis zur ersten Dezimalstelle einschließlich aufzuführen.*

(6) Nach Errechnung der Noten aus den Punktwerten gemäß Abs. 3 Satz 6, 7 und Abs. 5 Satz 2 erfolgt eine Ausdifferenzierung der Notenprädikate in Dezimalschritten. Diese wird anhand der **Anlage 6** zu entnehmenden Noten-Umrechnungstabelle vorgenommen.

(7) Modulprüfungsbewertungen und die Gesamtbewertung werden in das relative Notensystem des Europäischen Systems zur Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen/European Credit Transfer System (ECTS) umgesetzt. Für die Erstellung von Datenabschriften (transcripts of record) und für die Darstellung der Gesamtnote im Diploma Supplement gemäß Anhang 3 werden die Bewertungspunktezahlen und Noten auch als relative ECTS-Noten dargestellt. Dabei wird in prozentualen Anteilen der Rang unter Prüfungsteilnehmern und -teilnehmerinnen von Vergleichsgruppen angegeben, die die jeweilige Prüfung bestanden haben. Dabei ist die Note

A = die Note, die die besten 10 % derjenigen erzielen, die bestanden haben

B = die Note, die die nächsten 25 % in der Vergleichsgruppe erzielen

C = die Note, die die nächsten 30 % in der Vergleichsgruppe erzielen

D = die Note, die die nächsten 25 % in der Vergleichsgruppe erzielen

E = die Note, die die nächsten 10 % in der Vergleichsgruppe erzielen

FX = „nicht bestanden; es sind Verbesserungen erforderlich, bevor die Leistungen anerkannt werden“

F = „nicht bestanden; es sind erhebliche Verbesserungen erforderlich“.

## Anhang 6: Noten-Umrechnungstabelle

Noten-Punkte	Dezimalnoten						
		12,4		9,4		6,4	
		12,3	1,6	9,3	2,6	6,3	3,6
		12,2		9,2		6,2	
		12,1		9,1		6,1	
15		12	1,7	9	2,7	6	3,7
14,9		11,9		8,9		5,9	
14,8	1,0	11,8		8,8		5,8	
14,7		11,7	1,8	8,7	2,8	5,7	3,8
14,6		11,6		8,6		5,6	
14,5		11,5		8,5		5,5	
14,4	1,1	11,4	1,9	8,4	2,9	5,4	3,9
14,3		11,3		8,3		5,3	
14,2		11,2		8,2		5,2	
14,1		11,1	2,0	8,1	3,0	5,1	4,0
14		11		8		5	
13,9	1,2	10,9		7,9		4,9	
13,8		10,8	2,1	7,8	3,1	4,8	
13,7		10,7		7,7		4,7	
13,6		10,6		7,6		4,6	
13,5	1,3	10,5	2,2	7,5	3,2	4,5	
13,4		10,4		7,4		4,4	
13,3		10,3		7,3		4,3	
13,2	1,4	10,2	2,3	7,2	3,3	4,2	5,0
13,1		10,1		7,1		4,1	
13		10		7		4	
12,9		9,9	2,4	6,9	3,4	3,9	
12,8		9,8		6,8		3,8	
12,7	1,5	9,7		6,7		3,7	
12,6		9,6	2,5	6,6	3,5	3,6	
12,5		9,5		6,5		usw.	

### § 17

#### Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

Für Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß gilt § 17 *Allgemeine Bestimmungen*.

**Textauszug aus § 17 Allgemeine Bestimmungen:**

*(1) Eine Prüfungsleistung gilt als mit „nicht ausreichend“ bewertet, wenn der Kandidat oder die Kandidatin einen für ihn oder sie bindenden Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumt oder wenn er oder sie von einer Prüfung, die er oder sie angetreten hat, ohne triftigen Grund zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.*

*(2) Der für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachte Grund muss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit des Kandidaten oder der Kandidatin kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes und in Zweifelsfällen eines amtsärztlichen Attestes verlangt werden. Ist ein Kandidat oder eine Kandidatin durch die Krankheit eines von ihm oder ihr zu versorgenden Kindes zum Rücktritt oder Versäumnis gezwungen, kann der Kandidat oder die Kandidatin bezüglich der Einhaltung von Fristen für die erstmalige Meldung zur Prüfung, die Wiederholung von Prüfungen, die Gründe für das Versäumnis von Prüfungen und die Einhaltung von Bearbeitungszeiten für Prüfungsarbeiten dieselben Regelungen in Anspruch nehmen, die bei Krankheit eines Kandidaten oder einer Kandidatin selbst gelten. Wird der Grund anerkannt, so wird ein neuer Termin anberaumt. Die bereits vorliegenden Prüfungsergebnisse sind in diesem Fall anzurechnen.*

*(3) Versucht der Kandidat oder die Kandidatin, das Ergebnis seiner oder ihrer Prüfungsleistungen durch Täuschung oder nicht zugelassene Hilfsmittel zu beeinflussen, wird die betreffende Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ bewertet. Ein Kandidat oder eine Kandidatin, der oder die den ordnungsgemäßen Ablauf des Prüfungstermins stört, kann von dem jeweiligen Prüfer oder der jeweiligen Prüferin oder dem oder der Aufsichtführenden von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall wird die Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ bewertet. In schwerwiegenden Fällen kann der Prüfungsausschuss den Kandidaten oder die Kandidatin von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen ausschließen.*

*(4) Der Kandidat oder die Kandidatin kann innerhalb einer Frist von zwei Wochen nach Bekanntgabe einer Entscheidung gemäß Absatz 3 Satz 1 und 2 verlangen, dass die Entscheidungen vom Prüfungsausschuss überprüft werden. Belastende Entscheidungen sind dem Kandidaten oder der Kandidatin unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.*

## **§ 18**

### **Wiederholung von Prüfungen**

- (1) Bestandene Prüfungen können nicht wiederholt werden.
- (2) Jede Prüfung in einem der Pflichtmodule:
  - Praktische Informatik I
  - Praktische Informatik II
  - Technische Informatik I
  - Technische Informatik II
  - Konzepte von Programmiersprachen
  - Theoretische Informatik
  - Einführung in die Softwaretechnik
  - Datenbanksysteme
  - Mathematik I
  - Mathematik II
  - Logik
  - Elementare Stochastiksowie jede Prüfung in einem der Wahlpflichtmodule
  - Numerik
  - Algebra
  - Analysis III
  - Funktionentheorie

- Maß- und Integrationstheorie
- Optimierung

kann bei Nichtbestehen höchstens dreimal wiederholt werden. Zwischen einer Prüfung und der Wiederholungsprüfung dürfen maximal 15 Monate liegen. Über Ausnahmen in Härtefällen bei Satz 2 entscheidet der Prüfungsausschuss auf schriftlichen Antrag.

(3) Sofern nicht die Bedingungen für das endgültige Nichtbestehen der Bachelorprüfung gemäß § 19 vorliegen, können nicht bestandene Module wiederholt werden. Jeder oder jedem Studierenden wird zu Studienbeginn ein Guthabenkonto von 180 Punkten zugewiesen. Von diesem Konto werden Punkte in der Anzahl der dem Modul zugewiesenen Leistungspunkte abgezogen, sobald die zugehörige Prüfung oder Wiederholungsprüfung nicht bestanden wurde.

(4) Die Wiederholung eines Wahlpflichtmoduls kann in einem anderen Wahlpflichtmodul desselben Bereiches erfolgen. Wahlpflichtmodule können wiederholt werden, solange das Guthabenkonto gemäß Abs 3 nicht erschöpft ist.

(5) Von diesen Regelungen ist die Bachelorarbeit ausgenommen; deren Wiederholbarkeit regelt § 11 Abs 11.

## § 19

### Endgültiges Nicht-Bestehen der Bachelorprüfung und Verlust des Prüfungsanspruches

Der Prüfungsanspruch geht endgültig verloren,

- wenn zum Ende des 4. Fachsemesters weniger als 60 Leistungspunkte,
- zum Ende des 6. Fachsemesters weniger als 90 Leistungspunkte,
- zum Ende des 8. Fachsemesters weniger als 120 Leistungspunkte,
- zum Ende des 10. Fachsemesters weniger als 150 Leistungspunkte oder
- zum Ende des 12. Fachsemesters weniger als 180 Leistungspunkte erreicht wurden – in besonders begründeten Ausnahmefällen kann der Prüfungsausschuss hier eine Fristverlängerung gewähren –
- oder wenn die Wiederholungsmöglichkeiten eines Pflichtmoduls erschöpft sind und die Modulprüfung nicht bestanden ist
- oder wenn das Guthabenkonto gemäß § 18 Abs 3 negativ wird – dies gilt nicht, wenn die Bachelorprüfung im selben Semester bestanden wird, etwa durch das Bestehen einer größeren Anzahl an Wahlpflichtprüfungen als erforderlich –
- oder wenn die Bachelorarbeit im zweiten Versuch gemäß **§ 11 Abs 13 Allgemeine Bestimmungen** nicht bestanden ist oder als nicht bestanden gilt.

Bei Verlust des Prüfungsanspruches ist die Bachelorprüfung endgültig nicht bestanden.

Der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses erteilt der Kandidatin oder dem Kandidaten hierüber einen schriftlichen Bescheid. Der Bescheid über die nicht bestandene Bachelorprüfung ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

#### Textauszug aus § 11 Allgemeine Bestimmungen:

*(13) Die Bachelor- bzw. Masterarbeit ist nicht bestanden, wenn die Gesamtnote nicht mindestens „ausreichend“ (5 Punkte gemäß § 16; Note 4,0) ist. Sie kann einmal wiederholt werden. § 18 Abs. 1 Satz 5 findet keine Anwendung. Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass der Kandidat oder die Kandidatin innerhalb von sechs Wochen nach Bekanntgabe des Nichtbestehens ein neues Thema für eine Bachelor- bzw. Masterarbeit erhält. Eine Rückgabe des Themas innerhalb der in Absatz 9 Satz 2 genannten Frist ist nur zulässig, wenn der Kandidat oder die Kandidatin bei der ersten Anfertigung seiner oder ihrer Bachelor- bzw. Masterarbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hatte. Eine zweite Wiederholung der Bachelorarbeit oder der Masterarbeit ist ausgeschlossen.*

## § 20 Freiversuch

Freiversuche sind nicht möglich.

## § 21 Verleihung des Bachelorgrades

Aufgrund der bestandenen Bachelorprüfung wird der Kandidatin oder dem Kandidaten der akademische Grad „Bachelor of Science“ (B.Sc.) verliehen.

## § 22 Einsicht in die Prüfungsakte und Prüfungsdokumentation

Einsicht in die Prüfungsakte und Prüfungsdokumentation ist gemäß § 22 *Allgemeine Bestimmungen* möglich.

**Textauszug aus § 22 Allgemeine Bestimmungen:**

- (1) Der Kandidatin oder dem Kandidaten wird auf schriftlichen Antrag Einsicht in die Dokumentation absolvierter Prüfungen gewährt.*
- (2) Nach Abschluss einer Prüfung wird dem Kandidaten oder der Kandidatin auf schriftlichen Antrag Einsicht in seine oder ihre schriftlichen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Gutachten der Prüfer oder Prüferinnen und in die Prüfungsprotokolle gewährt.*
- (3) Der Antrag auf Einsicht in die Prüfungsprotokolle oder Prüfungsarbeiten ist bei dem oder der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu stellen. Dieser oder diese bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme. Einsicht ist innerhalb von vier Wochen nach Antragstellung zu gewähren.*

## § 23 Zeugnis, Urkunde, Diploma Supplement

(1) Nach der bestandenen Bachelorprüfung erhält der Kandidat oder die Kandidatin ein Zeugnis, eine Urkunde und ein Diploma Supplement gemäß § 23 *Allgemeine Bestimmungen*.

(2) Dem Kandidaten oder der Kandidatin werden vor Aushändigung des Zeugnisses auf Antrag Bescheinigungen über die bisher erbrachten Leistungen in Form von Datenabschriften (*transcripts of records*) nach dem Standard des *ECTS* ausgestellt.

Das Transcript of Records weist freiwillig über das Curriculum hinaus erbrachte Leistungen als Zusatzmodule aus. Näheres regelt § 5 Abs 4.

**Textauszug aus § 23 Allgemeine Bestimmungen:**

- (1) Über die bestandene Bachelor- oder Masterprüfung erhält der Kandidat oder die Kandidatin innerhalb von vier Wochen ein Zeugnis, das das Thema und die Note der Bachelor- oder der Masterarbeit, die Gesamtnote und die in den Modulen erzielten Noten enthält. Die Module sind nach Studienabschnitten, Pflicht- und Wahlpflichtbereichen des Studiums geordnet im Zeugnis auszuweisen. Die Gesamtnote ist in Worten gemäß § 16 Abs. 5 Satz 2 auszudrücken; dahinter ist sie in Klammern als Zahl bis zur ersten Dezimalstelle einschließlich aufzuführen. Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfungsleistung erbracht worden ist. Es ist von dem oder der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen.*
- (2) Gleichzeitig mit dem Zeugnis erhält der Kandidat oder die Kandidatin die Urkunde über die Verleihung des Abschlussgrades mit dem Datum des Zeugnisses. Die Urkunde wird vom Dekan oder der Dekanin und von dem oder der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Hochschule versehen.*
- (3) Der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses stellt dem Kandidaten oder der Kandidatin ein Diploma Supplement entsprechend dem "Diploma Supplement Modell" von Europäischer Union/Europarat/UNESCO sowie (neben dem deutschsprachigen Zeugnis gemäß Absatz 1 und der deutschsprachigen Urkunde gemäß Absatz 2) englischsprachige Übersetzungen der Urkunde und*



*des Zeugnisses aus. Das Diploma Supplement und die englischsprachigen Ausfertigungen werden von dem oder der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und tragen das Datum des Zeugnisses.*

*(4) Dem Kandidaten oder der Kandidatin werden vor Aushändigung des Zeugnisses auf Antrag Bescheinigungen über bestandene Prüfungen in Form von Datenabschriften (transcripts of records) nach dem Standard des ECTS ausgestellt.*

## **§ 24**

### **Geltungsdauer**

Die Bachelorordnung gilt für alle Studierenden, die ihr Studium an der Philipps-Universität Marburg zwischen dem WS 2010/11 und dem Sommersemester 2016 beginnen. Studierende, die ihr Studium vor dem WS 2010/11 begonnen haben, können auf Antrag ihr Studium nach der neuen Bachelorordnung fortsetzen.

## **§ 25**

### **In-Kraft-Treten**

Die Ordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen der Philipps-Universität Marburg in Kraft.

Marburg, den 29. September 2010

gez.

Prof. Dr. Manfred Sommer  
Dekan des Fachbereichs Mathematik und Informatik  
der Philipps-Universität Marburg

## Anlage 1: Regelstudienplan für den Bachelorstudiengang Informatik

Zu jedem Modul sind in der zweiten Zeile die Leistungspunkte und in der dritten Zeile eine Einordnung und in Klammern die Anzahl der SWS angegeben. Die Notation (4+2) bedeutet, dass es sich um 4 SWS Vorlesung und 2 SWS Übungen oder Praktikum handelt.

Sem.	Informatik			Mathematik	Nebenfach	SWS	LP
1	<b>Prakt. Informatik I</b> 9 Grundmodul (4+2)	<b>Techn. Informatik I</b> 9 Grundmodul (4+2)		<b>Mathematik I</b> 9 Grundmodul (4+2)		18	27
2	<b>Prakt. Informatik II</b> 9 Grundmodul (4+2)	<b>Techn. Informatik II</b> 9 Grundmodul (4+2)		<b>Mathematik II</b> 9 Grundmodul (4+2)		18	27
3	<b>Softwaretechnik</b> 6 Aufbaumodul (2+2)	<b>Berufsvorbereitung</b> 6 Praxismodul (2+2)	<b>Konzepte von PS</b> 9 Aufbaumodul (4+2)	<b>Logik</b> 9 Aufbaumodul (4+2)		20	30
4	<b>Softwarepraktikum</b> 6 Praxismodul (4)	<b>Datenbanksysteme</b> 9 Aufbaumodul (4+2)	<b>Theor. Informatik</b> 9 Aufbaumodul (4+2)	<b>Math. Wahlpflichtfach</b> 9 Aufbau- oder Vertiefungsmodul (4+2)		22	33
5	<b>Fortgeschr. Prakt.</b> 6 Praxismodul (4)	<b>Seminar</b> 3 (2)	<b>Wahlpflichtmodul Theoretische Inf.</b> 9 <b>Aufbau- oder Vertiefungsmodul (4+2)</b>	<b>Elementare Stochastik</b> 9 Aufbaumodul (4+2)	<b>Nebenfachmodul I</b> 6 (2+2)	22	33
6	<b>Wahlpflichtmodul Praktische Inf.</b> 9 <b>Aufbau- oder Vertiefungsmodul (4+2)</b>	<b>Bachelorarbeit</b> 12 Abschlussmodul (8)	<b>Profilmodul</b> 3 (2)		<b>Nebenfachmodul II</b> 6 (2+2)	20	30

118 180

Das mathematische Wahlpflichtfach kann ein beliebiges Aufbau- oder Vertiefungsmodul der Mathematik sein: z.B.: Diskrete Mathematik, Numerik 1, Optimierung.

Für die Grund- und Aufbaumodule des 1. bis 4. Fachsemesters wird die angegebene Reihenfolge empfohlen. Die Module des 5. und 6. Fachsemesters sollten aufgrund von individuellen Interessen und vorhandenen Angeboten zusammengestellt werden.

## **Anlage 2: Nebenfächer (je 12 LP)**

Die Nebenfächer sind nach den Regeln der exportierenden Bereiche zu absolvieren.

### **Biologie**

Im Nebenfach Biologie sind wegen abweichender Modulgrößen 15 LP zu erwerben, von denen nur 12 LP (2\*6 LP) angerechnet werden können.

1. Kernmodul „Genetik und Mikrobiologie“ (7,5 LP)
2. 1 weiteres Kernmodul (7,5 LP) aus den folgenden Kernmodulen des Bachelor-Studiengangs Biologie:
  - Anatomie und Physiologie der Tiere (WP)
  - Zell- und Entwicklungsbiologie (WP)
  - Anatomie und Physiologie der Pflanzen (WP)
  - Einführung in die Organismische Biologie (WP)

Die Wahlfreiheit von Modulen kann durch Zulassungsbeschränkungen beeinträchtigt werden. Entsprechende Informationen sollten rechtzeitig eingeholt werden.

### **Chemie**

- Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie (AC-0) 4 LP
- Einführung in die Organische Chemie (OC-0) 4 LP
- Einführung in die Physikalische Chemie (PC-0) 4 LP

### **Geographie**

#### *Pflichtmodul*

- Modul Einführung in die Geographie (6 LP)

#### *Wahlpflichtmodul (6 LP)*

- UE „Topographische und thematische Kartographie“ (3 LP) und UE „Karteninterpretation“ (3 LP) aus dem Modul „Methoden der Kartographie und Statistik“
- VL und UE Geographische Informationssysteme I (6 LP) aus dem Modul Methoden der Geoinformatik
- VL und UE Fernerkundung I (6 LP) aus dem Modul Methoden der Geoinformatik

Die Belegung des Moduls "GIS I" ist erst nach Absolvierung des Pflichtmoduls möglich.

### **Humanbiologie (Achtung: Beschränkung auf 10 Studierende pro Studienjahr, Fortsetzung im Master noch nicht möglich)**

1. Modul 20 014 VM: Molekulare Bildgebung (VL+SE, 2+2 SWS, 6 LP)
2. Modul 20 017 VM: Simulationsmethoden in der Physiologie und Neurobiologie (VL + SE+ PÜ, 1+1,5+1 SWS, 6 LP)

### **Mathematik**

Entweder

- 1 weiteres Aufbaumodul aus der Mathematik im Umfang von 9 LP
- Proseminar oder Seminar in Mathematik (3 LP)

oder

- 1 weiteres Aufbaumodul aus der Mathematik im Umfang von mindestens 6 LP
- Mathematisches Praktikum (6 LP)

### **Medienwissenschaft (Achtung: Beschränkung auf 20 Studierende pro Studienjahr)**

Modul Propädeutik I mit 12 LP bestehend aus

- Vorlesung Geschichte und Systematik der audiovisuellen Medien (4 LP)
- Seminar Geschichte und Ästhetik der audiovisuellen Medien (8 LP)

### **Philosophie**

Exportmodul M1: Grundlagen der Logik und Argumentationstheorie (SE/VL+UE, 12 LP)

### **Physik**

- Modul „Experimentalphysik für Naturwissenschaftler I“, insgesamt 6 LP
  - Vorlesung (4 SWS im Wintersemester)
  - Physikalisches Praktikum I für Studierende der Chemie, Informatik und Mathematik (6 Versuche im Sommersemester)
- Modul „Experimentalphysik für Naturwissenschaftler II“, insgesamt 6 LP
  - Vorlesung (4 SWS im Sommersemester)
  - Physikalisches Praktikum II für Studierende der Chemie, Informatik und Mathematik (6 Versuche im Wintersemester)

Das Studium des Nebenfachs Physik sollte entgegen dem Regelstudienplan im 3. Fachsemester (Wintersemester) begonnen werden. Es erstreckt sich über drei Semester. Es wird in diesem Fall empfohlen, das Modul zur Berufsorientierung im 5. Fachsemester zu absolvieren und das Mathematische Wahlpflichtmodul im 6. Fachsemester.

### **Psychologie (Achtung: Beschränkung auf 10 Studierende pro Studienjahr)**

Pro Studienjahr besteht für insgesamt maximal 10<sup>1</sup> Studierende des Bachelorstudiengangs und des konsekutiven Master-Studiengangs „Informatik“ die Möglichkeit, mit dem Studium von Exportangeboten<sup>2</sup> des Fachbereichs Psychologie im Umfang von jeweils 12 LP zu beginnen.

#### **Modul C (12 ECTS) „Interdisziplinäres Studieren im Fach Psychologie: Einführung in die Methoden der Psychologie und ausgewählte Grundlagen“**

1. Vorlesung „Einführung in die Methoden der Psychologie“  
mit bestandener Prüfung. 4 LP
2. Zwei Vorlesungen aus Auflistung 1a  
und entweder eine Vorlesung aus Auflistung 1b  
oder eine Vorlesung aus Auflistung 2 8 LP

<sup>1</sup> Die Obergrenze der Zulassungen pro Studienjahr orientiert sich an der derzeitigen Nachfrage sowie der am FB 04 zur Verfügung stehenden Exportkapazität und an den bislang getroffenen Vereinbarungen zwischen den beteiligten Fachbereichen. Über dieses Kontingent hinaus gehende Studierendenzahlen müssen zwischen den Fachbereichen neu ausgehandelt werden.

<sup>2</sup> Bei diesem Angebot können mehrere Vorlesungen kombiniert werden. Es versteht sich von selbst, dass es sich hierbei immer um unterschiedliche Vorlesungen handeln muss. Die Teilnahme an Vorlesungen wird empfohlen, sie ist aber nicht verpflichtend. Entscheidend ist die erfolgreiche Auseinandersetzung mit dem in den Vorlesungen vermittelten Stoff (keine „Sitzscheine“). Das Ableisten von Versuchspersonenstunden dient der allgemeinen Selbsterfahrung in psychologischen Untersuchungszusammenhängen und ist nicht an die spezifische Thematik einer Vorlesung gebunden.

Bei zwei der drei Wahlpflichtvorlesungen sind erfolgreiche Lernzielüberprüfungen notwendig (außerdem 12 Versuchspersonenstunden). Die dritte Wahlpflichtvorlesung muss mit einer Prüfung abgeschlossen werden. Prüfungen werden im Regelfall im Rahmen von „Paket-Klausuren“ angeboten, wobei nur die jeweils entsprechende Hälfte des „Paketes“ abgeprüft wird. Da diese Klausuren immer erst am Ende der zweiten Vorlesung eines Paketes abgehalten werden, finden diese nur einmal pro Studienjahr statt.

***Auflistung 1, Teil 1a (Pakete mit je zwei Vorlesungen):***

- Biologische Psychologie I (WS), Biologische Psychologie II (SS)
- Sozialpsychologie I (WS), Sozialpsychologie II (SS)
- Wahrnehmung (SS), Kognition & Sprache (WS)
- Entwicklungspsychologie I (SS), Entwicklungspsychologie II (WS)
- Lernen (WS), Motivation und Emotion (SS)

***Auflistung 1b:***

- Persönlichkeitspsychologie I (WS), Persönlichkeitspsychologie I (SS),

***Auflistung 2:***

- Arbeitspsychologie (WS)
- Organisationspsychologie (SS)
- Sozialpsychologie wirtschaftlicher Prozesse (SS)
- Klinische Psychologie und Psychotherapie I (WS)
- Klinische Psychologie und Psychotherapie II (SS)
- Pädagogische Psychologie I (WS)
- Pädagogische Psychologie II (SS)
- Einführung in die kognitiven Neurowissenschaften (SS)
- Conflict and Conflict Resolution (WS)

**Wirtschaftswissenschaften**

**Betriebswirtschaftslehre (BWL)**

- Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (GBWL-EINF) (6 LP)
- Ein Modul aus der Modulgruppe B-BWL-B (Grundlegende Module aus dem Bachelorprogramm) (6 LP)
  - Absatzwirtschaft (GBWL-ABS)
  - Entscheidung und Produktion (GBWL-EUP)
  - Investition und Finanzierung (GBWL-INFI)
  - Bilanzen (GBWL-BIL)
  - Kosten- und Leistungsrechnung (GBWL-KLP)

**Volkswirtschaftslehre (VWL)**

- Einführung in die Volkswirtschaftslehre (VWL-EINF) (6 LP)
- Ein Modul aus der Modulgruppe B-VWL-B (Grundlegende Module) (6 LP)
  - Mikroökonomie I (MIKRO I)
  - Makroökonomie II (MAKRO I)
  - Grundlagen der neuen Institutionenökonomie (INST)
  - Wirtschaftspolitik (WIPOL)

# **Modulhandbuch**

## **für den Bachelorstudiengang Informatik**

Version: Juni 2010

---

## Inhaltsverzeichnis

Informatik-Grundmodule .....	5
CS 110 Praktische Informatik I – Einführung in die Programmierung	5
CS 140 Technische Informatik I – Rechnerstrukturen, Grundkonzepte der Rechnerorganisation	6
CS 210 Praktische Informatik II – Datenstrukturen und Algorithmen	7
CS 240 Technische Informatik II – Betriebssysteme und Rechnerkommunikation	8
Aufbaumodule in Theoretischer Informatik (Bachelorniveau).....	9
CS 310 Konzepte von Programmiersprachen	9
CS 460 Theoretische Informatik	10
CS 522 Rechnergestützte Beweissysteme	11
CS 551 Grundlagen des Compilerbaus	12
CS 566 Effiziente Algorithmen	13
Aufbaumodule in Praktischer Informatik (Bachelorniveau).....	14
CS 340 Einführung in die Softwaretechnik	14
CS 410 Datenbanksysteme	15
CS 511 Rechnernetze	16
CS 515 IT-Sicherheit	17
CS 541 Methoden der Bioinformatik	18
CS 581 Grafikprogrammierung I	19
CS 591 Knowledge Discovery	20
Vertiefungsmodulare zur Theoretischen Informatik (Masterniveau).....	21
CS 509 Formale Methoden	21
CS 521 Model Checking	22
CS 523 Berechenbarkeit und Beweisbarkeit	23
CS 534 Programmiersprachen und Typen	24
CS 544 Algorithmische Lerntheorie	25
CS 545 Theoretische Grundlagen Intelligenter Systeme	26
CS 552 Semantik von Programmiersprachen	27
CS 567 Komplexitätstheorie	28
CS 609 Fortgeschrittene Konzepte der Programmierung	29
CS 621 Abstrakte Datentypen – Universelle Algebra	30
CS 622 Zustandsbasierte Systeme	31
CS 651 Strukturen funktionaler Programmiersprachen	32
CS 652 Parallele und verteilte Algorithmen	33
CS 653 Parallelität in funktionalen Programmiersprachen	34
Vertiefungsmodulare zur Praktischen Informatik (Masterniveau).....	35
CS 507 Moderne Methoden der Systementwicklung	35
CS 512 Betriebssysteme	36
CS 513 Verteilte Systeme	37
CS 514 Cloud Computing	38
CS 531 Systemanalyse und Modellierung	39
CS 532 Software Design und Programmieretechniken	40
CS 533 Webtechnologien	42
CS 542 Maschinelles Lernen	43
CS 543 Computational Intelligence	44
CS 553 Parallele Programmierung	45
CS 561 Modellgetriebene Softwareentwicklung	46

CS 562 Visuelle Sprachen	47
CS 571 Index und Speicherstrukturen	48
CS 572 Information Retrieval	49
CS 573 Geo-Datenbanken	50
CS 592 Künstliche Intelligenz	51
CS 593 Neuronale Netze	52
CS 607 Fortgeschrittene Methoden der Systementwicklung	53
CS 641 Fuzzy Systeme	54
CS 661 Softwarequalität	55
CS 671 Datenintegration	56
CS 672 Datenbanksysteme 2	57
CS 681 Grafikprogrammierung II	58
CS 682 Multimediakommunikation	59
CS 691 Temporales Data Mining	61
CS 692 Datenbionik	62
Praxismodule.....	63
CS 420 Software-Praktikum	63
CS 501 Programmieren in C++	64
CS 502 Berufsvorbereitung	65
CS 601 Fortgeschrittenenpraktikum	66
Profilmodule.....	67
CS 600 Seminar	67
CS 598 Profilmodul	68
Mathematik-Module.....	69
CS 180 Mathematik I - Lineare Algebra	69
CS 280 Mathematik II - Analysis	70
CS 380 Logik	71
Mathematisches Wahlpflichtmodul	72
Elementare Stochastik	73
Abschlussmodul.....	74
CS 599 Bachelorarbeit in Informatik	74
Nebenfachmodule.....	75
Nebenfach Biologie.....	75
KM 1 Genetik/Mikrobiologie	76
KM 2 Anatomie und Physiologie der Tiere	79
KM 3 Zell- und Entwicklungsbiologie	81
KM 4 Anatomie und Physiologie der Pflanzen	83
KM 5 Einführung in die Organismische Biologie	85
Nebenfach Chemie.....	87
AC-0 Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie	88
OC-0 Einführung in die Organische Chemie	89
PC-0 Einführung in die Physikalische Chemie	90
Nebenfach Geographie.....	91
B-EinG: Einführung in die Geographie	92
B-MeKS: Methoden der Kartographie und Statistik	93
B-MeGi: Methoden der Geoinformatik	94
Nebenfach Mathematik.....	95
Aufbaumodul in Mathematik (9 LP)	96
Proseminar in Mathematik	97
Seminar in Mathematik	98
Aufbaumodul in Mathematik (6 LP)	99



Mathematisches Praktikum	100	
Nebenfach Medienwissenschaft		101
Modul 1: Propädeutik I	102	
Nebenfach Philosophie		103
Exportmodul MI 1: „Grundlagen der Logik und Argumentationstheorie“	104	
Nebenfach Physik		105
Experimentalphysik für Naturwissenschaftler I	106	
Experimentalphysik für Naturwissenschaftler II	107	
Nebenfach Psychologie		108
Exportmodul C-12: Interdisziplinäres Studieren im Fach Psychologie: Einführung in die Methoden der Psychologie und ausgewählte Grundlagen (12 ECTS-Punkte)	109	
Wählbare Vorlesungen	111	
Wirtschaftswissenschaften		116
Nebenfach Betriebswirtschaftslehre (BWL)		116
Einführung in die BWL (GBWL-EINF)	117	
Absatzwirtschaft (GBWL-ABS)	119	
Bilanzen (GBWL-BIL)	121	
Entscheidung und Produktion (GBWL-EUP)	123	
Investition und Finanzierung unter Sicherheit (GBWL-INFI I)	124	
Kosten- und Leistungsrechnung (GBWL-KLR)	126	
Nebenfach Volkswirtschaftslehre (VWL)		128
Einführung in die Volkswirtschaftslehre (VWL-EINF)	129	
Mikroökonomie (MIKRO)	131	
Makroökonomie I (MAKRO I)	134	
Grundlagen der neuen Institutionenökonomik (INST)	136	
Wirtschaftspolitik (WIPOL)	138	

## Informatik-Grundmodule

Modulbezeichnung	<b>CS 110 Praktische Informatik I – Einführung in die Programmierung</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen und Kontrollstrukturen</li> <li>• Sprachbeschreibung und –erweiterung</li> <li>• Objekte und Klassen</li> <li>• Vererbung und Polymorphie</li> <li>• Rekursion und induktive Datenbereiche</li> <li>• Interfaces und abstrakte Klassen</li> <li>• IO und Exceptions</li> <li>• Assertions und Invarianten</li> <li>• Programmverifikation im Hoare-Kalkül</li> <li>• GUI-Programmierung, Mensch-Maschine-Interaktion</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen einer objektorientierten Programmiersprache</li> <li>• Kenntnisse von Techniken und Werkzeugen für die Programmentwicklung</li> <li>• Kenntnisse im Bereich der imperativen, objektorientierten und rekursiven Programmierung</li> <li>• Kenntnisse in Testen und Verifikation von Programmen</li> <li>• Kompetenzen im Bereich Mensch-Maschine-Interaktion</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens),</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Grundmodul, Pflichtmodul im 1. Fachsemester des Bachelorstudiengangs Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben, erfolgreiche Teilnahme an Zwischentests gemäß Modulankündigung
Noten	Note der Modulprüfung
Turnus des Angebots	Jeweils im Wintersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Drs. H.-Peter Gumm, Manfred Sommer, Bernhard Seeger
Literatur	H.P.Gumm, M.Sommer: Einführung in die Informatik, 8. Auflage Oldenbourg Verlag, 2009; <a href="http://de.wikibooks.org/wiki/Java">http://de.wikibooks.org/wiki/Java</a> ; Walter J. Savitch: Absolute Java, 4. Auflage; PrenticeHall 2009; Y.D.Liang: Introduction to Java Programming. Prentice Hall, 2009; M.Odersky, L.Spoon, B.Venners: Programming in Scala. Artima, 2009.

Modulbezeichnung	<b>CS 140 Technische Informatik I – Rechnerstrukturen, Grundkonzepte der Rechnerorganisation</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boolesche Algebra</li> <li>• Digitale Logik</li> <li>• CMOS Realisierung und VLSI Entwurf</li> <li>• Zeitabhängige und speichernde Schaltungen</li> <li>• Rechnerarithmetik und -speicher</li> <li>• Aufbau und Organisation einer CPU</li> <li>• Assemblerprogrammierung</li> <li>• Rechnerarchitekturen</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit den Gesetzen Boolescher Algebra</li> <li>• Entwurf und Vereinfachung Boolescher Schaltungen</li> <li>• Grundlegende Kenntnisse in CMOS und VLSI Technologie</li> <li>• Kenntnisse im Entwurf sequentieller Schaltungen und in der Rechnerarithmetik</li> <li>• Verständnis von Aufbau und Funktion einer CPU</li> <li>• Elementare Kompetenzen in Assemblerprogrammierung</li> <li>• Verständnis verschiedener Rechnerarchitekturkonzepte</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens),</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Grundmodul, Pflichtmodul im 1. Fachsemester des Bachelorstudiengangs Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben, erfolgreiche Teilnahme an Zwischentests gemäß Modulankündigung
Noten	Note der Modulprüfung
Turnus des Angebots	Jeweils im Wintersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Dr. M. Guthe, Prof. Dr. R. Loogen
Literatur	D. W. Hoffmann: Grundlagen der Technischen Informatik, Hanser 2007. H. Bähring: Mikrorechner-Systeme. Mikroprozessoren, Speicher, Peripherie; Springer 2005; P. Herrmann: Rechnerarchitektur. Aufbau, Organisation und Implementierung ; Vieweg 2000; Patterson, D.A., Hennessy, J.L.: Rechnerorganisation und Entwurf, Spektrum 2005. H. P. Gumm, M. Sommer: Einführung in die Informatik, Oldenbourg 2009.

Modulbezeichnung	<b>CS 210 Praktische Informatik II – Datenstrukturen und Algorithmen</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse von Algorithmen und Datenstrukturen: Entwurfsprinzipien, Komplexität, Asymptotische Analyse</li> <li>• Elementare Datenstrukturen: Listen, Stacks, Queues, Mengen, Bäume, Maps, Zeichenketten, Graphen</li> <li>• Elementare Algorithmen: Suchen, Sortieren, Einfügen, Entfernen, Transformationen und Traversierungen</li> <li>• Implementierungsvarianten: Balancierte Bäume, Hashsets, Huffman Codes</li> <li>• Polymorphe (generische) Datenstrukturen: Behälter und Iteratoren</li> <li>• Fortgeschrittene Programmier Techniken, z.B.: Thread Programmierung, Design Patterns</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurf von Algorithmen und Datenstrukturen</li> <li>• Aufwandsbeurteilung und -abschätzung</li> <li>• Abstraktionstechniken</li> <li>• Vertiefung der Programmierkenntnisse</li> <li>• Kenntnisse in der Analyse, im Design und in der Realisierung von Software</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens),</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Grundkenntnisse in Programmierung, wie sie in dem Grundmodul Praktische Informatik I vermittelt werden.
Verwendbarkeit des Moduls	Grundmodul, Pflichtmodul im 2. Fachsemester des Bachelorstudiengangs Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben, erfolgreiche Teilnahme an Zwischentests gemäß Modulankündigung
Noten	Note der Modulprüfung
Turnus des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	H.-Peter Gumm, Manfred Sommer, Bernhard Seeger
Literatur	H.P.Gumm, M.Sommer: Einführung in die Informatik, Oldenbourg 2009; G.Saake, K.-U.Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen. Eine Einführung mit Java.4. Auflage, dpunkt 2010; Th.H. Cormen et al.: Algorithmen – eine Einführung. Oldenbourg 2007; Mehlhorn, Kurt; Sanders, Peter; Dietzfelbinger, Martin : Algorithmen und Datenstrukturen. Springer Verlag Berlin; Juli 2010.

Modulbezeichnung	<b>CS 240 Technische Informatik II – Betriebssysteme und Rechnerkommunikation</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen von Betriebssystemen: Aufgaben, Prozesse, Betriebsmittelverwaltung, Synchronisation, Verklemmungen, Speicherverwaltung, Dateisysteme, Ein-/Ausgabe, GUI</li> <li>• Unix-Einführung</li> <li>• Grundlagen der Rechnerkommunikation: Protokolle: ISO-OSI, TCP/IP. Datentransfer: Twisted Pair, Koax, Glasfaser, Bitcodierungen, Modulationstechniken, MODEMs, ISDN; Netze: LANs, WANs, GANs, MANs, Ethernet, Token Ring, Bridges, Router, FDDI, ATM</li> <li>• Internet: TCP/UDP/IP Protokolle, Internet-Adressen, Routing, DNS, ARP, FTP, E-Mail, HTTP, WWW, XML, IT-Sicherheit</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Kenntnisse der Konzepte von Betriebssystemen</li> <li>• Umgang mit Unix-Betriebssystemkommandos</li> <li>• Kenntnisse der Methoden der Rechnerkommunikation</li> <li>• Kenntnisse der Konzepte des Internets</li> <li>• Kompetenzen im Bereich IT-Sicherheit</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens),</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Grundmodul, Pflichtmodul im 2. Fachsemester des Bachelorstudiengangs Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben, erfolgreiche Teilnahme an Zwischentests gemäß Modulankündigung
Noten	Note der Modulprüfung
Turnus des Angebots	Jedes Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Dr. B. Freisleben, Prof. Dr. M. Sommer
Literatur	W. Stallings: Operating Systems, Pearson, 2009; A.S. Tanenbaum: Modern Operating Systems, Prentice Hall, 2008; J. Kurose, K. Ross: Computernetze, Pearson 2008; A.S. Tanenbaum: Computernetzwerke, Pearson 2003; F. Halsall: Data Communications, Computer Networks and Open Systems, Addison-Wesley 1998; Schreiner, Rüdiger: Computernetzwerke, Hanser 2009; Lienemann, G., Larisch, D., TCP/IP - Grundlagen und Praxis, Heise 2010.

## Aufbaumodule in Theoretischer Informatik (Bachelorniveau)

Modulbezeichnung	<b>CS 310 Konzepte von Programmiersprachen</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in deklarative Programmierung: Grundlegende Konzepte, Programmiermethodik, Formale Grundlagen, d.h. <i>bei Schwerpunkt in funktionaler Programmierung</i>: Rekursive Funktionsgleichungen, Reduktionssemantik, Algebraische Datenstrukturen, Pattern Matching, Typsysteme, Typinferenz, Funktionen höherer Ordnung, Nachweis von Programmeigenschaften, Lambda-Kalkül <i>bzw. bei Schwerpunkt in Logik-Programmierung</i>: Hornklauselprogramme, Unifikation, Resolution, Backtracking, Hornklausellogik</li> <li>2. Diskussion programmiersprachlicher Konzepte wie Werte, Typen, Variablen, Bindungen, Abstraktion, Kapselung, Ablaufsteuerung und Nebenläufigkeit</li> <li>3. Einführung in die Semantik von Programmiersprachen</li> </ol>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen einer deklarativen Programmiersprache</li> <li>• Erkennen und Anwendung von Abstraktion bei der Programmentwicklung</li> <li>• Verstehen und Erkennen von sprachübergreifenden Konzepten Unterscheidung verschiedener Programmierparadigmen und ihrer Anwendungsbereiche</li> <li>• Formale Festlegung der Semantik von Programmiersprachen</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens),</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung mit begleitenden Übungen (V4/Ü2)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Grundkenntnisse in Programmierung, wie sie in den Grundmodulen Praktische Informatik I und II vermittelt werden
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul, Pflichtmodul im 3. Fachsemester des Bachelorstudiengangs Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben, erfolgreiche Teilnahme an Zwischentests gemäß Modulankündigung
Noten	Note der Modulprüfung
Turnus des Angebots	Jedes Wintersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std, Selbststudium 180 Std
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Rita Loogen, Prof. Dr. Alfred Ultsch
Literatur	John C. Mitchell. Concepts in Programming Languages. Cambridge University Press, 2003; S. Thompson: Haskell – The Craft of Functional Programming, Addison-Wesley 1999; L. Sterling, E. Shapiro: The Art of Prolog, MIT Press 1994; Hanne Riis Nielson and Flemming Nielson, Semantics with Applications, A Formal Introduction, Wiley, 1992.

Modulbezeichnung	<b>CS 460 Theoretische Informatik</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Automatentheorie und formale Sprachen</i>: Grammatiken und Chomsky-Hierarchie, Endliche Automaten und reguläre Ausdrücke, Kontextfreie Grammatiken und Push-Down Automaten, Abschlusseigenschaften formaler Sprachen, Entscheidungsfragen</li> <li>• <i>Berechenbarkeit</i>: Verschiedene Modelle der Berechenbarkeit: Turing-Berechenbarkeit, Loop- und While-Berechenbarkeit, Primitive und <math>\mu</math>-Rekursion, Church-Turing-These; Entscheidbarkeit, Aufzählbarkeit, unlösbare Probleme</li> <li>• <i>Komplexitätstheorie</i>: Aufwand von Berechnungen; P und NP; Reduktionen und NP-vollständige Probleme</li> </ul>
Qualifikationsziele	<p>Grundkenntnisse in Kerngebieten der Theoretischen Informatik, im einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit regulären Ausdrücken, endlichen Automaten und Grammatiken. Erkennen der Möglichkeiten und Grenzen</li> <li>• Verständnis formaler Modelle des Berechnens.</li> <li>• Prinzipielle Grenzen des algorithmischen Rechnens</li> <li>• Grenzen des effizienten Lösens von Problemen.</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens),</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung mit begleitenden Übungen (V4/Ü2)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden math. Grundkenntnisse, wie sie in den Grundmodulen Mathematik I und II vermittelt werden
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul, Pflichtmodul im 4. Fachsemester des Bachelorstudiengangs Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung</b> : Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben, erfolgreiche Teilnahme an Zwischentests gemäß Modulankündigung
Noten	Note der Modulprüfung
Turnus des Angebots	Jedes Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std, Selbststudium 180 Std
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Dr. H.P. Gumm, Prof. Dr. R. Loogen
Literatur	E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullman: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Pearson Studium, 2002. U. Schöning: Theoretische Informatik – kurzgefasst, Spektrum 2008. G. Vossen, K.-U. Witt: Grundlagen der Theoretischen Informatik mit Anwendungen, Vieweg 2006. D.W. Hoffmann: Theoretische Informatik, Hanser Verlag 2009. H.P.Gumm, M.Sommer: Einführung in die Informatik, Kapitel 9, Oldenbourg 2009.

Modulbezeichnung	<b>CS 522 Rechnergestützte Beweissysteme</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gentzenkalkül für Aussagenlogik und Prädikatenlogik</li> <li>• Resolventenmethode für die Prädikatenlogik</li> <li>• Spezifizieren und Beweisen in PVS</li> <li>• Typisierte Logik und Typkorrektheitsbedingungen</li> <li>• Gleichheit, Termersetzungssysteme,</li> <li>• Entscheidungsprozeduren, Nelson-Oppen, Shostak-Algorithmus</li> <li>• Induktion und Logik höherer Stufe</li> <li>• Synthese von Programmen und Datentypen</li> <li>• Co-Datentypen</li> <li>• Intuitionistische Logik und intuitionistische Kalküle</li> <li>• Implementierung von Nichtstandard Logiken in Jape</li> <li>• Hardwarekonstruktion als Beweis: Das Lambda-System</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezifikation formaler Beweisaufgaben</li> <li>• Methoden, Kalküle und Algorithmen rechnergestützten Beweisens</li> <li>• Umgang mit praktischen Beweissystemen</li> <li>• Kenntnisse von und Umgang mit speziellen Logiken</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens),</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Grundkenntnisse aus den Modulen Theoretische Informatik sowie Logik
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul, Wahlpflichtmodul Theoretische Informatik im Bachelor- und Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	alle 3 bis 4 Semester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. H.-P. Gumm
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>– M. Hofmann: Vorlesungsskript Rechnergestütztes Beweisen, 2006</li> <li>– F.v.Henke, K.Pfeifer: PVS Einführung. 2006</li> <li>– S. Owre, J. Rushby, et al: A tutorial introduction to PVS, 1996</li> <li>– W. Schreiner: The RISC ProofNavigator, Tutorial and Manual, RISC, 2008.</li> </ul>



Modulbezeichnung	<b>CS 551 Grundlagen des Compilerbaus</b>
Leistungspunkte	9 LP
Inhalt	<p>Compiler übersetzen Programme aus höheren Programmiersprachen in ausführbaren Maschinencode. In der Vorlesung werden Konzepte und Methoden, die für die verschiedenen Phasen von Compilern entwickelt wurden, vor- und gegenübergestellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lexikalische Analyse: reguläre Ausdrücke, endliche Automaten, flm-Prinzip, Scannergeneratoren</li> <li>- Syntaktische Analyse: Kontextfreie Grammatiken, RD-Parsing mit LL(k)- Grammatiken, SR-Parsing mit LR(k)-Grammatiken, Präzedenz-gesteuerte Parser, Parsergeneratoren;</li> <li>- Semantische Analyse mit Attributgrammatiken</li> <li>- Zwischencode-Erzeugung</li> <li>- Code-Optimierung</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterscheidung verschiedener Aspekte von Programmiersprachen (Lexik, Syntax, Semantik, Pragmatik)</li> <li>• Kenntnisse über den Aufbau von Compilern, Compilerphasen, Bootstrapping</li> <li>• Werkzeuge zur Compilererzeugung verstehen, erstellen und anwenden</li> <li>• Grundprinzipien der Codeerzeugung, der denotationellen Semantik und abstrakter Maschinen</li> <li>• Programmieren einzelner Teile eines Compilers</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens),</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Grundkenntnisse aus dem Modul Theoretische Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul, Wahlpflichtmodul Theoretische Informatik im Bachelor- und Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Regelmäßig alle 3 bis 4 Semester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Rita Loogen
Literatur	Drachenbuch: Aho/Sethi/Ullman: Compilers — Principles, Techniques, and Tools, Addison-Wesley 1986; Waite/Goos: Compiler Construction, Springer Verlag 1994; Wilhelm/Maurer: Übersetzerbau: Theorie, Konstruktion, Generierung, Springer Verlag 1992; Appel: Modern Compiler Implementation in ML/Java/C++, Addison-Wesley 1998.

Modulbezeichnung	<b>CS 566 Effiziente Algorithmen</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmische Methoden <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Greedy-Verfahren</li> <li>○ Dynamisches Programmieren</li> <li>○ Divide-and-Conquer</li> <li>○ Laufzeitanalysen (worst-case, amortisiert, ausgabesensitiv, Lösung von Rekurrenzen)</li> <li>○ Korrektheitsbeweise</li> </ul> </li> <li>• Anwendungsbereiche <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dynamische Mengen</li> <li>○ Graphen</li> <li>○ Text</li> <li>○ Geometrie</li> <li>○ Große Datenmengen auf Externspeicher</li> </ul> </li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen von Fertigkeiten im Entwurf von Algorithmen</li> <li>• Kenntnisse der wichtigsten Entwurfs- und Analyseparadigmen</li> <li>• Nutzen effizienter Datenstrukturen beim Algorithmenentwurf</li> <li>• Einblicke in die Analyse von Algorithmen bzgl. Korrektheit und Aufwand</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens),</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Grundkenntnisse aus dem Modul Praktische Informatik II
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul, Wahlpflichtmodul zur Theoretischen Informatik im Bachelor- und Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Die Modulnote ist die Note der Abschlussprüfung.
Turnus des Angebots	Unregelmäßig
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std , Selbststudium 180 Std
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Dr. Bernhard Seeger
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cormen, Leieron, Rivest, Stein: Algorithmen - Eine Einführung. Oldenbourg. 2007.</li> <li>– Ottmann, Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen. Spektrum Akad. Verlag, 2002.</li> <li>– Schöning: Algorithmik. Spektrum Akad. Verlag. 2001.</li> <li>– Güting, Dieker: Datenstrukturen und Algorithmen, Vieweg+Teubner, 2004</li> </ul>

### Aufbaumodule in Praktischer Informatik (Bachelorniveau)

Modulbezeichnung	<b>CS 340 Einführung in die Softwaretechnik</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Terminologie der Softwaretechnik</li> <li>• System- und Anforderungsanalyse</li> <li>• Fachlicher Entwurf, System- und Datenmodellierung,</li> <li>• Entwurfsprinzipien, Modularisierung, Softwarearchitektur</li> <li>• Softwarequalitätssicherung, insbesondere Softwaretests</li> <li>• Versionsmanagement</li> <li>• Projektmanagement und Qualitätssicherung</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung von Software mit Konzepten, Techniken und Werkzeugen aus der Softwaretechnik</li> <li>• Fähigkeiten zur Analyse und Modellierung von Problemstellungen aus Anwendungsbereichen</li> <li>• Kenntnisse über Daten- und Prozessmodellierung sowie über Entwurfsprinzipien, Modularisierung und Softwarearchitektur</li> <li>• Kenntnisse über Testverfahren von Software</li> <li>• Kenntnisse über Versionsverwaltung von Software</li> <li>• Grundkenntnisse über Projektmanagement und Qualitätssicherung</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens),</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Kenntnisse aus den Modulen Praktische Informatik I und II.
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul, Pflichtmodul im 3. Fachsemester des Bachelorstudiengangs Informatik. Dieses Modul ist Voraussetzung zum Besuch des Software-Praktikums
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben, erfolgreiche Teilnahme an Zwischentests gemäß Modulankündigung
Noten	Note der Modulprüfung
Turnus des Angebots	Jedes Wintersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 60 Std., Selbststudium 120 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Dr. G. Taentzer, Prof. Dr. Klaus Ostermann
Literatur	H. Balzert: Lehrbuch der Software-Technik - Software-Entwicklung, 2. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag 2000; H. P. Gumm, M. Sommer: Einführung in die Informatik, 6. Auflage; Oldenbourg Verlag 2004; Kap. 12: Software-Entwicklung; W. Hesse / G. Merbeth / R. Frölich: Software-Entwicklung: Vorgehensmodelle, Projektführung, Produktverwaltung, Oldenbourg 1992; I. Sommerville: Software Engineering, 6. Auflage, Addison-Wesley 2001

Modulbezeichnung	<b>CS 410 Datenbanksysteme</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden und Werkzeuge für Datenmodellierung</li> <li>• Datenbankmodelle</li> <li>• Anfragesprachen</li> <li>• Anwendungsprogrammierung</li> <li>• Integritätsbedingungen</li> <li>• Anfragebearbeitung</li> <li>• Datenbankentwurf</li> <li>• Transaktionen</li> <li>• Techniken für objektrelationale Abbildungen</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenmodellierung</li> <li>• Umsetzen von Datenmodellen in einen Datenbankentwurf</li> <li>• Einblicke in wichtige Anfragekalküle</li> <li>• Kenntnisse über die Grundfunktionalität von SQL</li> <li>• Einführung in das Transaktionsmanagement</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens),</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Kenntnisse, wie sie in den Modulen Praktische Informatik I und II vermittelt werden.
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul, Pflichtmodul im 4. Fachsemester des Bachelorstudiengangs Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben, erfolgreiche Teilnahme an Zwischentests gemäß Modulankündigung
Noten	Note der Modulprüfung
Turnus des Angebots	jährlich im Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std , Selbststudium 180 Std
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Dr. Bernhard Seeger, Prof. Dr. Manfred Sommer
Literatur	<p>Kemper, A. Eickler: "Datenbanksysteme", Oldenbourg, 6. Auflage, 2006.</p> <p>Heuer, G. Saake: "Datenbanken: Konzepte und Sprachen", Thomson, 2008.</p> <p>G. Saake, Kai-Uwe Sattler: "Datenbanken und Java. JDBC, SQLJ und ODMG", dpunkt Verlag, 2003.</p>

Modulbezeichnung	<b>CS 511 Rechnernetze</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsschicht</li> <li>• Transportschicht</li> <li>• Netzwerkschicht</li> <li>• Verbindungsschicht</li> <li>• Physikalische Schicht</li> <li>• Netzwerksicherheit</li> <li>• Multimedianeetze</li> <li>• Netzwerkmanagement</li> </ul>
Qualifikationsziele	Die Vorlesung "Rechnernetze" beschäftigt sich mit Aufbau und Funktionsweise von Rechnernetzen. Lernziel der Veranstaltung ist es, die Hörer in die Lage zu versetzen, das Verhalten von Netzwerken (inklusive des Internets) in groben Zügen analysieren und verstehen zu können. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf den Problemstellungen und der Funktionalität von Netzwerksoftware. Nach dem Besuch der Veranstaltung sollten die Hörer in der Lage sein, nach zusätzlicher Einarbeitung in die jeweiligen Netzwerkumgebungen, eigene Netzwerk-Module zu entwickeln. Die Studierenden üben wissenschaftliche Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens) und trainieren die mündliche Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Grundkenntnisse aus den Vorlesungen Praktische Informatik I und II sowie Technische Informatik II
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul, Wahlpflichtmodul in Praktischer Informatik im Bachelor- und Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Die Note entspricht der Note der Abschlussprüfung.
Turnus des Angebots	in der Regel jedes zweite Wintersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Freisleben
Literatur	James Kurose, Keith Ross: "Computer Networking", Pearson 2010. Andrew S. Tanenbaum: "Computer Networks", Pearson 2010. Larry L. Peterson & Bruce S. Davie: "Computer Networks", Morgan Kaufmann 2007.

Modulbezeichnung	<b>CS 515 IT-Sicherheit</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<p>Die Vorlesung beschäftigt sich mit Methoden, Werkzeugen und Prozessen zur Entwicklung von Software-Systemen, die sicher und verlässlich gegenüber böswilligen Angriffen und Fehleingaben sein sollen. Folgende Themen werden behandelt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung</li> <li>2. Authentisierung/Autorisierung</li> <li>3. Multilevel-Sicherheit / Multilaterale-Sicherheit</li> <li>4. Java Sicherheit</li> <li>5. Symmetrische Kryptographie</li> <li>6. Asymmetrische Kryptographie</li> <li>7. Identitätsbasierte Kryptographie</li> <li>8. Biometrische Systeme</li> <li>9. Viren, Würmer und Trojaner</li> <li>10. Trusted Computing</li> <li>11. Zugriffskontrolle und Virtualisierung</li> <li>12. Netzwerksicherheit</li> <li>13. Intrusion Detection</li> <li>14. Anwendungssicherheit</li> <li>13. Benutzbarkeit und Psychologie</li> <li>14. Sicherheitsmanagement</li> </ol>
Qualifikationsziele	<p>Die Veranstaltung hat das Lernziel, die Hörer in die Lage zu versetzen, böswillige Angriffe auf Software-Systeme verstehen zu können. Nach dem Besuch der Veranstaltung sollten die Hörer in der Lage sein, sichere Software-Systeme zu konzipieren und zu implementieren. Die Studierenden üben wissenschaftliche Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens) und trainieren die mündliche Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Grundkenntnisse aus den Vorlesungen Praktische Informatik I und II sowie Technische Informatik II
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul, Wahlpflichtmodul in Praktischer Informatik im Bachelor- und Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden</p> <p><b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben</p>
Noten	Die Note entspricht der Note der Abschlussprüfung.
Turnus des Angebots	in der Regel jedes zweite Wintersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Freisleben
Literatur	<p>Clauda Eckert: IT-Sicherheit: Konzepte, Verfahren, Protokolle, Oldenbourg, 2009. Ross Anderson: Security Engineering, Wiley, 2008. William Stallings: Network Security Essentials, Pearson, 2010.</p>

Modulbezeichnung	<b>CS 541 Methoden der Bioinformatik</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	Grundlagen und Bedeutung der Bioinformatik für die Gewinnung, Verwaltung und Analyse genomischer und molekularbiologischer Daten, molekularbiologische Grundlagen, paarweises und multiples Alignment von Sequenzen mittels dynamischer Programmierung, heuristische Verfahren des Sequenzvergleichs, Methoden der phylogenetischen Analyse, Hidden-Markov-Modelle und deren Anwendungen, Analyse von Genexpressionsdaten, Strukturbasierte Bioinformatik, Einführung in die Systembiologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen die Bedeutung der Bioinformatik für die modernen Biowissenschaften erkennen, mit den speziellen Eigenschaften molekularbiologischer Daten vertraut werden, wichtige Problemklassen wie Sequenzanalyse, Strukturanalyse, Expressionsanalyse und phylogenetische Analyse kennen lernen, die wichtigsten algorithmischen und methodischen Grundlagen der Bioinformatik, insbesondere der Sequenzanalyse, erlernen, Informatik-Methoden selbständig auf molekularbiologische Fragestellungen anwenden. Es werden fachübergreifende Kompetenzen erworben. Die Studierenden üben wissenschaftliche Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens) und trainieren die mündliche Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse in praktischer Informatik. Die wichtigsten molekularbiologischen Grundlagen werden rekapituliert, entsprechende Vorkenntnisse daher <b>nicht</b> vorausgesetzt. Grundkenntnisse in Wahrscheinlichkeitsrechnung sind hilfreich, aber nicht notwendig.
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul, Wahlpflichtmodul im Bachelor- und im Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Regelmäßig alle 2 Semester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std, Selbststudium 180 Std
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Dr. Eyke Hüllermeier
Literatur	M. T. Hütt, M. Dehnert. Methoden der Bioinformatik. Springer, 2006. A.M. Lesk. Bioinformatik: Eine Einführung. Spektrum Akademischer Verlag, 2002; R. Merkl, S. Waack. Bioinformatik Interaktiv: Algorithmen und Praxis. Wiley-VCH, 2003; R. Rauhut. Bioinformatik: Sequenz-Struktur-Funktion. Wiley-VHC, 2001; J. Xiong. Essential Bioinformatics. Cambridge University Press. 2006.

Modulbezeichnung	<b>CS 581 Grafikprogrammierung I</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphik - Hardware</li> <li>• Vektorgrafik / Rastergrafik</li> <li>• Rasteralgorithmen</li> <li>• Repräsentation von Objekten</li> <li>• Einführung in OpenGL</li> <li>• Sichtbarkeits-Algorithmen</li> <li>• Einfache Beleuchtungsmodelle</li> <li>• Schatten und Texturen</li> <li>• Dateiformate, Bildverarbeitung</li> <li>• Farben und Wahrnehmung</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Grafikprogrammierung</li> <li>• Struktur von und Umgang mit Grafikpaketen</li> <li>• Design und Analyse von Algorithmen der Computergrafik</li> <li>• Wahrnehmung</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens),</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Grundkenntnisse aus den Vorlesungen Praktische Informatik I und II
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul, Wahlpflichtmodul in Praktischer Informatik im Bachelor- und im Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben und Bestehen mündlicher Zwischenprüfungen, Durchführung von Semesterprojekten gem. Modulankündigung
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	in der Regel einmal jährlich
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Dr. Michael Guthe
Literatur	J.D. Foley, A. van Dam, S.K. Feiner, J.F. Hughes: Computer Graphics - Principles and Practice, Addison Wesley, 1990; J. Encarnacao; W. Straßer, R. Klein: Graphische Datenverarbeitung I und II, Oldenbourg, 1996. H.J. Bungartz; M. Griebel, C. Zenger: Einführung in die Computergraphik, Vieweg, 2002. M. Bender, M. Brill: Computergrafik, Hanser 2003. A. Watt: 3D Computer Graphics, Addison-Wesley 1999, A. Watt; F. Policarpo: 3D Games: Real-time Rendering and Software Technology, Addison Wesley 2001. R. Fernando, M.J. Kilgard: The Cg Tutorial: The Definitive Guide to Programmable Real-Time Graphics, Addison Wesley Longman, 2003.



Modulbezeichnung	<b>CS 591 Knowledge Discovery</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	In Datensammlungen neues, nützliches und für menschliche Experten verständliches Wissen zu entdecken ist häufige Aufgabe in Forschung und Anwendung. Sie erfordert Kenntnisse in Statistik aber auch in Methoden der Künstlichen Intelligenz (Maschinelles Lernen, Expertensysteme, Wissensgewinnung und -verarbeitung). Insbesondere datenbionische, also von der Natur entlehnte Methoden wie z.B. Neuronale Netze, Schwarmssysteme und emergente selbstorganisierende Systeme. Das gewonnene Wissen soll sowohl für Menschen verständlich sein, als auch in Expertensystemen algorithmisch genutzt werden können sein. Die Vorlesung vermittelt die für eine solche Wissensentdeckung aus Datenbanken nötigen Kenntnisse aus den genannten Gebieten.
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftliche Vorgehensweise kennen zur Untersuchung von Datensammlungen mit dem Ziel, neues und bislang unbekanntes Wissen zu entdecken</li> <li>• Praktische Verwendung von explorativen statistischen Methoden zur Beschreibung und Analyse der Daten, Methoden der Visualisierung und Projektion von hochdimensionalen, unterschiedliche Verfahren zur Clusterung von Daten und ihre Eigenheiten, Verfahren des Maschinellen Lernens zum Bau von Klassifikatoren, Wissensarten und Expertensysteme kennen und anwenden können</li> <li>• Naturalogische Methoden der Wissensentdeckung (Neuronale Netze, Schwarmssysteme, Emergente Selbstorganisation)</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens),</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS; Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Grundkenntnisse aus den Grundmodulen der Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul, Wahlpflichtmodul in Praktischer Informatik im Bachelor- und im Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden; <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung/Präsentation von Übungsaufgaben, Bestehen von Zwischentests
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	in jedem Wintersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Dr. Alfred Ultsch
Literatur	D. Hand, H. Mannila, P. Smyth: Principles of Data Mining. MIT Press, 2001; T. Hastie , R. Tibshirani , J. H. Friedman: The Elements of Statistical Learning, Springer, 2001; R. O. Duda, P. E. Hart, D.G. Stork: Pattern Classification, John Wiley, 2001

### Vertiefungsmodule zur Theoretischen Informatik (Masterniveau)

Modulbezeichnung	<b>CS 509 Formale Methoden</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	Forschungsnahе Themen aus dem Bereich Formale Methoden und Theoretische Informatik . Die spezielle fachliche Ausrichtung des Moduls wird jeweils vom Dozenten festgelegt und bekanntgegeben.
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung neuer Forschungsergebnisse aus aktuellen wissenschaftlichen Publikationen</li> <li>• Einübung wissenschaftlicher Arbeitsweisen</li> <li>• Erarbeitung aktueller wissenschaftlicher Veröffentlichungen</li> <li>• Aufarbeitung, Diskussion und Präsentation aktueller Themen</li> <li>• Problemlösung</li> <li>• Schulung des Abstraktionsvermögens</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS und Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus Aufbaumodulen zur Theoretischen Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Theoretischer Informatik im Bachelor- und Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Unregelmäßig
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Rita Loogen. Prof. Dr. H.P. Gumm
Literatur	Abhängig von thematischer Ausrichtung.

Modulbezeichnung	<b>CS 521 Model Checking</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<p>Technik der automatischen Verifikation von Hard- und Softwaresystemen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung von Hardware und von Protokollen in SMV</li> <li>• Rückführung auf Kripke Strukturen</li> <li>• Lineare Temporale Logik (LTL)</li> <li>• Computation Tree Logic (CTL)</li> <li>• Zustandsbasiertes CTL-Model Checking</li> <li>• Büchi-Automaten, Algorithmen für LTL ModelChecking</li> <li>• effiziente Darstellung von Schaltkreisen: OBDDs</li> <li>• Symbolisches Model Checking</li> <li>• SAT-Algorithmen und Bounded Model Checking</li> <li>• Abstrakte Charakterisierung von Safety und Liveness</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen von Techniken und Systemen zur automatischen Verifikation.</li> <li>• Erlernen der zugrunde liegenden Algorithmen und der temporalen Logiken.</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens),</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gem. Modulankündigung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse, wie sie in den Modulen Logik, Theoretische Informatik und Technische Informatik I vermittelt werden.
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul zur Theoretischen Informatik im Bachelor- und Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Alle 3-4 Semester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortlicher	Prof. Dr. H.-Peter Gumm
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ch.Baier, J.P.Katoen: Principles of Model Checking, MIT Press, 2008.</li> <li>– M. Huth, M. Ryan: Logic in Computer Science: Modelling and Reasoning about Systems, Cambridge Univ. Press, 2004</li> <li>– E.M.Clarke, O.Grumberg, D.A.Peled: Model Checking, MIT Press, 2000</li> <li>– K. McMillan: Symbolic Model Checking. Doktorarbeit 1992. <a href="http://www.kenmcil.com/thesis.html">http://www.kenmcil.com/thesis.html</a></li> </ul>

Modulbezeichnung	<b>CS 523 Berechenbarkeit und Beweisbarkeit</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechenbarkeitskonzepte</li> <li>• Definierbarkeit, Beweisbarkeit</li> <li>• Unmöglichkeitbeweise</li> <li>• Gödelscher Unvollständigkeitssatz</li> <li>• Lambda-Kalkül, Kombinatorische Logik</li> <li>• Objektkalkül (Featherweight Java)</li> <li>• Intuitionistische Logik</li> </ul>
Qualifikationsziele e	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung der Kenntnisse der Berechenbarkeitstheorie</li> <li>• Erlernen der Illustration und Anwendung in <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Programmiersprachen</li> <li>○ Logik</li> <li>○ Algebra</li> </ul> </li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens),</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gem. Modulankündigung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Kenntnisse aus den Modulen Logik, Theoretische Informatik und Praktische Informatik II.
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul zur Theoretischen Informatik im Bachelor- und Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Die Modulnote ist die Note der Abschlussprüfung.
Turnus des Angebots	Unregelmäßig
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortlicher	Prof. Dr. H.-Peter Gumm
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>– P.Smith: An Introduction to Gödel's Theorems. Cambridge Univ. Press</li> <li>– M. Abadi, L. Cardelli: A Theory of Objects. Springer.</li> <li>– M.H. Sørensen, P. Urzyczyn, 2006, Lectures on the Curry-Howard Isomorphism</li> <li>– G. Mints: A short introduction to Intuitionistic Logics. Springer.</li> </ul>

Modulbezeichnung	<b>CS 534 Programmiersprachen und Typen</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<p>Programmiersprachen sind eine der bedeutendsten intellektuellen Erfindungen des 20. Jahrhunderts. Das Thema dieser Veranstaltung sind die Grundlagen der Programmiersprachen: Was für Sprachkonzepte gibt es, was bedeuten sie, wie benutzt man sie. Einige Stichworte zu den behandelten Themen: Lambda-Kalkül, Interpreter, Auswertungsstrategien, Continuations, Fixpunkte und Rekursion, Monaden, operationelle Semantik, Objekte und Klassen, Typsysteme und Typsicherheit, universelle/existentielle/higher-order Typen, domänenspezifische Sprachen, Scheme, Haskell, Scala, Java.</p>
Qualifikationsziele	<p>Nach der Beendigung dieser Lehrveranstaltung werden Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wissen, welche Programmiersprachenkonzepte es gibt und wie man sie benutzt</li> <li>• in der Lage sein, sich rasch in neue Programmiersprachen einzuarbeiten, deren Stärken und Schwächen zu beurteilen und diese in Relation zu anderen Sprachen zu setzen</li> <li>• bessere Programmierer/innen sein – in jeder Sprache.</li> <li>• wissenschaftliche Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens) geübt haben</li> <li>• die mündliche Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion trainiert haben.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Grundkenntnisse in der Programmierung
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul zur Theoretischen Informatik im Bachelor- und Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden.</p> <p><b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben</p>
Noten	Note der Modulprüfung
Turnus des Angebots	In der Regel jährlich im Wintersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Klaus Ostermann
Literatur	<p>Programming Languages: Application and Interpretation. S. Krishnamurthi, Creative Commons License, 2007</p> <p>Types and Programming Languages. B. Pierce, MIT Press, 2002.</p>

Modulbezeichnung	<b>CS 544 Algorithmische Lerntheorie</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	Gegenstand dieser Vorlesung ist die Algorithmische Lerntheorie, ein Zweig der theoretischen Informatik, der Fragestellungen des Maschinellen Lernens formal studiert und dabei methodische und komplexitätstheoretische Aspekte betont. Zunächst wird die Frage nach der Bedeutung des Lernens geklärt: wann kann man davon reden, dass ein Computerprogramm etwas gelernt hat? Anschließend wird untersucht, welche Konzepte in diesem Sinne lernbar sind. Es werden strukturelle Resultate und algorithmische Entwurfsprinzipien vorgestellt, wobei es insbesondere um die Bestimmung des Umfangs der zum Lernen notwendigen Information und des Zeitaufwandes geht. Neben grundlegenden Verfahren für konkrete Aufgaben werden auch Methoden präsentiert, um unzureichende Lernverfahren zu verbessern und Störungen in der zum Lernen benutzten Information herauszufiltern. Inhalt: Das PAC-Modell, Occam's Razor, Schwache Lerner und Boosting, Nichtlernbarkeit, Lernen aus verrauschten Beispielen, On-Line-Lernen, kernel machines, informationstheoretische Ansätze, optimierendes Lernen.
Qualifikationsziele	Erlernen die Formalisierung von Problemen des maschinellen Lernens, insbesondere: die Art und Weise, wie der Lernalgorithmus mit der Umwelt interagiert; die Definition, wann eine Lernaufgabe erfolgreich war; die Definition der Effizienz eines Lernalgorithmus. Die Studierenden sollen in der Lage sein, Lernprobleme zu analysieren und algorithmische Prinzipien zu deren Lösung umzusetzen. Weiterhin erfolgt das Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens) sowie das Trainieren der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS, Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gem. Modulankündigung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus den Grundmodulen der Praktischen und Theoretischen Informatik. Vorkenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie sind hilfreich aber nicht zwingend notwendig.
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Theoretischer Informatik im Bachelor- und Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Die Modulnote ist die Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Alle 3-4 Semester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortlicher	Prof. Dr. E. Hüllermeier
Literatur	P. Fischer. Algorithmisches Lernen. Teubner-Verlag, 1999. M.J. Kearns, U.V. Vazirani. An Introduction to Computational Learning Theory. MIT Press, 1994. Cesa-Bianchi, Nicolo, Lugosi, Gabor. Prediction, Learning, and Games. Cambridge University Press, 2006.

Modulbezeichnung	<b>CS 545 Theoretische Grundlagen Intelligenter Systeme</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	Diese Vorlesung beschäftigt sich mit theoretischen Grundlagen intelligenter Systeme, d.h. mit formalen Konzepten zum Entwurf und zur Realisierung solcher Systeme. Inhalt: Logische Inferenz, Logik und Induktion, mehrwertige, modale und unscharfe Logik, Formalisierung von Unsicherheit, heuristische Suche, Aggregation und Informationsfusion.
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen formaler Konzepte und theoretischer Grundlagen zum Entwurf intelligenter Systeme.</li> <li>• Erlernen der zur Umsetzung notwendigen algorithmischen Methoden</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens),</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS, Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gem. Modulankündigung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Kenntnisse aus den Grundmodulen der Praktischen und Theoretischen Informatik.
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Theoretischer Informatik im Bachelor- und Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Die Modulnote ist die Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Alle 3-4 Semester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortlicher	Prof. Dr. E. Hüllermeier
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>– S. Russel, P. Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall, 2003.</li> <li>– M. Grabisch, JL. Marichal, R. Mesiar, E. Pap. Aggregation Functions. Cambridge University Press, 2009.</li> <li>– EP. Klement, R. Mesiar, E. Pap. Triangular Norms. Kluwer Academic Publishers, 2002.</li> <li>– K. Wecker. Evolutionäre Algorithmen. Teubner, 2007 (2. Auflage).</li> </ul>

Modulbezeichnung	<b>CS 552 Semantik von Programmiersprachen</b>
Leistungspunkte	9 LP
Inhalt	<p>Es werden verschiedene Ansätze zur formalen Beschreibung der Bedeutung (Semantik) von Programmiersprachen vorgestellt. Semantikmodelle unterstützen das Verständnis von Programmiersprachen und die Entwicklung von Compilern. Grundsätzlich unterscheidet man drei verschiedene Ansätze, die in der Vorlesung anhand einer einfachen imperativen Modellsprache eingeführt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operationelle Semantiken: Beschreibung von Berechnungen</li> <li>• Denotationelle Semantiken: Beschreibung des Ein- / Ausgabeverhaltens</li> <li>• Axiomatische Semantiken: Angabe von Aussagen über Programmeigenschaften</li> </ul> <p>Es werden auch weiterführende Techniken für funktionale und objektorientierte Sprachen und die Beschreibung von Nichtdeterminismus und Parallelität behandelt.</p>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen und Anwenden von verschiedenen Techniken der Semantikgebung</li> <li>• Anwendung formaler Methoden zur Beschreibung und Analyse von programmiersprachlichen Konstrukten</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens),</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Kenntnisse aus dem Aufbaumodul Konzepte von Programmiersprachen
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul zur Theoretischen Informatik im Bachelor- und Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Regelmäßig alle 3 bis 4 Semester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Rita Loogen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hanne Riis Nielson and Flemming Nielson, Semantics with Applications: A Formal Introduction, Wiley, Chichester, UK, 1992.</li> <li>– Glynn Winskel: Semantics of Programming, MIT Press 1993.</li> <li>– Matthew Hennessy, The Semantics of Programming Languages: An Elementary Introduction Using Structural Operational Semantics, Wiley, New York, 1990.</li> </ul>



Modulbezeichnung	<b>CS 567 Komplexitätstheorie</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Komplexitätstheorie: Turing-Maschinen, Aufwandsmaße, grundlegende Zeit- und Platzklassen, deterministische und nichtdeterministische Klassen, sowie Beziehungen zwischen ihnen, Hierarchiesätze.</li> <li>• Reduktionen und Vollständigkeit: Reduktionsbegriff und Vollständigkeit. P- und NP-vollständige Probleme. Verhältnis von P zu NP, Struktur von NP</li> <li>• Komplexitätsklassen für andere Berechnungsparadigmen: Parallele Komplexitätsklassen, probabilistische Komplexitätsklassen, Approximationsklassen, Klassen jenseits von NP.</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der grundlegenden Eigenschaften von Komplexitätsklassen.</li> <li>• Fähigkeit, algorithmische Probleme hinsichtlich ihrer Komplexität einzuschätzen und Probleme mittels Reduktionen miteinander zu vergleichen.</li> <li>• Kenntnis der wichtigsten Komplexitätsklassen und ihrer typischen Probleme.</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens),</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Grundkenntnisse aus dem Modul Theoretische Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul zur Theoretischen Informatik im Bachelor- und Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Unregelmäßig
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Die Dozentinnen und Dozenten der Theoretischen Informatik
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Papadimitriou. Computational Complexity. Addison-Wesley. Reading. 1995.</li> <li>– Wegener. Komplexitätstheorie: Grenzen der Effizienz von Algorithmen. Springer. 2003.</li> <li>– Bovet, Crescenzi. Introduction to the Theory of Complexity. Prentice Hall. New York. 1994.</li> </ul>

Modulbezeichnung	<b>CS 609 Fortgeschrittene Konzepte der Programmierung</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	Es werden Inhalte der neueren Forschung aus dem Bereich Konzepte der Programmierung behandelt. Die spezielle fachliche Ausrichtung des Moduls wird vom Dozenten festgelegt.
Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist die Vermittlung neuer Forschungsergebnisse aus aktuellen wissenschaftlichen Beiträgen in nationalen und internationalen Fachzeitschriften sowie von Konferenzen. Dabei werden wissenschaftliche Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens) eingeübt sowie die mündliche Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion trainiert.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS und Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Kenntnisse aus Aufbaumodulen zur Theoretischen Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Theoretischer Informatik im Bachelor- und Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Unregelmäßig
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 60 Std., Selbststudium 120 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Rita Loogen. Prof. Dr. H.P. Gumm
Literatur	Von thematischer Ausrichtung abhängig.

Modulbezeichnung	<b>CS 621 Abstrakte Datentypen – Universelle Algebra</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<p>Mathematische Theorie abstrakter Datentypen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Typen, Algebren, Morphismen</li> <li>• Unterstrukturen, Kongruenzen, Produkte, Bilder</li> <li>• Terme, Gleichungen, Gleichungskalkül</li> <li>• Initiale und freie Objekte</li> <li>• Satz von Birkhoff</li> <li>• Maltsev Terme</li> <li>• Mehrsortige Algebren</li> <li>• Hidden sorts, Verhaltensspezifikationen</li> </ul>
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erlernen die Beschreibung von Datenstrukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abstrakte Datentypen, Morphismen, abgeleitete Strukturen</li> <li>• Freiheit, Initialität und Induktion</li> <li>• Spezifikationen durch Gleichungen und Implikationen</li> <li>• Mehrsortige Systeme</li> <li>• Hidden Specifications</li> </ul> <p>Weiterhin erfolgt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens),</li> <li>• ein Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS, Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gem. Modulankündigung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse aus den Modulen Logik und Praktische Informatik II
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Theoretischer Informatik im Bachelor- und Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Die Modulnote ist die Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Alle 3-4 Semester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortlicher	Prof. Dr. H. Peter Gumm
Literatur	<p>Th. Ihringer: Allgemeine Algebra. Mit einem Anhang über Universelle Coalgebra von H.P.Gumm, Heldermann Verlag, 2003.</p> <p>J. Martin: Data Types and Data Structures. Prentice Hall; 1986.</p> <p>B. Liskov, S. Zilles: Programming with abstract data types. SIGPLAN;</p> <p>J. A. Goguen, J. W. Thatcher, E. W. Wagner: An Initial Algebra Approach to the Specification, Correctness and Implementation of Abstract Data Types.</p>

Modulbezeichnung	<b>CS 622 Zustandsbasierte Systeme</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiele zustandsbasierter Systeme <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Ströme, Automaten (Moore, Mealy, deterministisch, nichtdeterministisch), Transitionssysteme, Objekte, probabilistische Systeme, Nachbarschaftssysteme</li> </ul> </li> <li>• Beschreibung zustandsbasierter Systeme als Co-Algebren</li> <li>• Kategorientheoretische Abstraktionen</li> <li>• Strukturtheorie</li> <li>• Bisimulationen und Verhaltensäquivalenz</li> <li>• Co-rekursive Definitionen, co-induktive Verifikation</li> <li>• Terminale und Co-freie Systeme.</li> <li>• Modale Logiken</li> <li>• Vollständigkeitssatz</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeiten einer mathematischen Grundlagentheorie zur Beschreibung zustandsbasierter Systeme.</li> <li>• Erlernen kategorientheoretischer Methoden und Begriffsbildungen und Anwendungen in der Informatik.</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens)</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gem. Modulankündigung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse aus den Modulen Theoretische Informatik und Logik
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Theoretischer Informatik im Bachelor- und Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Die Modulnote ist die Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Alle 3-4 Semester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortlicher	Prof. Dr. H.-Peter Gumm
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>– H. P. Gumm: Zustandsbasierte Systeme in: Th.Ihringer: Allgemeine Algebra. Heldermann Verlag, 2003.</li> <li>– J.J.M.M. Rutten: Universal Coalgebra: a Theory of Systems. Theoretical Computer Science 249(1),2000.</li> <li>– H. P. Gumm: Coalgebraic Logic. Preprint 2009</li> </ul>

Modulbezeichnung	<b>CS 651 Strukturen funktionaler Programmiersprachen</b>
Leistungspunkte	6 LP
Inhalt	Lambda-Kalkül, Typsysteme, denotationelle und operationelle Semantik, Implementierungstechniken, Kombinatorbibliotheken, Monaden, Generische Programmierung, Meta-Programmierung, Exemplarische Anwendungen
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung des Verständnisses funktionaler Programmierung durch Erarbeitung der zugrunde liegenden formalen Modelle</li> <li>• Erarbeitung von Erweiterungen funktionaler Sprachen</li> <li>• Erlernen von Methoden zur Implementierung von mächtigen Sprachkonstrukten mit abstrakten Maschinen</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens),</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Grundkenntnisse aus dem Modul Konzepte von Programmiersprachen und dem Modul Semantik von Programmiersprachen
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul zur Theoretischen Informatik im Bachelor- und Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Regelmäßig alle 3 bis 4 Semester
Arbeitsaufwand	60 Std Präsenzzeit, 120 Std Selbststudium
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Dr. Rita Loogen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>– P. Thiemann: Grundlagen der funktionalen Programmierung, Teubner Verlag 1994.</li> <li>– Chris Hankin: Introduction to Lambda Calculi for Computer Scientists, King's College Publications 2004.</li> <li>– H.P. Barendregt: The Lambda Calculus: Its Syntax and Semantics, North Holland 1984.</li> <li>– R.. Loogen: Parallele Implementierung funktionaler Sprachen, Informatik-Fachbericht 232, Springer Verlag 1990.</li> </ul>

Modulbezeichnung	<b>CS 652 Parallele und verteilte Algorithmen</b>
Leistungspunkte	6 LP
Inhalt	Nach einer Einführung in die Grundbegriffe der Parallelverarbeitung werden zunächst elementare parallele Algorithmen diskutiert. Anschließend werden parallele Algorithmen für verschiedene Problemklassen wie Sortieren, Matrizen-Operationen, Graphenverfahren behandelt. Außerdem werden verteilte Basisverfahren wie Schnappschussverfahren, Terminationserkennung, Garbage Collection und Verfahren für verteilte Probleme vorgestellt.  In den begleitenden Übungen sollen verschiedene Verfahren in C / MPI (PVM) und in Eden (paralleles Haskell) implementiert werden.
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen und Einordnung verschiedener Grundmuster paralleler Verarbeitung</li> <li>• Gegenüberstellung verschiedener Verfahren zur parallelen Problemlösung</li> <li>• Erstellen von parallelen Programmen</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens)</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Grundkenntnisse aus dem Modul Praktische Informatik II und dem Modul Parallele Programmierung
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul zur Theoretischen Informatik im Bachelor- und Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Regelmäßig alle 3 bis 4 Semester
Arbeitsaufwand	60 Std Präsenzzeit, 120 Std Selbststudium
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Dr. Rita Loogen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grama, A. Gupta, G. Karypis, V. Kumar: Introduction to Parallel Computing, Pearson Education, 2003.</li> <li>– Joseph Jaja: An Introduction to Parallel Algorithms, Addison Wesley 1992</li> <li>– Gibbons, W. Rytter: Efficient Parallel Algorithms, Cambridge University Press 1988</li> <li>– M. Quinn: Parallel Programming in C with MPI and OpenMP, Mc Graw Hill 2003</li> </ul>

Modulbezeichnung	<b>CS 653 Parallelität in funktionalen Programmiersprachen</b>
Leistungspunkte	6 LP
Inhalt	Nach einer Einführung in die verschiedenen Möglichkeiten, funktionale Sprachen um parallele Konzepte zu erweitern, werden die wichtigsten Methoden im Detail besprochen: automatische Parallelisierung, semi-explizite und explizite Sprachen, Datenparallelität, algorithmische Skelette und Kostenmodelle. In den Übungen werden parallele Erweiterungen der funktionalen Sprache Haskell eingesetzt.
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen verschiedener Methoden, Parallelität in funktionalen Sprachen zu behandeln und auszudrücken</li> <li>• Erstellung paralleler funktionaler Programme in verschiedenen Sprachen</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens),</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Grundkenntnisse aus dem Aufbaumodul Konzepte von Programmiersprachen
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul zur Theoretischen Informatik im Bachelor- und Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Regelmäßig alle 3 bis 4 Semester
Arbeitsaufwand	60 Std Präsenzzeit, 120 Std Selbststudium
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Dr. Rita Loogen
Literatur	Kevin Hammond, Greg Michaelson: Research Directions in Parallel Functional Programming, Springer Verlag 1999.

### Vertiefungsmodule zur Praktischen Informatik (Masterniveau)

Modulbezeichnung	<b>CS 507 Moderne Methoden der Systementwicklung</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	Es werden Inhalte der neueren Forschung aus dem Bereich Systementwicklung behandelt. Die spezielle fachliche Ausrichtung des Moduls wird vom Dozenten festgelegt.
Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist die Vermittlung neuer Forschungsergebnisse aus aktuellen wissenschaftlichen Beiträgen in nationalen und internationalen Fachzeitschriften sowie von Konferenzen. Außerdem werden wissenschaftliche Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens) eingeübt und die mündliche Kommunikationsfähigkeit wird in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion trainiert.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Grundkenntnisse aus den Grundmodulen der Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul zur Praktischen Informatik im Bachelor- und im Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Unregelmäßig
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Die Dozentinnen und Dozenten der Informatik
Literatur	Abhängig von thematischer Ausrichtung.



Modulbezeichnung	<b>CS 512 Betriebssysteme</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardware-Grundlagen</li> <li>• Prozess/Thread-Verwaltung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Synchronisation</li> <li>○ Scheduling</li> <li>○ Verklemmungen</li> </ul> </li> <li>• Speicherverwaltung</li> <li>• Ein-/Ausgabe-Verwaltung</li> <li>• Dateisysteme</li> <li>• Sicherheit und Schutz</li> <li>• Fallstudien</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen der Funktionsweise von Betriebssystemen</li> <li>• Möglichkeit der eigenständigen Programmierung von Betriebssystemmodulen</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens)</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse aus den Vorlesungen Praktische Informatik I und II sowie Technische Informatik II
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Praktischer Informatik im Bachelor- und Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Die Note entspricht der Note der Abschlussprüfung.
Turnus des Angebots	in der Regel jedes zweite Wintersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 60 Std., Selbststudium 120 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Dr. Freisleben
Literatur	Stallings, W.: Operating Systems, Pearson 2009. Tanenbaum, A.: Modern Operating Systems, Pearson 2008. Silberschatz A./Galvin P./Gagne G.: Operating System Concepts, Wiley, 2009. Mandl, P.: Grundkurs Betriebssysteme, Vieweg/Teubner, 2010.

Modulbezeichnung	<b>CS 513 Verteilte Systeme</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strukturen verteilter Systeme</li> <li>• Kommunikation</li> <li>• Synchronisation</li> <li>• Prozessverwaltung</li> <li>• Speicherverwaltung</li> <li>• Namensgebung</li> <li>• Verteilte Dateisysteme</li> <li>• Fehlertoleranz</li> <li>• Sicherheit</li> <li>• Middleware</li> <li>• Fallbeispiele</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen der Funktionsweise verteilter Systeme</li> <li>• Algorithmen für Problemstellungen verteilter Systeme</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens),</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse aus den Vorlesungen Praktische Informatik I und II, Technische Informatik II, Betriebssysteme (empfehlenswert)
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Praktischer Informatik im Bachelor- und Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Die Note entspricht der Note der Abschlussprüfung.
Turnus des Angebots	in der Regel jedes zweite Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 60 Std., Selbststudium 120 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Freisleben
Literatur	A. S. Tanenbaum, M. v. Steen: Distributed Systems, Pearson 2007. G.F. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg: Distributed Systems, Addison-Wesley, 2005.

Modulbezeichnung	<b>CS 514 Cloud Computing</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	<p>Cloud Computing bezeichnet die Möglichkeit, von einem Anbieter im Internet bereitgestellte verteilte Hard- und Software-Ressourcen auf Anforderung zu nutzen und nutzungsabhängig zu bezahlen.</p> <p>In der Vorlesung werden Konzepte (z.B. „Everything-as-a-Service“, Virtualisierung) des Cloud Computing vorgestellt, sowie einige der in den letzten Jahren entwickelten Cloud-Architekturen, Cloud Angebote Programmiermodelle, Softwarewerkzeuge und Anwendungen. Wirtschaftliche Betrachtungen, sowie Chancen und Risiken des Cloud Computing werden erläutert. Ein Schwerpunkt der Veranstaltung liegt auf der praktischen Erprobung der vermittelten Konzepte in Form von Programmierübungen.</p>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen der Grundkonzepte von Cloud Computing</li> <li>• Erstellung von Software, die in der Cloud läuft</li> <li>• Konzeption von Cloud-Infrastrukturen und -werkzeugen</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens),</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse aus den Vorlesungen Praktische Informatik I und II, Technische Informatik II, Betriebssysteme, Rechnernetze, Verteilte Systeme (jeweils empfehlenswert)
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Praktischer Informatik im Bachelor- und Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Die Note entspricht der Note der Abschlussprüfung.
Turnus des Angebots	unregelmäßig
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 60 Std., Selbststudium 120 Std
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Dr. B. Freisleben
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Christian Baun, Marcel Kunze, Jens Nimis, und Stefan Tai, Cloud Computing: Web-basierte dynamische IT-Services, Springer, 2009</li> <li>- Toby Velte, Anthony Velte, und Robert C. Elsenpeter: Cloud Computing: A Practical Approach; McGraw Hill 2009</li> <li>- Nick Antonopoulos und Lee Gillam: Cloud Computing: Principles, Systems and Applications, Springer, 2010</li> </ul>

Modulbezeichnung	<b>CS 531 Systemanalyse und Modellierung</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen: Systemtheorie, Softwaretechnik, Requirements Engineering, Modelle und Modellierung</li> <li>• Analyseverfahren: Strukturierte Analyse, Objektorientierte Analyse, Anwendungsfall-Analyse (Use case analysis),</li> <li>• Verfahren und Beschreibungsmittel zur Anwendungsmodellierung: Entity- Relationship-Modell, Informations-/Funktionsstrukturanalyse, Unified Modeling Language (UML), Klassen- und Objektdiagramme, Aktivitäts-, Zustands- und Sequenzdiagramme, Metamodelle</li> <li>• Werkzeuge: CASE, Data Dictionaries, UML-Werkzeuge</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundverständnis für Systemtheorie, Softwaretechnik, Requirements Engineering und Theorie der Modellierung</li> <li>• Kenntnisse von Modellierungssprachen, insb. UML</li> <li>• Fähigkeiten zur Analyse und Modellierung von Software-Anwendungen</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens),</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Kenntnisse aus den Grundmodulen der Informatik und dem Aufbauomodul Einführung in die Softwaretechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Praktischer Informatik im Bachelor- und im Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Die Note entspricht der Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Unregelmäßig
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60 Std., Selbststudium 120 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. G. Taentzer
Literatur	Wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben

Modulbezeichnung	<b>CS 532 Software Design und Programmiertechniken</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	Das Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung von Wissen, wie Software-Design und verschiedene Programmiertechniken die Effektivität von Softwareingenieuren im gesamten Softwarelebenszyklus steigern können. Neben klassischen Designtechniken wie Entwurfs- und Architekturmustern, Design-Heuristiken und Framework-Design wird in dieser Lehrveranstaltung eine breite Palette von Programmiertechniken vorgestellt. Diese Techniken umfassen Konzepte und Werkzeuge zur Softwareanalyse (wie Daten- und Kontrollflussanalyse, Model Checking, Debugging und sog. 'Proof-Carrying Code') und Softwarekonstruktion (z.B. Refactoring und der Konstruktion domänenspezifischer Sprachen). Studierende werden in unterschiedlichen Design- und Programmiertechniken aus Wissenschaft und industrieller Praxis geschult, sowohl durch das Lesen entsprechender Artikel in der Forschungsliteratur als auch durch das Experimentieren mit entsprechenden Werkzeugen.
Qualifikationsziele	Nach der Beendigung dieser Lehrveranstaltung werden Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• wissen, welche Arten von Design- und Programmiertechniken es gibt und wie man sie benutzt</li> <li>• in der Lage sein, die Einsatzmöglichkeiten und die Mächtigkeit dieser Techniken zu verstehen</li> <li>• ein Verständnis für die theoretischen Grundlagen, die den vermittelten Techniken zugrunde liegen, entwickelt haben</li> <li>• Erfahrungen in der Auswahl und dem Einsatz von Werkzeugen zur Softwareanalyse realer Programme gesammelt haben</li> <li>• wissenschaftliche Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens) eingeübt haben</li> <li>• in den Übungen die mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion trainiert haben</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Grundkenntnisse in Programmierung und Softwaretechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul zur Praktischen Informatik im Bachelor- und Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Modulprüfung
Turnus des Angebots	In der Regel jährlich im Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Dr. Klaus Ostermann
Literatur	Entwurfsmuster: Elemente wiederverwendbarer objektorientierter Software von E. Gamma et al. Addison-Wesley, 2009. Effective Java: A Programming Language Guide von J. Bloch. Addison-

	Wesley Longman, 2008.
--	-----------------------

Modulbezeichnung	<b>CS 533 Webtechnologien</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	Obwohl der ursprüngliche Zweck des World-Wide Webs die Auslieferung von Dokumenten war, wird es heute mehr und mehr als Plattform für interaktive Anwendungen benutzt. Das Web hat wichtige Auswirkungen auf das Programmiermodell von Anwendungen und erfordert den Einsatz und die Integration einer Reihe unterschiedlicher Technologien aus dem Bereich von Markup-Sprachen, Skript-Sprachen, Netzwerkprotokollen und Web Services. Diese Lehrveranstaltung wird Sie in wichtige Webtechnologien einführen und sie werden Erfahrungen damit sammeln, wie diese Technologien zusammenarbeiten, um aufregende Anwendungen zu ermöglichen.
Qualifikationsziele	Nach der Beendigung dieser Lehrveranstaltung werden Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• wissen, welche Webtechnologien es gibt und wie man sie benutzt</li> <li>• in der Lage sein, die Einsatzmöglichkeiten und die Mächtigkeit dieser Techniken zu verstehen</li> <li>• ein Verständnis für das Zusammenspiel und die Abhängigkeiten zwischen den Technologien entwickelt haben</li> <li>• wissenschaftliche Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens) eingeübt haben</li> <li>• in den Übungen die mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion trainiert haben</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Grundkenntnisse in Programmierung und Softwaretechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul zur Praktischen Informatik im Bachelor- und Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Modulprüfung
Turnus des Angebots	In der Regel jährlich im Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Klaus Ostermann
Literatur	Anders Møller and Michael I. Schwartzbach: An Introduction to XML and Web Technologies, Addison-Wesley, January 2006

Modulbezeichnung	<b>CS 542 Maschinelles Lernen</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	Methoden des maschinellen Lernens sowie angrenzender Gebiete wie Wissensentdeckung in Datenbanken (Knowledge Discovery) und Data Mining sind zentraler Gegenstand der aktuellen Forschung im Bereich intelligenter Systeme und werden bereits in einer Vielzahl praktischer Anwendungen eingesetzt. Inhalt: Einführung und grundlegende Konzepte, Begriffslernen und Versionenräume, Datenvorverarbeitung, Fallbasiertes Lernen, Entscheidungsbäume, Regellernen, Bayessche Inferenz, Support Vector Machines, Erweiterungen und Meta-Techniken, Empirische Evaluierung von Lernverfahren
Qualifikationsziele	Im Laufe des Moduls sollen die Studierenden grundlegende Fragestellungen und Ziele des maschinellen Lernens verstehen, mit speziellen Problemklassen, wie dem überwachten Lernen (Klassifikation und Regression), vertraut werden, sich wichtige Methoden des maschinellen Lernens erarbeiten, mit Konzepten zur Evaluierung von Lernverfahren vertraut werden, in die Lage versetzt werden, praktische Problemstellungen mit Verfahren des maschinellen Lernens eigenständig zu lösen. Sie werden wissenschaftliche Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens) eingeübt haben und in den Übungen die mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion trainiert haben.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Kenntnisse aus den Grundmodulen in Informatik.
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Praktischer Informatik im Bachelor- und im Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Alle 3-4 Semester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Dr. Eyke Hüllermeier
Literatur	D.J. Hand, H. Mannila, P. Smyth. Principles of Data Mining. MIT Press. 2000. T. Hastie, R. Tibshirani, J. H. Friedman. The Elements of Statistical Learning. Springer-Verlag, 2001. T. Mitchell. Machine Learning. McGraw Hill, 1997. I.H. Witten, E. Frank. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques with Java Implementations. Morgan Kaufmann, 2000. C.M. Bishop. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer-Verlag, 2008.



Modulbezeichnung	<b>CS 543 Computational Intelligence</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	Unter dem Begriff "Computational Intelligence" (CI) fasst man ein Ensemble von Methoden zusammen, dessen Eckpfeiler gebildet werden durch die Paradigmen der konnektionistischen Informationsverarbeitung (künstliche neuronale Netze), der evolutionären Algorithmen sowie der Fuzzy-Logik. Auf Grundlage dieser biologisch motivierten und durch die menschliche Informationsverarbeitung inspirierten Paradigmen wurden in den letzten Jahren viel versprechende Methoden entwickelt, die sich als hervorragende Werkzeuge zum Entwurf intelligenter Systeme etabliert haben und Konzepte der klassischen künstlichen Intelligenz sinnvoll ergänzen. Hierbei haben sich hybride Ansätze, die Vorteile aus zwei oder mehreren der genannten Bereiche kombinieren, als besonders erfolgreich erwiesen. Inhalt: Einführung in die CI, Constraint-Verarbeitung, Probabilistische graphische Modelle, Fuzzy-Logik, Evolutionäre Algorithmen, Hybride Systeme
Qualifikationsziele	Im Rahmen der Vorlesung sollen die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Paradigmen der "Computational Intelligence" (CI) und deren Bedeutung für die Entwicklung intelligenter Systeme verstehen</li> <li>• das Potential von CI-Methoden für praktische Anwendungen einschätzen können</li> <li>• Grundlagen wichtiger CI-Methoden beherrschen und auf praktische Fragestellungen anwenden können</li> <li>• die besondere Bedeutung von hybriden Ansätzen erkennen</li> <li>• wissenschaftliche Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens) einüben</li> <li>• in den Übungen die mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion trainieren.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Kenntnisse aus den Grundmodulen in praktischer Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Praktischer Informatik im Bachelor- und im Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Alle 3-4 Semester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Dr. Eyke Hüllermeier
Literatur	R. Dechter. Constraint Processing. Morgan Kaufmann, 2003. S. Russel, P. Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall, 2003. R. Kruse, J. Gebhardt, F. Klawonn. Fuzzy-Systeme. Teubner, 1993. K. Wecker. Evolutionäre Algorithmen. Teubner, 2007 (2. Auflage).

Modulbezeichnung	<b>CS 553 Parallele Programmierung</b>
Leistungspunkte	9 LP
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle und Grundkonzepte der Parallelverarbeitung</li> <li>• Parallele Programmierung auf speichergekoppelten Systemen: PThreads, OpenMP</li> <li>• Parallele Programmierung auf nachrichtengekoppelten Systemen: Das Message Passing Interface MPI</li> <li>• Datenparallelität und High Performance FORTRAN (HPF)</li> <li>• Parallele Algorithmen</li> <li>• Alternative Ansätze zur parallelen Programmierung</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen von Techniken zur parallelen Programmierung</li> <li>• Erstellung von parallelen Programmen</li> <li>• Gegenüberstellung verschiedener paralleler Paradigma</li> <li>• Bewertung von parallelen Programmen</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens)</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Grundkenntnisse aus dem Modul Praktische Informatik I
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul zur Theoretischen Informatik im Bachelor- und Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Regelmäßig alle 3 bis 4 Semester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Dr. Rita Loogen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Foster: Designing and Building Parallel Programs, Addison Wesley 1995</li> <li>– M. Quinn: Parallel Programming in C with MPI and OpenMP, Mc Graw Hill 2003</li> <li>– Gregory R. Andrews: Foundations of Multithreaded, Parallel, and Distributed Programming Addison-Wesley, 2000.</li> <li>– A. Grama, A. Gupta, G. Karypis, V. Kumar: Introduction to Parallel Computing, Pearson Education, 2003.</li> </ul>

Modulbezeichnung	<b>CS 561 Modellgetriebene Softwareentwicklung</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	Im Rahmen der Lehrveranstaltung beginnen wir mit einer Einführung in die modellgetriebene Softwareentwicklung anhand des Eclipse Modeling Frameworks (EMF). Darauf aufbauend betrachten wir die modellgetriebene Entwicklung von Geschäftsanwendungen basierend auf Java 2 Enterprise Edition (J2EE). Hier verwenden wir den Generator AndroMDA.
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über Softwareentwicklungsprozesse</li> <li>• Verständnis des Paradigmas der modellgetriebenen Softwareentwicklung</li> <li>• Modellierung von Geschäftsanwendungen</li> <li>• Anwendung der modellgetriebenen Softwareentwicklung auf Geschäftsanwendungen</li> <li>• Verständnis für die Möglichkeiten und Grenzen der modellgetriebenen Softwareentwicklung</li> <li>• Grundverständnis für die in der LV vorgestellten Werkzeuge, durch Übungen vertieft</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens)</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus den Grundmodulen Praktische Informatik I und II und dem Aufbaumodul Einführung in die Softwaretechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Praktischer Informatik im Bachelor- und im Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Jährlich
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengangs Informatik

Modulverantwortliche	Prof. Dr. G. Taentzer
Literatur	<p>Tom Stahl, Markus Völter: Modellgetriebene Softwareentwicklung, dPunkt, 2005.</p> <p>Anneke Kleppe, Wim Bast, Jos B Warmer: MDA Explained, the Model Driven Architecture: The Model Driven Architecture: Practice and Promise, Addison-Wesley, 2003.</p> <p>Frank Budinsky, David Steinberg, Raymond Ellersick, Ed Merks, Stephen A Brodsky, Timothy J Grose, Eclipse Modeling Framework, Addison Wesley, 2003.</p>

Modulbezeichnung	<b>CS 562 Visuelle Sprachen</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	Zur Softwareentwicklung werden vermehrt Sprachen eingesetzt, die dem Entwickler erlauben, die zu entwickelnde Software visuell zu entwerfen, zu implementieren, zu testen und zu verwalten. Hierzu gehören Modellierungssprachen wie z.B. die Unified Modeling Language ( <i>UML</i> ), aber auch <i>SDL</i> , <i>Petrinetze</i> und <i>Statecharts</i> . Nicht ganz so bekannt sind visuelle Programmiersprachen, wie z.B. <i>ProGraph</i> und <i>StageCast</i> . Visuelle Entwicklungsumgebungen wie z.B. <i>Delphi</i> , <i>JBuilder</i> , <i>Eclipse</i> , enthalten Komponenten für das visuelle Verwalten von Softwareprojekten, für die visuelle Implementierung von graphischen Benutzeroberflächen als auch für Softwarevisualisierungen. Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden wir verschiedene konkrete visuelle Sprachen und Entwicklungsumgebungen genauer betrachten und die Vor- und Nachteile hinsichtlich ihrer visuellen Konzepte diskutieren. Dabei werden die Möglichkeiten und Grenzen visueller Modellierung im Softwareentwicklungsprozess aufgezeigt.
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis für die Unterschiede zwischen textuellen und visuellen Sprachen</li> <li>• Erlernen verschiedener Methoden zur Definition visueller Sprachen</li> <li>• Grundkenntnisse im Umgang mit Designerwerkzeugen für visuelle Sprachen</li> <li>• Einarbeitung in eine unbekannte visuelle Sprache und ihre Bewertung anhand einer kleinen Testapplikation</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens)</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus den Modulen Praktische Informatik I und II, Einführung in die Softwaretechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Praktischer Informatik im Bachelor- und im Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	regelmäßig alle drei bis vier Semester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 60 Std., Selbststudium 120 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Dr. G. Taentzer
Literatur	St. Schiffer: Visuelle Programmierung: Grundlagen und Einsatzmöglichkeiten, Addison-Wesley, 1998. F. Budinsky, D. Steinberg, R. Ellersick, E. Merks, S.A Brodsky, T. J Grose, Eclipse Modeling Framework, Addison Wesley, 2003. H. Ehrig, K. Ehrig, U. Prange, G. Taentzer, Fundamentals of Algebraic Graph Transformation, EATCS Monographs of Theoretical Computer Science, Springer, 2006.

Modulbezeichnung	<b>CS 571 Index und Speicherstrukturen</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dateisysteme</li> <li>• B-Bäume und Varianten</li> <li>• Externe Hashverfahren</li> <li>• Multidimensionale Indexstrukturen</li> <li>• Indexstrukturen für Geo-Datenbanken</li> <li>• Zeit-Indexstrukturen</li> <li>• Hochdimensionale Indexstrukturen</li> <li>• Indexstrukturen in Datenbanksystemen</li> <li>• Lock-Protokolle und Recovery für Indexstrukturen</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb von Techniken zur Entwicklung externer Datenstrukturen und Algorithmen</li> <li>• Bewertung externer Datenstrukturen bezgl. Laufzeit, Speicherplatz und Durchsatz</li> <li>• Erstellung von Datenstrukturen innerhalb einer systemnahen Umgebung</li> <li>• Umgang mit Indexstrukturen in kommerziellen Datenbanksystemen</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens)</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse aus dem Modul Praktische Informatik II
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Praktischer Informatik im Bachelor- und im Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Zweijährlich im Wintersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 60 Std , Selbststudium 120 Std
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Bernhard Seeger
Literatur	<p>Kemper, Eickler: Datenbanksysteme, Oldenbourg, 2007.</p> <p>Cormen, Leieron, Rivest, Stein: Algorithmen - Eine Einführung. Oldenbourg. 2007.</p> <p>Härder, Rahm: Datenbanksysteme. Konzepte und Techniken der Implementierung, Springer 2001.</p> <p>Saake, Heuer, Sattler: Datenbanken: Implementierungstechniken, Mitp, 2005</p>

Modulbezeichnung	<b>CS 572 Information Retrieval</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitätskriterien für das Information Retrieval</li> <li>• Modelle für das Information Retrieval</li> <li>• Architektur von Systemen für Information Retrieval</li> <li>• Indexmethoden und Indexaufbau</li> <li>• Anfrageerweiterung</li> <li>• IR im Web</li> <li>• Multimedia-Retrieval</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der wichtigsten Modelle für das Information Retrieval</li> <li>• Überblick der Architektur von IR Systemen</li> <li>• Erwerb der Indexierungstechniken</li> <li>• Optimierung von Anfragen in IR</li> <li>• Kenntnisse in Anwendungen von IR im Bereich Web und Multimedia</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens)</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse aus dem Modul Praktische Informatik II
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Praktischer Informatik im Bachelor- und im Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Zweijährlich im Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 60 Std , Selbststudium 120 Std
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Bernhard Seeger
Literatur	Manning, Raghavan, Schütze: Introduction to Information Retrieval, Cambridge University Press Baeza-Yates, Ribeiro-Neto: Modern Information Retrieval, Addison Wesley Ferber: Information Retrieval-Suchmodelle und Data-Mining-Verfahren für Textsammlungen und das Web, dpunkt Verlag Henrich: Information Retrieval - Grundlagen, Modelle und Anwendungen

Modulbezeichnung	<b>CS 573 Geo-Datenbanken</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in erweiterbare Datenbanksysteme</li> <li>• Modellierung von Geo-Daten</li> <li>• Anfrageverarbeitung in Geo-Datenbanken</li> <li>• Indexierung von Geo-Datenbanken</li> <li>• Kartenüberdeckung</li> <li>• Algorithmen der Computational Geometry</li> <li>• Kommerzielle Geo-Informationssysteme</li> <li>• Mobile Geo-Objekte</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb von Kenntnissen zur Erweiterung objektrelationaler Datenbanksysteme für Geo-Anwendungen</li> <li>• Prinzipien grundlegender Algorithmen und Datenstrukturen für Geo-Datenbanken</li> <li>• Kenntnisse über die Datenmodelle für Geo-Daten</li> <li>• Anfrageverarbeitung in Geo-Datenbanken</li> <li>• Umgang mit Geo-Informationssystemen und Geo-Datenbanksystemen</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens)</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse aus dem Modul Praktische Informatik II
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Praktischer Informatik im Bachelor- und im Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung.
Turnus des Angebots	Zweijährlich im Wintersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 60 Std , Selbststudium 120 Std
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Bernhard Seeger
Literatur	<p>P. Rigaux, M. Scholl, A. Voisard: Spatial Databases with Application to GIS, Morgan Kaufmann, 2001</p> <p>H. Samet: The Design and Analysis of Spatial Data Structures, Addison-Wesley, 1990</p> <p>M. Berg, M. Kreveld, M. Overmars, O. Schwarzkopf: Computational Geometry, Springer, 2000.</p>

Modulbezeichnung	<b>CS 592 Künstliche Intelligenz</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmieren in Prolog/ Prädikatenlogik /Constraints</li> <li>• Wissen, Wissensrepräsentation, Inferenz</li> <li>• Struktur wissensbasierter Systeme</li> <li>• Wahrscheinlichkeitsbasiertes Schließen</li> <li>• DS und Fuzzy Inferenz</li> <li>• Knowledge Engineering und maschinelles Lernen</li> <li>• Nichtklassische Logiken</li> <li>• Praxis der wissensbasierten Systeme /Agentensysteme</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigkeiten und Kenntnis der wichtigsten KI-Methoden und deren Anwendung in der Praxis.</li> <li>• Programmierung wissensbasierter Inferenzsysteme, in Prädikatenlogik (Prolog).</li> <li>• Wissensrepräsentationsformen</li> <li>• Problemlösungs-, Such- und Planungsalgorithmen.</li> <li>• Überblick über gebräuchliche Methoden des Schätzen: Bayes, Demster/Shafer, Fuzzy Inferenz.</li> <li>• Methoden des Wissenserwerbs: maschinelles Lernen, Knowledge Engineering</li> <li>• Einführung in nichtklassische Logiken</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens)</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Grundkenntnisse aus den Grundmodulen zur Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Praktischer Informatik im Bachelor- und im Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Bearbeitung von Übungsaufgaben und aktive Teilnahme an den Übungen
Noten	Note der Klausur oder des Kolloquiums
Turnus des Angebots	jedes zweite Wintersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 60 Std., Selbststudium 120 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Alfred Ultsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>– W.F. Clocksin, C.S. Mellish: Programming in Prolog, Springer, 2003.</li> <li>– S. Russell, P. Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall, 2002.</li> </ul>



Modulbezeichnung	<b>CS 593 Neuronale Netze</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologische neuronalen Netze</li> <li>• Überwachte Lernverfahren</li> <li>• Unüberwachte Lernverfahren</li> <li>• Theoretische Analyse Neuronaler Netze</li> <li>• Selbstorganisation und Emergenz</li> <li>• Experimentdesign und Analyse</li> <li>• Möglichkeiten und Grenzen der Modelle</li> </ul>
Qualifikationsziele	Einführung in die Theorie der neuronalen Netze und Überblick über die verschiedenen Architekturen, Möglichkeiten und Grenzen künstlicher neuronaler Netze. Neben den gebräuchlichen überwacht lernenden Netzen wird insbesondere auf die unüberwacht lernenden neuronalen Netze eingegangen und das Paradigma der Selbstorganisation aufgezeigt. Ausgehend von einer konkreten Problemstellung sollen die Studierenden in der Lage sein eine datengetriebene Lösung für künstliche Neuronale Netze, unter Verwendung von vorgegebenen Programmen, zu entwerfen. Sie sollen wissenschaftliche Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens) einüben und die mündliche Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion trainieren.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Grundkenntnisse aus den Grundmodulen zur Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Praktischer Informatik im Bachelor- und im Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	jedes Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 60 Std., Selbststudium 120 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Dr. Alfred Ultsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>– N. Cristianini and J. Shawe-Taylor: An Introduction to Support Vector Machines and</li> <li>– Other Kernel-based Learning Methods, Cambridge University Press, 2000. Raul Rojas: Theorie der neuronalen Netze, Springer.</li> <li>– Ritter, H: Neuronale Netze, Addison-Wesley.</li> </ul>

Modulbezeichnung	<b>CS 607 Fortgeschrittene Methoden der Systementwicklung</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	Es werden Inhalte der neueren Forschung aus dem Bereich Systementwicklung behandelt. Die spezielle fachliche Ausrichtung des Moduls wird vom Dozenten festgelegt.
Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist die Vermittlung neuer Forschungsergebnisse aus aktuellen wissenschaftlichen Beiträgen in nationalen und internationalen Fachzeitschriften sowie von Konferenzen. Die Studierenden sollen wissenschaftliche Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens) einüben und die mündliche Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion trainieren.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Grundkenntnisse aus den Grundmodulen der Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul zur Praktischen Informatik im Bachelor- und im Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Unregelmäßig
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 60 Std., Selbststudium 120 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Die Dozentinnen und Dozenten der Informatik
Literatur	Wird jeweils in der Modulankündigung angegeben.

Modulbezeichnung	<b>CS 641 Fuzzy Systeme</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Motivation</li> <li>• Mengenoperationen</li> <li>• Verallgemeinerte logische Operatoren</li> <li>• Fuzzy-Relationen und deren Anwendungen</li> <li>• Fuzzy-Regeln und Approximatives Schließen</li> <li>• Hybride Systeme</li> <li>• Datenbasierte Fuzzy-Modellierung</li> </ul>
Qualifikationsziele	<p>Im Rahmen des Moduls sollen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Nutzen von Konzepten und Prinzipien der mehrwertigen Logik in intelligenten und wissensbasierten Systemen erkennen;</li> <li>• theoretische Grundlagen der Theorie unscharfer Mengen erlernen;</li> <li>• mit Anwendungen von Fuzzy-Methoden in unterschiedlichen Bereichen vertraut werden und entsprechende Methoden selbständig anwenden.</li> <li>• wissenschaftliche Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens) einüben</li> <li>• die mündliche Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion trainieren.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Kenntnisse aus den Grundmodulen in praktischer Informatik.
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Praktischer Informatik im Bachelor- und im Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Unregelmäßig
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 60 Std., Selbststudium 120 Std
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Eyke Hüllermeier
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>– R. Kruse, J. Gebhardt, F. Klawonn. Fuzzy-Systeme. Teubner, 1993.</li> <li>– D. Dubois, H. Prade. Fundamentals of Fuzzy Sets. Springer-Verlag, 2000.</li> </ul>

Modulbezeichnung	<b>CS 661 Softwarequalität</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	In der Lehrveranstaltung betrachten wir verschiedene Techniken, wie z.B. Softwagemetriken, Refactoring und Testverfahren, um die Software nach syntaktischen und semantischen Gesichtspunkten zu untersuchen und zu verbessern.
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen möglicher Verfahren zur Qualitätsprüfung und -verbesserung von Software</li> <li>• Erwerb von Grundkenntnissen in den vorgestellten Techniken</li> <li>• Kenntnis typischer Werkzeuge zur Qualitätssicherung</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens)</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus den Modulen Praktische Informatik I-II, Einführung in die Softwaretechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Praktischer Informatik im Bachelor- und im Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	In der Regel jedes Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 60 Std., Selbststudium 120 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Dr. G. Taentzer
Literatur	Balzert, Helmut: Lehrbuch der Software-Technik 2, Spektrum 1997. Fenton, Pfleeger: Software Metrics, PWS 1997. Martin Fowler: Refactoring: Improving the Design of Existing Code, Addison Wesley. Peter Liggesmeyer: Software-Qualität. Testen, Analysieren und Verifizieren von Software, Spektrum 2002. Kent Beck: Test-Driven Development, Addison-Wesley 2003.

Modulbezeichnung	<b>CS 671 Datenintegration</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semantische Datenmodelle</li> <li>• Extraktion von Daten und Metadaten</li> <li>• Datenvorverarbeitung</li> <li>• Techniken der Schematransformation</li> <li>• Schnelles Laden von Daten</li> <li>• Architektur für Data Warehouses</li> <li>• Online Analyse im Datawarehouse</li> <li>• Kontinuierliches Laden und Datenströme (MessageQueuing)</li> <li>• Kopplungstechniken für Datenbanksysteme</li> <li>• Datenaustausch im Web</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse im Bereich semantischer Datenmodelle</li> <li>• Erlernen von Techniken zur Kopplung von Datenbanken</li> <li>• Erwerb von Kenntnissen zu Techniken bei der Schematransformation</li> <li>• Prinzipien des Datawarehousing</li> <li>• Analysetechniken für große Datenbanken</li> <li>• Prinzipien des Message Queuing</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens)</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Kenntnisse aus dem Modul Praktische Informatik II.
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Praktischer Informatik im Bachelor- und im Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Zweijährlich im Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 60 Std , Selbststudium 120 Std
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Bernhard Seeger
Literatur	<p>Han,Kamber: Data Mining: Concepts and Techniques, Morgan Kaufmann</p> <p>Lehner: Datenbanktechnologie für Data-Warehouse-Systeme, Dpunkt Conrad: Föderierte Datenbanksysteme - Konzepte der Datenintegration. Springer-Verlag</p> <p>Naumann: Quality-Driven Query Answering for Integrated Information Systems, Springer-Verlag</p>

Modulbezeichnung	<b>CS 672 Datenbanksysteme 2</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architektur von Datenbanksystemen</li> <li>• Dateiorganisation und Zugriffsstrukturen</li> <li>• Eindimensionale Indexstrukturen: B-Bäume und Hashverfahren</li> <li>• Multidimensionale Indexstrukturen</li> <li>• Indexstrukturen in Datenbanksystemen</li> <li>• Lock-Protokolle und Recovery für Indexstrukturen</li> <li>• Algorithmen für Datenbankoperatoren</li> <li>• Optimierung von Anfragen</li> <li>• Physische Optimierung von Datenbanken</li> <li>• Neue Entwicklungen bei Datenbanksystemen</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb von Kenntnissen zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Datenbanksystemen</li> <li>• Techniken zur Entwicklung effizienter Datenstrukturen und Algorithmen in Datenbanksystemen</li> <li>• Analyse externer Datenstrukturen bezgl. Laufzeit, Speicherplatz und Durchsatz</li> <li>• Umgang mit Indexstrukturen in kommerziellen Datenbanksystemen</li> <li>• Kenntnisse über Optimierungstechniken von Anfragen und deren Verfügbarkeit in kommerziellen Systemen</li> </ul> <p style="text-align: center;">Einblicke in Architekturen moderner Datenbanksysteme</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Kenntnisse aus den Modulen Praktische Informatik II und Datenbanksysteme.
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Praktischer Informatik im Bachelor- und im Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Jährlich oder zweijährlich im Wintersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std , Selbststudium 180 Std
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Bernhard Seeger
Literatur	<p>Kemper, Eickler: Datenbanksysteme, Oldenbourg, 2007. Härder, Rahm: Datenbanksysteme. Konzepte und Techniken der Implementierung, Springer 2001. Saake, Heuer, Sattler: Datenbanken: Implementierungstechniken, Mitp, 2005. Garcia-Molina, Ullman, Widom: Database System Implementation, Prentice Hall, 1999. Samet: Foundations of Multidimensional and Metric Data Structures, Morgan Kaufmann, 2006. Weikum, Vossen: Transactional Information Systems: Theory, Algorithms, and the Practice of Concurrency Control and Recovery, Morgan Kaufmann, 2001</p>

Modulbezeichnung	<b>CS 681 Grafikprogrammierung II</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokale Beleuchtungsmodelle</li> <li>• Globale Beleuchtungsmodelle</li> <li>• Modellierung</li> <li>• Computational Geometry</li> <li>• Splines und Beziere</li> <li>• Interaktion und Animation</li> <li>• VRML und X3D</li> <li>• Visualisierung</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen der wichtigsten Techniken zur <ul style="list-style-type: none"> <li>– Beleuchtung</li> <li>– Modellierung</li> <li>– Animation</li> </ul> </li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens)</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Grundkenntnisse aus den Vorlesungen Praktische Informatik I und II und Grafikprogrammierung I
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Praktischer Informatik im Bachelor- und im Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben, Bestehen mündlicher Zwischenprüfungen, Durchführung von Semesterprojekten gem. Modulankündigung.
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	in der Regel einmal jährlich
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Dr. Michael Guthe
Literatur	Foley, James D.; Dam, Andries van; Feiner, Steven K.; Hughes, John F.: Computer Graphics - Principles and Practice, Addison Wesley, 1990; Zeppenfeld, Klaus: Lehrbuch der Grafikprogrammierung, Spektrum Akademischer Verlag, 2003/2004; Encarnacao, J.; Straßer, W.; Klein, R.: Graphische Datenverarbeitung I und II, Oldenbourg, 1996; Bungartz, Hans Joachim; Griebel, Michael; Zenger, Christoph: Einführung in die Computergraphik, Vieweg 2002; Bender, Michael; Brill, Manfred: Computergrafik., Hanser 2003; Watt, Alan: 3D Computer Graphics, Addison-Wesley 1999; Watt, Alan; Policarpo, Fabio: 3D Games: Real-time Rendering and Software Technology, Addison Wesley, 2001.

Modulbezeichnung	<b>CS 682 Multimediakommunikation</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multimedia Anwendungen</li> <li>• Digitalisierung von Text, Audio, Bildern und Video</li> <li>• Grundlagen der Komprimierung</li> <li>• Text Komprimierung</li> <li>• Audio Komprimierung, MP3, AAC, ...</li> <li>• Bild Komprimierung, JPEG, JPEG2000</li> <li>• Video Komprimierung allgemein</li> <li>• Video Komprimierungs-Standards: H120, ...H264, MPEG1, ...MPEG4, DivX</li> <li>• Wahrnehmungsmodelle</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen von Multimedia lernen</li> <li>• Repräsentation von Multimedia Informationen kennenlernen</li> <li>• Komprimierung lernen</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens)</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Grundkenntnisse aus den Vorlesungen Technische Informatik II, Rechnernetze und Grafikprogrammierung I
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Praktischer Informatik im Bachelor- und im Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben Bestehen mündlicher Zwischenprüfungen, Durchführung von Semesterprojekten gem. Modulankündigung.
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	in der Regel jedes Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Dr. Michael Guthe
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fred Halsall: Multimedia Communications. Applications, Networks, Protocols and Standards; Addison Wesley; 2000</li> <li>– Andrew Tanenbaum: Computer Networks; Prentice Hall; 2002</li> <li>– David S. Taubman, Michael Marcellin: JPEG2000: Image Compression Fundamentals, Standards and Practice; Kluwer Academic Publishers, 2002</li> <li>– Fernando Pereira, Touradj Ebrahimi: The MPEG-4 Book; Prentice Hall PTR; 2002</li> <li>– Stefan Winkler: Digital Video Quality: Vision Models and Metrics; Wiley; 2005</li> </ul>





Modulbezeichnung	<b>CS 691 Temporales Data Mining</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• praktische Verwendung von explorativen statistischen Methoden zur Beschreibung und Analyse der Daten</li> <li>• Theorie und Praxis von Fouriertransformationen für Zeitreihen</li> <li>• Theorie und Praxis von Wavelettransformationen für Zeitreihen</li> <li>• Modellierung Stochastischer Prozesse (ARMA, GARCH)</li> <li>• Markov Modelle</li> <li>• Neuronale Netze zur Analyse und Prognose von Zeitreihen</li> <li>• Temporales Knowledge Discovery</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wissenschaftliche Vorgehensweise bei der Untersuchung von Zeitreihen mit dem Ziel neue und bislang unbekannte zeitliche Muster zu entdecken</li> <li>• Kenntnis der wichtigsten Analyseverfahren wie Fourier- und Wavelet</li> <li>• Statistische Modellierungsmöglichkeiten von Zeitreihen</li> <li>• Erwerb von Methoden aus Zeitreihen symbolische Musterbeschreibungen erzeugen zu können</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens)</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse aus den Vorlesungen Praktische Informatik I und II, Knowledge Discovery (als Empfehlung)
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Praktischer Informatik im Bachelor- und im Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben und Bestehen von Zwischentests
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	jedes Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 60 Std., Selbststudium 120 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Dr. Alfred Ultsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>– S. Mallat: A Wavelet Tour on Signal Processing, Academic Press 1999.</li> <li>– D.B. Percival, A.T Walden: Wavelet Methods for Time Series Analysis, Cambridge 2002.</li> <li>– J. Franke, W. Härdle, C. Hafner: Statistik der Finanzzeitreihen, Springer 2003.</li> <li>– J. Hartung, B. Elpelt: Multivariate Statistik, Oldenburg, 1999.</li> </ul>

Modulbezeichnung	<b>CS 692 Datenbionik</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<p>Datenbionik bedeutet die Übertragung von Algorithmen zur Datenverarbeitung aus der Natur. Beispiele hierfür sind Künstliche Neuronale Netze und Genetische Algorithmen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die bekannten Theorien naturanaloger Informationsverarbeitung</li> <li>• Konnektionistische Modelle</li> <li>• Evolutionäre und Genetische Algorithmen</li> <li>• Schwarmintelligenz &amp; Artificial Life</li> <li>• Ant Colony Optimization &amp; Partikelschwarm Optimierung</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebräuchliche Datenbionische Methoden kennen</li> <li>• Möglichkeiten und Grenzen naturanaloger Informationsverarbeitung kennen</li> <li>• Ausgehend von einer konkreten Problemstellung sollen die Studierenden in der Lage sein, eine Lösung mittels datenbionischer Methoden zu entwerfen.</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens)</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Kenntnisse aus den Grundmodulen der Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul, Wahlpflichtmodul in Praktischer Informatik im Bachelor- und im Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>In der Regel Bestehen einer mündlichen Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl kann auch eine Klausur angesetzt werden.</p> <p><b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben</p>
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Jedes Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Dr. Alfred Ultsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>– R. Rojas, Theorie der neuronalen Netze, Springer 1996</li> <li>– T. Kohonen, Self-Organizing Maps, Springer, 2003</li> <li>– E. Bonabeu, M. Dorigo, G. Theraulaz, Swarm Intelligence, 1999</li> <li>– D. Goldberg, Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning, Kluwer Academic Publishers, 2001</li> <li>– Ashlock, D. Evolutionary Computation for Modeling and Optimization, Springer, 2006</li> </ul>

### Praxismodule

Modulbezeichnung	<b>CS 420 Software-Praktikum</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemanalyse, Entwurf, Implementierung, Qualitätssicherung und Dokumentation eines größeren Softwaresystems auf der Basis von modernen Konzepten und Werkzeugen der Softwaretechnik</li> <li>• Planung und Durchführung von Softwareprojekten</li> <li>• Iterative Softwareentwicklung, in der jede Iterationsstufe mit einer Meilensteinabnahme abschließt. Die Meilensteinabnahmen sind keine Prüfungen, sondern geben den Studierenden Feedback zum jeweiligen Stand ihres Projekts.</li> <li>• Präsentation von Projektergebnissen</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktische Erfahrung in der systematischen Entwicklung eines größeren Softwaresystems entlang eines definierten Softwareentwicklungsprozesses</li> <li>• Vertiefung der Modellierungs- und Programmierkenntnisse</li> <li>• Praktische Erfahrung in der Erstellung qualitativ hochwertiger Software</li> <li>• Erprobung strukturierter Teamarbeit über einen längeren Zeitraum</li> <li>• Erlernen von Projektmanagementaufgaben unter Anleitung nach Prinzipien der Softwaretechnik.</li> <li>• Praktische Erfahrung in der Dokumentation und Präsentation von Projektergebnissen</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 12 Std, Übungen 4 SWS, Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse aus den Vorlesungen Praktische Informatik I, Praktische Informatik II und Einführung in die Softwaretechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Praxismodul, Pflichtmodul in Bachelorstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Gemeinsame Auslieferung des erstellten Systems. Dokumentation und Präsentation von Ergebnissen.
Noten	Keine Benotung
Turnus des Angebots	jährlich im Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 72 Std., Selbststudium 108 Std
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. G. Taentzer
Literatur	Je nach Entwicklungsaufgabe

Modulbezeichnung	<b>CS 501 Programmieren in C++</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementare C/C++ Programme</li> <li>• Ausdrücke, Zuweisungen</li> <li>• Anweisungen: bedingte Anweisungen; Schleifen</li> <li>• Datenstrukturen</li> <li>• Unterprogramme, Funktionen, Rekursion</li> <li>• Überladen von Funktionen; Template Funktionen</li> <li>• Modularisierung, Header Dateien</li> <li>• Klassen: Konstruktoren, Destruktoren</li> <li>• Überladen von Operatoren</li> <li>• Klassen: Vererbung, Polymorphie</li> <li>• Template-Klassen</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen von Programmiersprachen</li> <li>• Programmieren mit C und C++</li> <li>• Pointer- und Funktionsvariablen in C</li> <li>• Objektorientierte Programmierung</li> <li>• Umgang mit Vererbung und Templates in C++</li> <li>• Anwenden komplexer C++-Bibliotheken</li> <li>• Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens)</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse im Bereich der imperativen Programmierung im Umfang des Moduls Einführung in die Informatik
Verwendbarkeit des Moduls	Praxismodul, Wahlpflichtmodul zur Berufsvorbereitung im Bachelorstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Bestehen einer Abschlussprüfung (Klausur oder Kolloquium) <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben sowie Bestehen von Zwischentests
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	jährlich im Wintersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 60 Std , Selbststudium 120 Std
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Bernhard Seeger, Prof. Dr. Manfred Sommer
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Stroustrup, Bjarne : Die C++ Programmiersprache, Addison-Wesley</li> <li>– U. Kirch-Prinz, P. Prinz: C++ - Lernen und professionell anwenden, mitp</li> </ul>

Modulbezeichnung	<b>CS 502 Berufsvorbereitung</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	<p>Es werden Informatikmethoden vermittelt, die in der Berufspraxis von Relevanz sind. Es ist eine Lehrveranstaltung zur Praxis- und Berufsvorbereitung zu besuchen. Hierzu zählen unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmiersprachenmodule, z.B. Programmieren in C++</li> <li>• Folgende Veranstaltungen aus der Wirtschaftsinformatik: <ul style="list-style-type: none"> <li>– BWL-BAS: Betriebliche Anwendungssysteme</li> <li>– BWL-BI: Business Intelligence</li> </ul> </li> <li>• Web Design und Multimedia</li> <li>• Entwicklung service-orientierter verteilter Anwendungen</li> <li>• Lehrangebote zu speziellen praxisnahen Themen, z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Projektmanagement,</li> <li>– Administration von Netzen</li> <li>– Sicherheit in Netzen</li> <li>– Anwendungssoftware wie z.B. SAP</li> </ul> </li> </ul> <p>Praktika mit hohem Informatik-Anteil (die aber nicht Bestandteil von Pflicht- oder Wahlpflichtmodulen sein dürfen, die im Bachelor-Studiengang Informatik angeboten werden) können ebenfalls als Berufsvorbereitung eingebracht werden.</p>
Qualifikationsziele	Die im Rahmen dieses Modul besuchten Veranstaltungen sollen Qualifikationen bzw. Fähigkeiten vermitteln, die über fachliche Kenntnisse und Fertigkeiten der Informatik hinausgehen und den Studierenden den Eintritt in die berufliche Praxis erleichtern sollen.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS oder Praktikum mit hohem Informatikanteil (insg. 180 Std)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse im Bereich der imperativen Programmierung
Verwendbarkeit des Moduls	Praxismodul, Wahlpflichtmodul zur Berufsvorbereitung im Bachelorstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Bestehen einer Abschlussprüfung (Klausur oder Kolloquium) <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben sowie Bestehen von Zwischentests
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	jährlich im Wintersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 60 Std , Selbststudium 120 Std
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Bernhard Seeger, Prof. Dr. Manfred Sommer
Literatur	Themenabhängig

Modulbezeichnung	<b>CS 601 Fortgeschrittenenpraktikum</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	Problemanalyse, Entwurf, Implementierung, Test und Integration eines größeren Softwaresystems. Qualitätssicherung und Dokumentation des Systems Präsentation von Zwischen- und Endergebnissen.
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeitung einer größeren Software-Entwicklungsaufgabe durch alle Projektphasen hindurch.</li> <li>• Vertiefung der Programmierkenntnisse,</li> <li>• Erproben der Arbeit im Team und Strukturierung des Projekts unter Anleitung nach Prinzipien des Projektmanagements.</li> <li>• Darstellen und Präsentieren von Arbeits- und Projektergebnissen</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Selbstständige Einarbeitung und Ausführung der gestellten Software-Entwicklungsaufgabe, Einführung und kontinuierliche Betreuung durch einen Professor oder Mitarbeiter des Fachbereichs
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse aus den Modulen Einführung in die Softwaretechnik und Software-Praktikum
Verwendbarkeit des Moduls	Praxismodul, Pflichtveranstaltung im Informatik-Bachelorstudium
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Gemeinsame Auslieferung des erstellten Systems. Dokumentation und Präsentation von Ergebnissen.
Noten	Unbenotet (bestanden/nicht bestanden)
Turnus des Angebots	Jedes Semester
Arbeitsaufwand	60 Std. Präsenzzeit, Selbststudium 120 Std
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. G. Taentzer
Literatur	Je nach Entwicklungsaufgabe

## Profilmodule

Modulbezeichnung	<b>CS 600 Seminar</b>
Leistungspunkte	3
Inhalt	Themen aus dem Bereich der Informatik. Die spezielle fachliche Ausrichtung des Seminars wird von der Dozentin bzw. dem Dozenten festgelegt.
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb von Fähigkeiten und Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens;</li> <li>• Erwerb von Fähigkeiten und Fertigkeiten beim Lesen und Reproduzieren/Zusammenfassen wissenschaftlicher Texte;</li> <li>• Ausbau von Fähigkeiten der mündlichen Präsentation wissenschaftlicher Abhandlungen in Form eines Vortrags und durch die aktive Teilnahme an der Diskussion zu anderen Vorträgen</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Vorkenntnisse abhängig von der fachlichen Ausrichtung des Seminars, generell jedoch Kenntnisse aus den Grundmodulen der Informatik und Mathematik.
Verwendbarkeit des Moduls	Profilmodul, Pflichtveranstaltung im Bachelor- und im Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Erfolgreiche Ausarbeitung eines Themas, Vortragspräsentation gem. Modulankündigung
Noten	Note der Modulprüfung
Turnus des Angebots	In jedem Semester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 30 Std., Selbststudium 60 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Die Dozentinnen und Dozenten der Informatik
Literatur	Abhängig von thematischer Ausrichtung des Seminars



Modulbezeichnung	<b>CS 598 Profilmodul</b>
Leistungspunkte	3
Inhalt	Zum Erwerb weiterer Schlüsselqualifikationen soll eine Veranstaltung absolviert werden, die verschieden gestaltet sein kann. Beispiele sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilnahme an einer Tutorenschulung und Durchführung eines Tutoriums mit erfolgreicher Lehrevaluation durch die Tutoriumsteilnehmer/innen</li> <li>• Belegung eines ggfs interdisziplinären Seminars zu Gesellschaftlichen Aspekten der Informatik</li> <li>• Teilnahme an einem Sprachkurs (für ausländische Studierende auch Deutsch als Fremdsprache)</li> <li>• Anfertigen einer Studienarbeit zu einem Thema, das mit einer Professorin oder einem Professor der Informatik abgestimmt wird</li> <li>• Teilnahme an weiteren Modulen zur allgemeinen Weiterbildung, z.B. Einführung in die Technik des betrieblichen Rechnungswesens</li> <li>• Durchführung eines mindestens 90-stündigen Industriepraktikums in einem Wirtschaftsunternehmen oder einer Institution, die nicht unmittelbar mit einer Universität in Verbindung steht, mit Erstellung eines von der Praktikumsstelle bestätigten Praktikumsberichtes</li> </ul>
Qualifikationsziele	Erwerb weiterer Qualifikationen, die für die Berufspraxis hilfreich sind
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS oder Seminar 2 SWS oder Industriepraktikum 90 Std
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus den Grundmodulen der Informatik und Mathematik.
Verwendbarkeit des Moduls	Profilmodul, Pflichtveranstaltung im Bachelorstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Erfolgreiche Durchführung und Nachweis der Arbeiten, z.B.: Positive Lehrevaluation von Tutoriumsteilnehmer/innen, Bestehen einer Klausur oder mündlichen Prüfung, Studienarbeit oder Praktikumsbericht
Noten	Unbenotet
Turnus des Angebots	In jedem Semester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 30 Std., Selbststudium 60 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Die Dozentinnen und Dozenten der Informatik
Literatur	Abhängig von thematischer Ausrichtung des Seminars

## Mathematik-Module

Modulbezeichnung	<b>CS 180 Mathematik I - Lineare Algebra</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengentheoretische und algebraische Grundlagen             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elemente der Logik, Grundlagen der Mengenlehre, Abbildungen</li> <li>○ Gruppen, Rekursionen, Körper</li> </ul> </li> <li>• Vektorräume und lineare Abbildungen             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Basis, Dimensionen, Quotientenräume</li> <li>○ Homomorphiesatz</li> </ul> </li> <li>• Matrizen und lineare Gleichungssysteme             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Darstellung linearer Abbildungen, Basiswechsel</li> <li>○ Lösungsalgorithmen, Determinanten</li> </ul> </li> <li>• Unitäre Vektorräume             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Skalarprodukte, Orthogonalität</li> <li>○ Eigenwerte, Spektraltheorie</li> </ul> </li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb von Basiswissen und Fertigkeiten in „Linearer Algebra“</li> <li>• Erkennen von Querverbindungen zur Informatik</li> <li>• Verständnis für grundlegende Prinzipien algebraischer und linearer Strukturen</li> <li>• Schulung des Abstraktionsvermögens</li> <li>• Einüben mathematischer Arbeitsweisen (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Verständnis des strengen axiomatischen Aufbaus mathematischer Gebiete an einer (vergleichsweise) einfachen Struktur</li> <li>• Training der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (4 SWS) mit Übungen (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Grundmodul, Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben, erfolgreiche Teilnahme an Zwischentests gemäß Modulankündigung
Noten	Note der Modulprüfung
Turnus des Angebots	Jedes Wintersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std, Selbststudium 180 Std
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Upmeier
Literatur	Dörfler, W. ; Peschek, W. : Einführung in die Mathematik für Informatiker, Hanser; Pareigis, B. : Lineare Algebra für Informatiker, Springer; Jänich, K. : Lineare Algebra, Springer

Modulbezeichnung	<b>CS 280 Mathematik II - Analysis</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reelle Zahlen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Anordnungsaxiome, Vollständigkeit</li> </ul> </li> <li>• Folgen und Reihen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grenzwerte, Konvergenzkriterien,</li> <li>○ Potenzreihen, Elementare Funktionen</li> </ul> </li> <li>• Stetigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Zwischenwertsatz, Grenzwerte von Funktionen</li> <li>○ Stetige Funktionen auf kompakten Intervallen</li> </ul> </li> <li>• Differenzierbarkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mittelwertsätze, lokale Extrema</li> <li>○ Funktionenfolgen und -reihen, Taylorentwicklung</li> </ul> </li> <li>• Integrierbarkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Integration und Differentiation</li> <li>○ Integralbegriff, Integrationsregeln</li> <li>○ Uneigentliche Integrale</li> </ul> </li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb von Basiswissen und Fertigkeiten in „Analysis“</li> <li>• Erkennen von Querverbindungen zur Informatik</li> <li>• Verständnis für den Grenzwertbegriff</li> <li>• Schulung analytischer Denk- und Arbeitsweisen</li> <li>• Einüben mathematischer Arbeitsweisen (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung – u. a. bei Grenzprozessen)</li> <li>• Verbesserung der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (4 SWS) mit Übungen (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kompetenzen, wie sie im Modul Mathematik I vermittelt werden
Verwendbarkeit des Moduls	Grundmodul, Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur. <b>Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung:</b> Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben, erfolgreiche Teilnahme an Zwischentests gemäß Modulankündigung
Noten	Note der Modulprüfung
Turnus des Angebots	Jedes Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std, Selbststudium 180 Std
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Upmeyer
Literatur	Dörfler, W. ; Peschek, W. : Einführung in die Mathematik für Informatiker, Hanser Wolff, M. ; Gloor, O. ; Richard, Chr. : Analysis Alive, Birkhäuser Forster, O. : Analysis 1, Vieweg

Modulbezeichnung	<b>CS 380 Logik</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	Aussagenlogik (Syntax und Semantik, äquivalente Umformungen und Normalformen. Erfüllbarkeitstests, Beweiskalküle, Adäquatheit und Vollständigkeit) Prädikatenlogik (Syntax und Semantik, Unentscheidbarkeit, äquivalente Umformungen und Normalformen, optional: Hornformeln und Resolution, Beweiskalküle, Adäquatheit und Vollständigkeit, Unifikation) Anwendungen, z.B. Logik-Programmierung, SAT Algorithmen, Modale und Temporale Logik
Qualifikationsziele	Erwerb grundlegender Kenntnisse der Logik. Einsicht in die Problematik der algorithmischen Behandlung von Fragen der Logik. Verständnis des Aufbaus eines logischen Systems Verständnis der Ausdrucksfähigkeit eines logischen Systems Erkennen von Strukturen der Logik in der Informatik Einüben mathematischer Arbeitsweisen (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens) Verbesserung der mündlichen Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kompetenzen, die in den Modulen Mathematik I oder Lineare Algebra vermittelt werden
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul, Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Informatik, Wahlpflichtmodul im Bachelor/Masterstudiengang Mathematik und Wirtschaftsmathematik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur. Für die Modulprüfung ist das Lösen und die Präsentation von Übungsaufgaben Zulassungsvoraussetzung.
Noten	Note der Abschlussklausur
Turnus des Angebots	In jedem Wintersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulverantwortliche	Prof. Welker
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>– M.Huth und M.Ryan: Logic in Computer Science, Cambridge Univ. Press 2004.</li> <li>– M. Ben-Ari: Mathematical Logic for Computer Science, Springer 2001.</li> <li>– Uwe Schöning, Logik für Informatiker, Spektrum Verlag 2005.</li> <li>– Richard Lassaignem Michel de Rougemont, Logic and Complexity, Springer, 2004.</li> </ul>

Modulbezeichnung	<b>Mathematisches Wahlpflichtmodul</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	Aufbauend auf den Grundmodulen Mathematik I und II werden Themen aus einem oder mehreren der folgenden Gebiete behandelt: Diskrete Mathematik, Kryptologie, Numerik, Optimierung, Stochastik, Statistik, Analysis, Topologie, Algebra, Zahlentheorie, Geometrie und Kombinatorik. Es kann ein beliebiges Aufbaumodul aus dem Bachelorstudiengang Mathematik absolviert werden.
Qualifikationsziele	Durch das Aufbaumodul sollen die Studierenden Grundkenntnisse und Fertigkeiten in einem mathematischen Gebiet erwerben. Sie sollen die Entwicklung einer mathematischen Theorie kennenlernen und ihre Anwendbarkeit erfahren. Sie sollen mathematische Arbeitsweisen (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögen, Beweisführung) einüben sowie ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit in den Übungen durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (4 SWS) und Übung (2SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kompetenzen, die in den Grundmodulen vermittelt werden
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul, Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur oder aus einer mündlichen Prüfung, je nach Modulbeschreibung des gewählten Aufbaumoduls. Für die Modulprüfung sind das Lösen und die Präsentation von Übungsaufgaben Zulassungsvoraussetzung.
Noten	Note der Modulprüfung
Turnus des Angebots	Regelmäßig in jedem Semester
Arbeitsaufwand	90 Std. Präsenzzeit und 180 Std. Zeit für das Selbststudium
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortliche	Alle Dozentinnen und Dozenten der Mathematik
Literatur	Themenabhängig

Modulbezeichnung	<b>Elementare Stochastik</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<p>Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergebnisraum, Ereignisse, diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Kombinatorik</li> <li>• Bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit, Zufallsvariablen, Erwartungswert, bedingter Erwartungswert, Varianz, Kovarianz, Korrelation, Momente</li> <li>• Allgemeine Wahrscheinlichkeitsräume und Zufallsvariablen</li> <li>• Gesetze der großen Zahlen und zentraler Grenzwertsatz, Grundbegriffe der Statistik</li> <li>• deskriptive Statistik und Datentypen</li> <li>• Elemente der schließenden Statistik: Schätzen, Konfidenzbereiche, Hypothesentests</li> </ul>
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundbegriffe der Stochastik kennenlernen,</li> <li>• Grundlagen der Modellierung zufälliger Größen durch wahrscheinlichkeitstheoretische Modelle einüben,</li> <li>• Grundprinzipien der deskriptiven und schließenden Statistik kennenlernen und auf Datensätze anwenden können</li> <li>• mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung)</li> <li>• in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (4 SWS) und Übung (2SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kompetenzen, die in den Grundmodulen Analysis und Lineare Algebra vermittelt werden
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul in Angewandter Mathematik, Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen Wirtschaftsmathematik und Informatik, Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mathematik Grundlage für mögliche Vertiefung in Maß – und Integrationstheorie, Wahrscheinlichkeitstheorie sowie das Praktikum zur Stochastik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur oder aus einer mündlichen Prüfung. Für die Modulprüfung sind das Lösen und die Präsentation von Übungsaufgaben Zulassungsvoraussetzung.
Noten	Note der Modulprüfung
Turnus des Angebots	Jeweils im Wintersemester
Arbeitsaufwand	90 Std. Präsenzzeit und 180 Std. Zeit für das Selbststudium
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dereich, Prof. Holzmann
Literatur	<p>Dehling, H., Haupt, B., „Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik“, Springer 2003.</p> <p>Georgii, H. O. „Stochastik: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik“, 4. Auflage. De Gruyter, 2009</p> <p>Henze, N. „Stochastik für Einsteiger“, 7. Auflage, Vieweg, 2008</p>

### Abschlussmodul

Modulbezeichnung	<b>CS 599 Bachelorarbeit in Informatik</b>
Leistungspunkte	12
Inhalt	Betreute Bearbeitung einer Problemstellung aus der Informatik mit wissenschaftlichen Methoden. Die Bearbeitung setzt sich in der Regel aus Literatuarbeit und eigenständiger Arbeit am gestellten Problem zusammen. Zur Bachelorarbeit gehört die angemessene Darstellung der Ergebnisse in einem schriftlichen Bericht.
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage eine umfangreiche Aufgabenstellung aus dem Bereich der Informatik mit wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung zu bearbeiten sowie eine Arbeit und die darin enthaltenen Ergebnisse schriftlich angemessen darzustellen.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Selbststudium unter Anleitung
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mindestens 130 LP des Bachelorstudiums Informatik</li> <li>• alle Informatik- und Mathematik-Module aus den ersten drei Fachsemestern gemäß Regelstudienplan bestanden</li> </ul> Die Zulassung zur Bachelorarbeit im Prüfungsbüro zu beantragen.
Verwendbarkeit des Moduls	Abschlussmodul im Bachelorstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen der Bachelorarbeit innerhalb von 4 Monaten nach offizieller Themenstellung</li> <li>• Fristgemäße Abgabe der Bachelorarbeit im Prüfungsbüro in dreifacher Ausfertigung</li> <li>• Versicherung, dass die Arbeit selbständig verfasst wurde und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt wurden</li> </ul> Englischsprachige Abfassung ist mit Einverständnis des Betreuers erlaubt. Englischsprachige Arbeiten müssen eine deutsche Zusammenfassung enthalten. Näheres regelt §11 der Prüfungsordnung.
Noten	Die Bachelorarbeit wird von zwei Prüferinnen bzw. Prüfern möglichst innerhalb von vier Wochen nach Abgabe bewertet. Sind beide Bewertungen mindestens „ausreichend“ (5 Notenpunkte) und weichen sie um nicht mehr als drei Notenpunkte voneinander ab, wird die Note aus dem arithmetischen Mittel der Beurteilungen (Notenpunkte) gemäß § 16 der Prüfungsordnung gebildet. Bewertet nur eine oder einer der Prüferinnen und Prüfer die Arbeit mit „nicht ausreichend“ oder weichen die Noten um mehr als drei Notenpunkte voneinander ab, so wird eine dritte Prüferin oder einen dritter Prüfer bestellt. Die Note der Bachelorarbeit entspricht dann dem Median der drei Noten. Näheres regelt §11 der Prüfungsordnung.
Turnus des Angebots	In jedem Semester
Arbeitsaufwand	360 Std. für das Selbststudium
Dauer des Moduls	4 Monate

Modulverantwortliche	Die Dozentinnen und Dozenten der Informatik
Literatur	Themenabhängig

## **Nebenfachmodule**

### **Nebenfach Biologie**

Im Nebenfach Biologie sind wegen abweichender Modulgrößen 15 LP zu erwerben, von denen nur 12 LP (2\*6 LP) angerechnet werden können.

3. Kernmodul „Genetik und Mikrobiologie“ (7,5 LP)
4. 1 weiteres Kernmodul (7,5 LP) aus den folgenden Kernmodulen des Bachelor-Studiengangs Biologie:
  - Anatomie und Physiologie der Tiere (WP)
  - Zell- und Entwicklungsbiologie (WP)
  - Anatomie und Physiologie der Pflanzen (WP)
  - Einführung in die Organismische Biologie (WP)

Die Wahlfreiheit von Modulen kann durch Zulassungsbeschränkungen beeinträchtigt werden. Entsprechende Informationen sollten rechtzeitig eingeholt werden.



Modulnummer	Kernmodul	Dozenten
<b>KM 1</b>	<b>Genetik/Mikrobiologie</b>	Bölker, Bremer, Brandis-Heep, Hoffmann, Kahmann, Mösch, Sandrock

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang Biologie; L3-Studiengang im Teilfach Biologie
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: 1. Semester, erste Semesterhälfte. Lehramtsstudierende: 1. Fachsemester, erste Semesterhälfte
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	7,5 h (225 h)
<b>Voraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Vermittlung von biologischem Basiswissen mit folgenden Schwerpunkten: Die Chemie des Lebens und Einführung in den Stoffwechsel; Pro- und Eukaryontenzellen unterscheiden sich; Mikroben als Modellsysteme; Einführung in die Geschichte des Lebens; Prokaryonten und die Entstehung der Stoffwechselvielfalt. Kenntnis der grundlegenden Regeln der Vererbung und der zugrundeliegenden molekularen Mechanismen. Das Modul vermittelt biologisches Basiswissen und ist unabhängig von der späteren Interessen- und Berufsrichtung der Teilnehmer.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Einführung in die Genetik und Mikrobiologie" (2 SWS), Übungsstunde „Einführung in die Genetik und Mikrobiologie“ (0,5 SWS) und „Genetisch/Mikrobiologischer Kurs“ (2,5 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und im Lehramts-Studiengang im Teilfach Biologie. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Fachbereiche.
<b>Prüfung</b>	Zwei schriftliche Prüfungen mit Benotung (jeweils 3,75 ECTS-Punkte). Die Prüfung wird jeweils nach Abschluss des genetischen und des mikrobiologischen Teils des Moduls durchgeführt. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung und des Kurses gestellt.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00011	Einführung in die Genetik und Mikrobiologie	Buckel, Bremer, Brandis-Heep, Hoffmann, Kahmann, Mösch, Sandrock

**SWS** 2 (4 Credits; Workload: 120 h)

**Inhalt** Der Zellzyklus; Meiose und sexuelle Entwicklungszyklen; Mendel und der Genbegriff; die chromosomale Grundlage der Vererbung; die molekulare Grundlage der Vererbung; vom Gen zum Protein; Organisation und Kontrolle eukaryotischer Genome; Gentechnik und Genomics. Der chemische Rahmen des Lebens; Wasser und die Lebenstauglichkeit der Umwelt; Kohlenstoff und die molekulare Vielfalt des Lebens; die Struktur und Funktion biologischer Makromoleküle; Einführung in den Stoffwechsel; Pro- und Eukaryontenzellen unterscheiden sich in Größe und Komplexität; Membranen: Struktur und Funktion; Zellatmung: Gewinnung chemischer Energie. Mikroben als Modellsysteme: Die Genetik der Viren und Bakterien; die junge Erde und die Entstehung des Lebens; Prokaryonten und die Entstehung der Stoffwechselvielfalt.

**Literatur** N.A. Campbell/J.B. Reece **Biologie** 6. Auflage Spektrum Gustav Fischer 2003

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00012	Einführung in die Genetik und Mikrobiologie	Bölker, Bremer, Brandis-Heep, Hoffmann, Kahmann, Mösch., Sandrock

**SWS** 0,5 (1 Credit; Workload: 30 h)

**Inhalt** Übungsstunde zur Vertiefung des in der VL „Einführung in die Genetik und Mikrobiologie“ behandelten Stoffes

**Literatur** N.A. Campbell/J.B. Reece **Biologie** 6. Auflage Spektrum Gustav Fischer 2003

<b>Kurs</b> 17 131 00013	<b>Veranstaltungstitel</b> Genetisch/Mikrobiologischer Kurs	<b>Dozenten</b> Bölker, Bremer, Brandis-Heep, Hoffmann, Kahmann, Mösch, Sandrock
-----------------------------	--	---

**SWS** 2,5 (2,5 Credits; Workload: 75 h)

**Block** sechstägiger Kurs (5 Stunden/Tag)

**Inhalt** Durchführung unter Anleitung: Licht- und Phasenkontrastmikroskopie; Charakterisierung von Mikroorganismen; Kultivierung von Mikroorganismen; Antimikrobielle Wirkstoffe; Regulation von Stoffwechsel. Durchführung von Experimenten zu den Themen: Klassische Genetik, Kartierung von Genen, geschlechtsgebundene Vererbung, Präparation menschlicher DNA und PCR, Transformation und Charakterisierung eines Plasmids  
Erstellung eines Protokolls über die durchgeführten Versuche.

**Literatur** Kursprogramm

**Arbeitsmittel** Kittel; Protokollbuch; wasserfester Stift; Pinsel und Pinzette

Modulnummer

Kernmodul 2

Dozenten

**KM 2**

**Anatomie und Physiologie der Tiere**

Hassel, Homberg, Kostron,  
Schachtner und weitere  
Lehrende s. VLVZ

**Studiengang**  
Biologie

Bachelor-Studiengang Biologie; Lehramts-Studiengang im Teilfach

**Semesterlage**

1. Semester, zweite Hälfte

**Block**

nein

**Credits**

7,5 (225 h)

**Voraussetzungen**

Bachelor-Studierende: Studium der biologischen und nat.-math. Kernmodule des 1. Semesters (1. Hälfte)  
Lehramts-Studierende: Studium der biologischen Kernmodule des 1. Semesters (1. Hälfte).

**Qualifikationsziele**

Erwerb von Grundkenntnissen auf den Gebieten Evolution und Funktionsmorphologie der Tiere; Erarbeitung von Grundphänomenen der Stoffwechsel-, Nerven- und Sinnesphysiologie. Praktischer Umgang mit Mikroskop und Stereolupe. Exemplarische Präparation tierischer Organismen, Darstellung von Beobachtungen; exemplarische elektrophysiologische und stoffwechselphysiologische Messungen. Das Modul vermittelt biologisches Basiswissen und ist unabhängig von der späteren Interessen- und Berufsrichtung der Teilnehmer.

**Lehrformen**

Vorlesung "Evolution, Bau und Funktion der Tiere" (2,5 SWS), Kurs: „Bau und Funktion der Tiere“ (2,5 SWS)

**Verwendung**

Das Modul ist ein Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und im Lehramtsstudiengang im Teilfach Biologie. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Fachbereiche.

**Prüfung**

Eine schriftliche Prüfung mit Benotung (Gewichtungsfaktor 7,5 ECTS-Punkte). Im laufenden Semester kann die Prüfung in Absprache mit den Studierenden geteilt werden. Die Prüfungsteile werden nach dem ersten Drittel und nach Abschluss des Moduls absolviert. Bei Krankheit zum 2. Klausurteil verfallen die 35 Punkte aus Teil 1; die komplette Klausur muss nachgeschrieben werden. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung und des Praktikums gestellt. (Insgesamt 100 Punkte: Klausurteil 1 = 35 Punkte, Klausurteil 2 = 65 Punkte. Bestanden ist das Modul mit 50,5 Punkten.) Nachklausur und Freischussklausur werden immer als ungeteilte Klausur durchgeführt.

<b>Vorlesung</b> 17 131 00021 Kostron,	<b>Veranstaltungstitel</b> Evolution, Bau und Funktion der Tiere	<b>Dozenten</b> Hassel, Homberg, und weitere Lehrende s. VLVZ
--	---	--

**SWS** 2,5 (5 Credits; Workload: 150 h)

**Inhalt** Evolution und Baupläne der Tiere; Grundprinzipien der Embryo- und Organogenese; Anpassung an das Leben im Wasser und Übergang zum Landleben; Evolution und Biologie der Säugetiere und des Menschen. Grundbegriffe der Neuro-, Sinnes- und Muskelphysiologie, Atmung, Kreislauf, Verdauung und Hormonphysiologie

**Literatur** N.A. Campbell/J.B. Reece **Biologie**, 6. Auflage Spektrum Gustav Fischer 2003

<b>Kurs</b> 17 131 00022	<b>Veranstaltungstitel</b> Bau und Funktion der Tiere	<b>Dozenten</b> Hassel, Homberg, Kostron, Schachtner und weitere Lehrende s. VLVZ
-----------------------------	--	--

**SWS** 2,5 (2,5 Credits; Workload: 75 h)

**Inhalt** Einsatz von Mikroskop, Stereolupe und Präparierbesteck; Eigenständige Präparation von Tieren verschiedener Organisationsstufen; Dokumentations- und Präsentationstechniken; Kursobjekte: z.B. *Paramecium*, *Hydra*, Regenwurm, Schabe, Maus; Sinnesphysiologie (Insektenantenne); Nachweis und Funktion von Verdauungsenzymen; Testiertes Protokoll

**Literatur** Storch, Welsch (Hrsg.) Kükenthal Zoologisches Praktikum, Spektrum Verlag, Kursskript

**Arbeitsmittel** mitbringen: Kursprogramm; Zeichenmaterial; Präparierbesteck

Modulnummer	Kernmodul	Dozenten
<b>KM 3</b>	<b>Zell- und Entwicklungsbiologie</b>	Buttgereit, Lingelbach, Maier, Renkawitz-Pohl, Zauner, weitere Lehrende s. VLVZ

<b>Studiengang</b> Biologie	Bachelor-Studiengang „Biologie“, Lehramts-Studiengang im Teilfach Biologie
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: 2. Semester, erste Semesterhälfte Lehramtsstudierende: 2. Fachsemester, erste Semesterhälfte
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	7,5 (225 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelor-Studierende: Studium der biologischen und nath.-math. Kernmodule des 1. Semesters. L3-Studierende: Studium der biologischen Kernmodule des 1. Semesters
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen die Grundlagen der Zell- und Entwicklungsbiologie erlernen und dabei ein Verständnis für die biologischen Grundbegriffe und Theorien erwerben. Ziel ist, die theoretischen und praktischen Grundlagen zu erlangen. Über den praktischen Teil sind Protokolle mit Fragestellung, experimenteller Vorgehensweise, Ergebnisse und Diskussion der Ergebnisse vorzulegen. Das Modul vermittelt biologisches Basiswissen und ist unabhängig von der späteren Interessen- und Berufsrichtung der Teilnehmer.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Einführung in die Zell- und Entwicklungsbiologie" (2,5 SWS) und Praktikum (2,5 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und im Lehramts-Studiengang im Teilfach Biologie. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Fachbereiche.
<b>Prüfung</b>	Schriftlich mit Benotung (Gewichtungsfaktor 7,5 ECTS-Punkte). Die Prüfung wird nach Abschluss des Moduls, also in der Mitte des SS durchgeführt. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung "Einführung in die Zell- und Entwicklungsbiologie" und des Zell-Entwicklungsbiologischen Kurses gestellt.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00031	Einführung in die Zell- und Entwicklungsbiologie	Lingelbach, Maier, Renkawitz-Pohl

**SWS** 2,5 (5 Credits; Workload: 150 h) (5 SWS über 7 Wochen)

**Inhalt** Einführung in die prokaryote und eukaryote Zelle, biologische Membran, Kompartimentierung der Euzyte und ihre Konsequenzen, Organellen. Plasmamembran, Cytoplasma, Zellkern. ER, Golgi, Lysosomales-endosomales System, Vacuole, Microbodies, Mitochondrien und Plastiden. Cytoskelett, Informationsaufnahme und Weiterleitung, Evolution der Zelle, Oogenese, Spermatogenese, Befruchtung, Furchungstypen, Gastrulation, Keimblätter, Myogenese, Neurogenese, Segmentierung (genetische Kaskaden), Blütenentwicklung, Metamorphose (Steroidhormone und Rezeptoren), angeborene Immunabwehr, erworbene Immunabwehr

**Literatur** N.A.Campbell/ J.B. Reece, **Biologie** 6. Auflage Spektrum Gustav Fischer 2003

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00032	Zell-Entwicklungsbiologischer Kurs	Buttgereit, Lingelbach, Maier, Renkawitz-Pohl, Zauner und weitere Lehrende s. VLVZ

**SWS** 2,5 (2,5 Credits; Workload: 75 h) (5 SWS über 7 Wochen)

**Inhalt** Angeleitete Durchführung von Experimenten zu den Themen: Prokaryote und eukaryote Zelle, eine Einführung, Molekulare Methoden der Zellbiologie, Zellbiologie der Organellen, Oogenese, Spermatogenese, Befruchtung, Furchungstypen, Segmentierung, Einführung in immunchemische Techniken, Immunologische Blutgruppenbestimmung

**Literatur** N.A.Campbell/ J.B. Reece, **Biologie** 6. Auflage Spektrum Gustav Fischer 2003  
Kursprogramm

**Arbeitsmittel** mitbringen: Kursprogramm; Taschenrechner; Zeichenmaterial; Pinsel, Kittel

Modulnummer

Kernmodul

Dozenten

**KM 4**

**Anatomie und Physiologie der Pflanzen** Galland, Dörnemann, Grolig

<b>Studiengang</b> Biologie	Bachelor-Studiengang „Biologie“; Lehramts-Studiengang im Teilfach Biologie
<b>Semesterlage</b>	Bachelor- und Lehramts-Studierende: 2. Semester, zweite Semesterhälfte
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	7,5 (225 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelor-Studierende: Studium der biologischen und nath.-math. Kernmodule des 1. und 2. Semesters (1. Hälfte). Lehramts-Studierende: Studium der biologischen Kernmodule des 1. und 2. Semesters (1. Hälfte).
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erhalten einen beispielhaften Überblick über die pflanzlichen Organisationstypen und deren Baupläne, wobei die enge Verknüpfung von Struktur und physiologischer Funktion ein zentrales Thema ist. Darüber hinaus werden die phylogenetischen Zusammenhänge beim Vergleich verschiedener Baupläne herausgearbeitet. Neben den theoretischen Grundlagen werden praktische Fertigkeiten in der Handhabung von Mikroskopen, Mikrotomen und im wissenschaftlichen Zeichnen vermittelt. Die erlernten Mikroskopiertechniken werden eingesetzt, um den Studierenden einen direkten Einblick in die wichtigsten pflanzlichen Zell- und Gewebestrukturen zu gewähren. Das Modul vermittelt biologisches Basiswissen und ist unabhängig von der späteren Interessen- und Berufsrichtung der Teilnehmer.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Anatomie und Physiologie der Pflanzen" (2,5 SWS); „Botanisches Anfängerpraktikum“ (2,5 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und im Lehramts-Studiengang im Teilfach Biologie. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Fachbereiche.
<b>Prüfung</b>	Schriftlich mit Benotung (Gewichtungsfaktor = 7,5 ECTS-Punkte). Die Prüfung findet nach Abschluss des Moduls statt. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung "Anatomie und Physiologie der Pflanzen" und des "Botanischen Anfängerpraktikums" gestellt.



<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00041	Anatomie und Physiologie der Pflanzen	Galland

**SWS** 2,5 (5 Credits; Workload: 150 h) (5 SWS über 7 Wochen)

**Inhalt** Allgemeine Einführung in die Grundlagen der Botanik; phylogenetische und geophysikalische Zusammenhänge; historische Entwicklung biologischer Begriffe; Theorienbildung; Zellbiologie und Baupläne; Organisationstypen; Generationswechsel; Entwicklungsbiologie; Blütenbiologie; Energiehaushalt, Photosynthese; Phytohormone;

**Literatur** N.A. Campbell/J.B. Reece, J.B., Biologie 6. Auflage Spektrum Gustav Fischer 2003

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00042	Botanisches Anfängerpraktikum	Galland, Dörnemann, Grolig

**SWS** 2,5 (= 2,5 Credits; Workload: 75 h) (5 SWS über 7 Wochen)

**Inhalt** Einführung in die mikroskopische und pflanzenanatomische Arbeitstechnik; beispielhafte Übersicht über die Strukturen der Pflanzenzelle u. der Pflanzenorgane.

**Literatur** Lüttge, Kluge, Bauer: Botanik, 4. Auflage, 2002; Nultsch: Mikroskopisch-Botanisches Praktikum

**Arbeitsmittel** Kursprogramm; Taschenrechner; Zeichenmaterial; Präparierbesteck

Modulnummer	Kernmodul	Dozenten
<b>KM 5</b>	<b>Einführung in die Organismische Biologie</b>	Brandl, Kost, Matthies, Weber, Ziegenhagen, weitere Lehrende s. VLVZ
<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“; L3-Studiengang im Teilfach Biologie	
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: 3. Semester, erste Semesterhälfte. Lehramtstudierende: 3. Fachsemester erste Semesterhälfte	
<b>Block</b>	Nein	
<b>Credits</b>	7,5 (225 h)	
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: Studium der biologischen und nath.-math. Kernmodule des 1. Semesters und 2. Semesters. L3-Studierende: Studium der biologischen Kernmodule des 1. Semesters und 2. Semesters.	
<b>Qualifikationsziele-</b>	Im Rahmen dieses Kernmoduls sollen die Studierenden ein Verständnis für die Prozesse der Phylogenese, Evolution und Ökologie der Organismen entwickeln. Zudem sollen sie einen Einblick in die Flora und Fauna Mitteleuropas gewinnen. Das Modul vermittelt biologisches Basiswissen und ist unabhängig von der späteren Interessen- und Berufsrichtung der Teilnehmer.	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung „Grundlagen der Biologischen Vielfalt“ (4 SWS) Übung „Geländeübungen zur Biologischen Vielfalt“ (1 SWS)	
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und im Lehramtsstudiengang im Teilfach Biologie. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Fachbereiche.	
<b>Prüfung</b>	Eine schriftliche Prüfung mit Benotung in zwei Teilen (Gewichtungsfaktor 7,5 ECTS-Punkte). Die Prüfungsteile werden nach der ersten Hälfte und nach Abschluss des Moduls durchgeführt. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung und der Übung gestellt (insgesamt 150 Punkte). In der Nachklausur werden beide Teile gleichzeitig geprüft	

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00151 und	Grundlagen der Biologischen Vielfalt	Brandl, Kost, Matthies, Weber, Ziegenhagen  weitere Lehrende s. VLVZ

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** Organisationsformen und Evolutionstrends im Pflanzen-, Pilz- und Tierreich. Populationen, Artengemeinschaften, Ökosysteme. Gefährdung und Schutz biologischer Vielfalt

**Literatur** Campbell/Reece: Biologie, Spektrum.

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00152	Geländeübungen zur Biologischen Vielfalt	Brandl, Kost, Matthies, Weber, Ziegenhagen und weitere Lehrende s. VLVZ

**SWS** 1 (1,5 Credits; Workload: 45 h)

**Inhalt** Die Studierenden sollen Kenntnisse der Grundlagen der Flora und Fauna durch praktische Übungen im Gelände erwerben. Insbesondere sollen die Merkmale wichtiger Taxa und ihrer Lebensräume durch Ansprache im Gelände vermittelt werden.

**Literatur** Brohmer: Fauna von Deutschland. Quelle u. Meyer.  
Schmeil-Fitschen: Flora von Deutschland. Quelle u. Meyer.  
Campbell/Reece: Biologie, Spektrum.

**Arbeitsmittel** Protokollbuch, Lupe

## **Nebenfach Chemie**

AC-0 Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie (3 SWS, 4 LP)

OC-0 Einführung in die Organische Chemie (3 SWS, 4 LP)

PC-0 Einführung in die Physikalische Chemie (3 SWS, 4 LP)

Modulbezeichnung	<b>AC-0 Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie</b>
Leistungspunkte	4
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aufbau der Elemente und des Periodensystems</li> <li>2. Stoffsysteme und Aggregatzustände</li> <li>3. Moleküle und Festkörper: Chemische Bindung und Struktur</li> <li>4. Chemische Reaktionen, Massenwirkungsgesetz, Thermochemie und Energetik</li> <li>5. Reaktionstypen und ihre quantitative Behandlung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Säuren/Basen (Arrhenius, Brönsted, Lewis, Protolyse, Puffer)</li> <li>- Fällung (Gitterenergie, Solvation, Löslichkeitsprodukt)</li> <li>- Reduktion/Oxidation (Oxidationszahl, Spannungsreihe, Nernst-Gleichung, Elektrolyse, Batterien)</li> <li>- Komplexbildung und Ligandenaustausch (Nomenklatur, Stabilität, Isomerie)</li> </ul> </li> </ol>
Qualifikationsziel	Grundlegende Kenntnisse von der Systematik der chemischen Elemente und ihrer Verbindungen, den wichtigen Reaktionstypen der anorganischen Chemie, der Energetik chemischer Reaktionen, der chemischen Bindung und Konzepte zur Beschreibung der Struktur chemischer Verbindungen werden vermittelt.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (VL) 2 SWS, Seminar (SE) 1 SWS, Selbststudium anhand von Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Zulassung zum Chemiestudium
Verwendbarkeit des Moduls	Chemisches Pflichtmodul
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung
Noten	auf Basis einer Klausur (100%) oder in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung (100%)
Turnus des Angebots	jedes Semester, Nachprüfung jedes Semester
Arbeitsaufwand	Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h SE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 20 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Harbrecht / Die Dozenten der Anorganischen Chemie
Literatur	Riedel, „Anorganische Chemie“ Mortimer, Müller, „Chemie“ Holleman Wiberg, „Lehrbuch der Anorganischen Chemie“ Housecroft, Sharpe, „Anorganische Chemie“

Modulbezeichnung	<b>OC-0 Einführung in die Organische Chemie</b>
Leistungspunkte	4
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definition der Organischen Chemie, Einführung in ihre Geschichte und ihre modernen Zielsetzungen</li> <li>2. Chemische Bindung, Orbitalmodell, C-Hybridisierung, <math>\sigma</math>- und <math>\pi</math>-Bindung, Konjugation, Hyperkonjugation, Aromatizität</li> <li>3. Einführung in die Nomenklatur</li> <li>4. Konstitution, Konfiguration, Konformation, Isomerie und Stereoisomerie, Molekülsymmetrie und Chiralität</li> <li>5. Funktionelle Gruppen und repräsentative Vertreter, Organische Säuren und Basen (pKa-Werte, HSAB-Konzept)</li> <li>6. Konformationen von Alkanen und Cycloalkanen</li> <li>7. Einführung in die Reaktionen funktioneller Gruppen am Beispiel der Substitution, Addition und Eliminierung</li> <li>8. Energetik organischer Reaktionen (Enthalpiediagramme, Terminologie der Reaktionskinetik und –thermodynamik, kinetische und thermodynamische Kontrolle, Reaktivität-Selektivität, Hammond-Postulat)</li> </ol>
Qualifikationsziel	Verstehen der Grundlagen der chemischen Bindung in der Organischen Chemie. Erlernen der Grundprinzipien der Strukturlehre und Stereochemie. Beherrschen von Nomenklaturregeln. Verstehen der Grundlagen von Konjugation und Aromatizität. Kennenlernen der wichtigsten funktionellen Gruppen. Nukleophile Substitution, Addition und Eliminierung. Kenntnis der Grundlagen und Grundbegriffe der Reaktionskinetik und Thermodynamik, Anwendung auf Beispielreaktionen. Kenntnis grundlegender Reaktivitätsparameter organischer Verbindungen.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS,
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Chemisches Pflichtmodul
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung
Noten	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen auf Basis einer Klausur (100%) oder in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung (100%)
Turnus des Angebots	jedes Semester
Arbeitsaufwand	Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h)
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Koert / Die Dozenten der Organischen Chemie
Literatur	Vollhardt, Schore, „Organische Chemie“

Modulbezeichnung	<b>PC-0 Einführung in die Physikalische Chemie</b>
Leistungspunkte	4
Inhalt	<p>I. Der mikroskopische Ansatz:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Welle – Teilchen Dualismus</li> <li>2. Aufbau der Atome, Bohrsches Atommodell, Atomspektren</li> <li>3. Chemische Bindung (quantenmechanische Aspekte)</li> <li>4. Absorption und Emission von Licht</li> <li>5. Kinetische Gastheorie, ideales Gas</li> </ol> <p>II. Der makroskopische Ansatz</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Phasendiagramme reiner Stoffe</li> <li>2. Hauptsätze der Thermodynamik</li> <li>3. Thermodynamik chemischer Reaktionen, Chemisches Gleichgewicht</li> <li>4. Einführung in die Elektrochemie und Photochemie</li> <li>5. Reaktionskinetik</li> </ol> <p>III. Historischer Überblick über die Entwicklung der Physikalischen Chemie</p>
Qualifikationsziel	Absolventen verfügen über Basiswissen grundlegender Konzepte der Physikalischen Chemie mit Schwerpunkten auf der Thermodynamik und Quantenmechanik sowie über einen Überblick zur historischen Entwicklung der Physikalischen Chemie.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS, Selbststudium anhand von Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Chemisches Pflichtmodul
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters / Wiederholungsklausur vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit / in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung
Noten	auf Basis einer Klausur (100%) oder in Ausnahmefällen einer mündlichen Prüfung (100%)
Turnus des Angebots	jedes Semester, Nachprüfung jedes Semester
Arbeitsaufwand	Gesamtarbeitsaufwand von 120 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h SE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 20 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Weitzel / Die Dozenten der Physikalischen Chemie
Literatur	Atkins, „Physikalische Chemie“ Wedler, „Lehrbuch der Physikalischen Chemie“

## **Nebenfach Geographie**

### **Pflichtmodul**

- Modul Einführung in die Geographie (6 LP)

### **Wahlpflichtmodul (6 LP)**

- UE „Topographische und thematische Kartographie“ (3 LP) und UE „Karteninterpretation“ (3 LP) aus dem Modul „Methoden der Kartographie und Statistik“
- VL und UE Geographische Informationssysteme I (6 LP) aus dem Modul Methoden der Geoinformatik
- VL und UE Fernerkundung I (6 LP) aus dem Modul Methoden der Geoinformatik

Die Belegung des Moduls "GIS I" ist erst nach Absolvierung des Pflichtmoduls möglich.



Modulbezeichnung	<b>B-EinG: Einführung in die Geographie</b>
Leistungspunkte	6 LP
Inhalt	1. Einführung in das Studium der Geographie: Wissenschaftsgeschichte des Faches und dessen Teilgebiete (Bevölkerungsgeographie, Geographie des Ländlichen Raumes, Stadtgeographie, Geographie der Dienstleistungen und der Kommunikation, Wirtschaftsgeographie, Biogeographie, Bodengeographie, Geomorphologie, Hydrogeographie, Klimageographie); 2. Einführung in die Methoden und Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens; 3. Selbständige Bearbeitung eines Projektes im Raum Marburg und Präsentation der Ergebnisse.
Qualifikationsziel	Die Studierenden erhalten einen Überblick über das Fach Geographie und dessen Teilgebiete. Sie erwerben Kenntnisse der wichtigsten Forschungsansätze, Methoden und Arbeitstechniken und erlernen grundlegende Fertigkeiten wissenschaftlichen Arbeitens.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung Einführung in das Studium der Geographie (2 SWS), Übung Begleitveranstaltung zur Vorlesung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Basismodul für den Studiengang B.Sc. Geographie, für den Teilstudiengang Erdkunde für das Lehramt an Gymnasien sowie für fachfremde Bachelor- und Master-Studiengänge
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Bestehen einer Klausur/Wiederholungsklausur in der Vorlesung
Noten	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen.
Turnus des Angebots	Jedes Wintersemester
Arbeitsaufwand	Besuch und Nachbereitung der Vorlesung (60 h), Besuch der Übung (30 h), Erledigung von Hausaufgaben, Projektarbeit und Präsentation (60 h), Klausurvorbereitung und Klausur (30 h)
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulbezeichnung	<b>B-MeKS: Methoden der Kartographie und Statistik</b>
Leistungspunkte	
Inhalt	1. Haupttypen von Kartenabbildungen (Kartenprojektionen, Gauß-Krüger'sches Koordinatensystem), Inhalte topographischer Karten, Methoden der thematischen Kartographie, Techniken der Darstellung von raumbezogenen Daten; 2. Möglichkeiten und Grenzen der Computerkartographie, Einführung in die Erstellung von digitalen Karten anhand ausgewählter Software (z. B. MapInfo, Freehand); 3. Stichprobenverfahren, Häufigkeitsverteilungen, lineare und nicht-lineare Regressionsanalyse, Korrelations und Kontingenzanalyse; 4. Interpretation von human- und physisch-geographischen Inhalten topographischer Karten.
Qualifikationsziel	Die Studierenden erwerben fachspezifische und fächerübergreifende, universell einsetzbare methodische Grundkenntnisse, die für die Geographie sowie eine Reihe weiterer Wissenschaften, die sich mit raumrelevanten Daten und Fragestellungen befassen, unverzichtbar sind.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung Topographische und thematische Kartographie (2 SWS), Übung Computerkartographie (2 SWS), Übung Statistik (2 SWS), Übung Karteninterpretation (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Basismodul für den Studiengang B.Sc. Geographie, für den Teilstudiengang Erdkunde für das Lehramt an Gymnasien sowie für fachfremde Bachelor- und Master-Studiengänge
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Bestehen von jeweils einer Klausur/Wiederholungsklausur in den Übungen Statistik und Karteninterpretation
Noten	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen. Die Modulprüfungsbewertung ergibt sich zu jeweils 50 % aus den Noten der zwei Prüfungselemente.
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr
Arbeitsaufwand	Besuch und Nachbereitung der Vorlesung (60 h), Besuch, Vor- und Nachbereitung der Übungen (180 h), Erledigung von Übungsaufgaben (60 h), Klausurvorbereitung und Klausur (60 h)
Dauer des Moduls	2 Semester

Modulbezeichnung	<b>B-MeGi: Methoden der Geoinformatik</b>
Leistungspunkte	12 LP
Inhalt	1. Informationstechnische Grundlagen der räumlich orientierten Geoinformatik, Anwendung von Geoinformationssystemen in der Humangeographie und in der Physischen Geographie; 2. Wesen und Auswertung von digitalen Fernerkundungsdaten in der Humangeographie und in der Physischen Geographie, digitale Bildverarbeitung.
Qualifikationsziel	Die Studierenden erwerben methodische und technische Kenntnisse in den Bereichen räumliche Informationssysteme, Fernerkundung und digitale Bildverarbeitung, die zu den grundlegenden berufsqualifizierenden Momenten von Geographen und anderen mit räumlich verteilten Daten arbeitenden Berufen gehören.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung Geographische Informationssysteme (2 SWS), Übung Geographische Informationssysteme (2 SWS), Vorlesung Fernerkundung (2 SWS), Übung Digitale Bildverarbeitung und Techniken der Fernerkundung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Absolvierung des Moduls Methoden der Kartographie und Statistik
Verwendbarkeit des Moduls	Basismodul für den Studiengang B.Sc. Geographie und für fachfremde Bachelor-und Master-Studiengänge
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Zwei jeweils mit mindestens „ausreichend“ bewertete Übungsaufgaben in der Übung Geographische Informationssysteme und in der Übung Digitale Bildverarbeitung und Techniken der Fernerkundung
Noten	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen. Die Modulprüfungsbewertung ergibt sich zu jeweils 50 % aus den Noten der zwei Prüfungselemente
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr
Arbeitsaufwand	Besuch und Nachbereitung der Vorlesungen (120 h), Besuch, Vor- und Nachbereitung der Übungen (120 h), Erledigung von Übungsaufgaben (120 h)
Dauer des Moduls	1 Semester

## **Nebenfach Mathematik**

Entweder

- 1 weiteres Aufbaumodul aus der Mathematik im Umfang von 9 LP
- Proseminar oder Seminar in Mathematik (3 LP)

oder

- 1 weiteres Aufbaumodul aus der Mathematik im Umfang von mindestens 6 LP
- Mathematisches Praktikum (6 LP)

Modulbezeichnung	<b>Aufbaumodul in Mathematik (9 LP)</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	Aufbauend auf den Grundmodulen Lineare Algebra und Analysis werden Themen aus einem oder mehreren Gebieten der Mathematik behandelt. Es kann ein beliebiges weiteres Aufbau- oder Vertiefungsmodul im Umfang von 9 LP aus dem Bachelor- oder Masterstudiengang Mathematik absolviert werden.
Qualifikationsziel	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse und Fertigkeiten in einem mathematischen Gebiet erwerben oder mathematische Kenntnisse in einem speziellen Gebiet vertiefen</li> <li>• im jeweiligen Gebiet die Entwicklung einer mathematischen Theorie kennenlernen und ihre Anwendbarkeit erfahren.</li> <li>• an aktuelle Forschungsergebnisse herangeführt werden und den Umgang mit Forschungsliteratur trainieren;</li> <li>• Einblick in die Entstehung neuer mathematischer Resultate erhalten,</li> <li>• Kompetenz zur eigenständigen Erschließung aktueller wissenschaftlicher Beiträge aus nationalen und internationalen Fachzeitschriften erwerben.</li> <li>• mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung)</li> <li>• in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (4 SWS) mit Übungen (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Kompetenzen, die in folgenden Modulen vermittelt werden: Grundmodule; ferner eventuell Kenntnisse aus Aufbaumodulen
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbau- oder Vertiefungsmodul
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung. Für die Modulprüfung ist das Lösen von Übungsaufgaben Zulassungsvoraussetzung.
Noten	Note der Modulprüfung
Turnus des Angebots	Regelmäßig im Wechsel mit anderen Vertiefungsmodulen
Arbeitsaufwand	90 Std. Präsenzzeit und 180 Std. Zeit für das Selbststudium
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortliche	Alle Dozentinnen und Dozenten der Mathematik
Literatur	Themenabhängig

Modulbezeichnung	<b>Proseminar in Mathematik</b>
Leistungspunkte	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maximal die Grundmodule voraussetzende Themen der Mathematik</li> <li>• Themen werden an einzelne Studierende oder Themenbereiche an kleine Gruppen von Studierenden verteilt</li> <li>• Einarbeitung in das Thema anhand von wissenschaftlicher Literatur im Selbststudium unterstützt durch Rückkopplung mit dem Lehrenden</li> <li>• Pro Teilnehmer ein Vortrag über das jeweilige Thema, weitgehend frei und für die Seminarteilnehmer gut nachvollziehbar abzuhalten,</li> <li>• Diskussion über die Vorträge</li> </ul>
Qualifikationsziel	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich ein mathematisches Thema selbständig erarbeiten.</li> <li>• die Anfangsgründe des selbständigen wissenschaftlichen Arbeitens kennenlernen,</li> <li>• lernen, mathematische Zusammenhänge aufzubereiten, aufzuteilen und durch erläuternde Inhalte zu ergänzen,</li> <li>• den Umgang mit wissenschaftlicher Literatur und deren Suche erlernen,</li> <li>• üben, einer strukturierten und auf die Kompetenzen des Publikums zugeschnittenen Vortrag zu halten,</li> <li>• den Umgang mit Präsentationsmedien üben,</li> <li>• ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem größeren Publikum und bei der Diskussion verbessern,</li> <li>• bei der Seminararbeit den Umgang mit mathematischen Textsatzprogrammen erlernen.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Kompetenzen, die in den Grundmodulen vermittelt werden.
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profilmodul, Wahlpflichtmodul in den mathematischen Bachelorstudiengängen</li> <li>• Mögliche Vertiefungen im jeweiligen Gebiet</li> </ul>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Erfolgreicher eigener Vortrag und Beteiligung an den Diskussionen über die Vorträge
Noten	Keine Benotung
Turnus des Angebots	Jedes Sommersemester
Arbeitsaufwand	30 Std. Präsenzzeit und 60 Std. Zeit für das Selbststudium
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortliche	Alle Dozentinnen und Dozenten der Mathematik
Literatur	Entsprechend des Themas des jeweiligen Proseminars

Modulbezeichnung	<b>Seminar in Mathematik</b>
Leistungspunkte	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortgeschrittene, an den Stand der Forschung heranführende, Themen der Mathematik</li> <li>• Themen werden an einzelne Studierende oder Themenbereiche an kleine Gruppen von Studierenden verteilt</li> <li>• Einarbeitung in das Thema anhand von wissenschaftlicher Literatur im Selbststudium, unterstützt durch Rückkopplung mit dem Dozenten</li> <li>• Pro Teilnehmer ein Vortrag über das jeweilige Thema, weitgehend frei und für die Seminarteilnehmer gut nachvollziehbar abzuhalten,</li> <li>• Diskussion über die Vorträge</li> </ul>
Qualifikationsziel	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich ein mathematisches Spezialthema selbständig erarbeiten.</li> <li>• ihre Fähigkeit zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten ausbauen,</li> <li>• lernen, mathematische Zusammenhänge aufzubereiten, aufzuteilen und durch erläuternde Inhalte zu ergänzen,</li> <li>• den Umgang mit wissenschaftlicher Literatur und deren Suche erlernen,</li> <li>• üben, einer strukturierten und auf die Kompetenzen des Publikums zugeschnittenen Vortrag zu halten,</li> <li>• den Umgang mit Präsentationsmedien vertiefen,</li> <li>• die Fähigkeit zur strukturierten Diskussion über mathematische Inhalte in Gruppen vertiefen,</li> <li>• bei der Seminarsausarbeitung den Umgang mit mathematischen Textsatzprogrammen erlernen.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Kompetenzen, die in den Grundmodulen und Aufbaumodulen vermittelt werden.
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profilm modul, Wahlpflichtmodul in den mathematischen Bachelor- und Masterstudiengängen</li> <li>• mögliche Spezialisierung im jeweiligen Gebiet</li> </ul>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Erfolgreicher eigener Vortrag und Beteiligung an den Diskussionen über die Vorträge
Noten	Keine Benotung
Turnus des Angebots	Jedes Semester
Arbeitsaufwand	30 Std. Präsenzzeit und 60 Std. Zeit für das Selbststudium
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortliche	Alle Dozentinnen und Dozenten der Mathematik
Literatur	Entsprechend des Themas des jeweiligen Seminars

Modulbezeichnung	<b>Aufbaumodul in Mathematik (6 LP)</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	Aufbauend auf den Grundmodulen Lineare Algebra und Analysis werden Themen aus einem oder mehreren mathematischen Gebieten behandelt. Es kann ein beliebiges weiteres Aufbau- oder Vertiefungsmodul im Umfang von 6 LP aus dem Bachelor- oder Masterstudiengang Mathematik absolviert werden.
Qualifikationsziel	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse und Fertigkeiten im Bereich Algebra/Zahlentheorie und/oder Geometrie und/oder Kombinatorik erwerben.</li> <li>• im jeweiligen Gebiet die Entwicklung einer mathematischen Theorie kennenlernen und ihre Anwendbarkeit erfahren.</li> <li>• mathematische Arbeitsweisen einüben (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens, Beweisführung)</li> <li>• in den Übungen ihre mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Einüben der freien Rede vor einem Publikum und bei der Diskussion verbessern.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung mit Übungen, insgesamt 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Kompetenzen, die in den Grundmodulen vermittelt werden
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul, Wahlpflichtmodul in den mathematischen Bachelor- und Masterstudiengängen
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung. Für die Modulprüfung ist das Lösen von Übungsaufgaben Zulassungsvoraussetzung.
Noten	Note der Modulprüfung
Turnus des Angebots	Regelmäßig im Wechsel mit anderen Aufbaumodulen
Arbeitsaufwand	60 Std. Präsenzzeit und 120 Std. Zeit für das Selbststudium
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortliche	Alle Dozentinnen und Dozenten der Mathematik
Literatur	Themenabhängig



Modulbezeichnung	<b>Mathematisches Praktikum</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	Behandlung praktischer Aufgaben, deren Lösung Verfahren aus den Aufbau – oder Vertiefungsmodulen der Numerik, Optimierung, Diskreten Mathematik, Stochastik oder Statistik erfordern. Erstellung von Programmen, die die verwendeten Verfahren effizient implementieren unter Vermeidung der Gefahren fehlerbehafteter Arithmetik.
Qualifikationsziel	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>• in kleinen Arbeitsgruppen unter Anleitung, aber weitgehend selbstständig, Lösungsverfahren für komplexere Aufgaben aus den genannten Bereichen programmieren</li> <li>• sich die erforderlichen, detaillierteren Kenntnisse über die verwendeten Verfahren aneignen</li> <li>• praktische Erfahrungen mit mathematischen Algorithmen sammeln. Wichtige Aspekte sind dabei die effiziente Programmierung und die Kontrolle von Rundungsfehlern</li> <li>• in den Arbeitsgruppen Teamarbeit üben</li> <li>• die Organisation eines längerfristig angelegten Projekts erlernen</li> <li>• bei Fragestellungen mit konkretem Anwendungshintergrund diesen verdeutlichen und ggf. mit möglichen Nutzern kommunizieren</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum (4 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kompetenzen, die in den Grundmodulen und in den Aufbau – bzw. Vertiefungsmodulen zur Numerik, Optimierung, Diskrete Mathematik, Stochastik oder Statistik vermittelt werden
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praxismodul, Wahlpflichtmodul in den Bachelor- und Masterstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik;</li> <li>• Grundlage für Fortgeschrittenen-Praktika in der Numerik und Praktika in der Informatik</li> </ul>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Praktikumsbericht und Präsentation mit Vorstellung von Lösungsverfahren und Ergebnissen.
Noten	Keine Benotung
Turnus des Angebots	Jeweils im Wintersemester
Arbeitsaufwand	60 Std. Präsenzzeit und 120 Std. Zeit für das Selbststudium
Dauer des Moduls	Ein Semester

Modulverantwortliche	Prof. Schmitt, Prof. Dahlke, Prof. Kostina, Prof. Welker, Prof. Dereich, Prof. Holzmann
Literatur	Je nach Ausrichtung des Praktikums

## **Nebenfach Medienwissenschaft**

**(Achtung: Beschränkung auf 20 Studierende pro Studienjahr)**

Modul Propädeutik I mit 12 LP bestehend aus

- Vorlesung Geschichte und Systematik der audiovisuellen Medien (4 LP)
- Seminar Geschichte und Ästhetik der audiovisuellen Medien (8 LP)

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Modul 1: Propädeutik I</b>
Leistungspunkte	12 LP
<b>Inhalt und Qualifikationsziel</b>	Die propädeutischen Module führen ein in die grundlegenden Methoden und Begrifflichkeiten des Studienganges. Der Fokus des Moduls <i>Propädeutik I</i> liegt hierbei auf den klassischen audiovisuellen Medien Film und Fernsehen, auf der Hinführung zur analytischen und theoretischen Erschließung ihrer spezifischen Ästhetiken, der Geschichte ihrer Produktions- und Distributionsformen.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	1 VL Geschichte und Systematik audiovisueller Medien 1 SE Geschichte und Ästhetik audiovisueller Medien
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Aufgrund des propädeutischen Charakters Grundlage aller weiteren Module. Es ist Exportmodul für das Fach Informatik sowie das Fach Politikwissenschaft gemäß der jeweils gültigen Vereinbarung.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Regelmäßige Teilnahme und mindestens mit ausreichend bewerteter Leistungsnachweis in den folgenden Veranstaltungen und Prüfungsformen: 1 VL (Klausur), 4 LP 1 SE (Hausarbeit und Referat) 8 LP
Noten	<b>Die Modulnote ergibt sich aus den Noten der Teilmodulprüfungen und wird durch Gewichtung nach LP-Wertigkeit der Veranstaltungen ermittelt, an die sich die Teilmodulprüfungen anschließen:</b>  1 VL (4 LP) = 4/12 1 SE (6 LP) = 8/12
Turnus des Angebots	Jährlich (Wintersemester)
Arbeitsaufwand	360 Stunden (4 SWS)
Dauer des Moduls	Ein Semester

## **Nebenfach Philosophie**

Exportmodul MI1: „Grundlagen der Logik und Argumentationstheorie“ (SE/VL+UE, 12 LP)

Modulbezeichnung	<b>Exportmodul MI 1: „Grundlagen der Logik und Argumentationstheorie“</b>
Leistungspunkte	12 LP
Inhalt	Das Modul bietet eine orientierende Einführung in die Grundlagen der Logik und der Argumentationstheorie, einschließlich der Philosophie der Logik, und insbesondere in zentrale Zusammenhänge zwischen Logik und Semantik. Neben einer Einführung in die Aussagen- und Prädikatenlogik liegt besonderes Augenmerk auf der Vermittlung philosophischer Argumentationskompetenzen und deren theoretischer Grundlagen. Es wird ein Verständnis von Begriffen wie beispielsweise desjenigen der logischen Folgerung vermittelt. Außerdem soll in die Fähigkeit eingeübt werden, zwischen formaler und natürlicher Sprache zu übersetzen. Parallel wird in die relevanten Zusammenhänge zwischen Logik und Sprachphilosophie eingeführt. Die Stoffvermittlung erfolgt in variabler Form, u.a. Vorlesungen, gemeinsame Textbesprechungen, Präsentationen, jeweils begleitet durch ein regelmäßiges Lösen von Übungsaufgaben unter Anleitung von Tutoren.
Qualifikationsziel	Es werden neben Basiskompetenzen des wissenschaftlichen Arbeitens insbesondere Reflexions- und Argumentationskompetenzen gelehrt, worunter zum Beispiel die Fähigkeit, Fehlschlüsse zu erkennen und die Beherrschung elementarer Beweistechniken wie reductio ad absurdum wichtig sind. Ferner werden grundlegende Sprachkompetenzen, Sozialkompetenzen, sowie Präsentations- und Moderationskompetenzen vermittelt.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung/Seminar mit integrierten bzw. zusätzlichen Übungen, Gruppendiskussion, Präsentation - Seminar + Tutorium: Logik und Argumentationstheorie (2 + 2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Importmodul für andere Studiengänge
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Übungsaufgaben in der Übung und Klausur im Proseminar.
Noten	Modulnote: Klausur.
Turnus des Angebots	Die einzelnen Veranstaltungen des Moduls werden mindestens jedes zweite Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	360 h
Dauer des Moduls	1 Semester

## **Nebenfach Physik**

- Modul „Experimentalphysik für Naturwissenschaftler I“, insgesamt 6 LP
  - Vorlesung (4 SWS im Wintersemester)
  - Physikalisches Praktikum I für Studierende der Chemie, Informatik und Mathematik (6 Versuche im Sommersemester)
- Modul „Experimentalphysik für Naturwissenschaftler II“, insgesamt 6 LP
  - Vorlesung (4 SWS im Sommersemester)
  - Physikalisches Praktikum II für Studierende der Chemie, Informatik und Mathematik (6 Versuche im Wintersemester)

Modulbezeichnung	<b>Experimentalphysik für Naturwissenschaftler I</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	<u>Vorlesung und Übung:</u> Mechanik und Wärmelehre  <u>Praktikum:</u> Bearbeitung von 6 Versuchen aus der Mechanik und Wärmelehre
Qualifikationsziel	Die Studierenden erhalten wichtiges Fachwissen über die Zusammenhänge der Mechanik und der Wärmelehre. Anhand der fundamentalen experimentellen Befunde und ihrer mathematischen Beschreibung erlernen die Studierenden physikalischen Methoden und Arbeitsweisen. Im Praktikum erlernen die Studierenden den praktischen Umgang mit Messgeräten und Experimentiertechniken.
Literatur	U.Haas, Physik für Pharmazeuten und Mediziner, Wiss. Verlagsgesellschaft Stuttgart H.Stroppe, Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften, Oldenburg-Verlag E.Hering, R.Martin, M.Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer P.A.Tipler, Physik, Spektrum-Verlag
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (3 SWS), Tutorium (1 SWS), Praktikum (6 Versuche) im der Vorlesung folgenden Semester
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Für die VL Keine, Zulassung zum Praktikum nur nach vorheriger Teilnahme an der Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	Nebenfach Physik in einem anderen naturwissenschaftlichen Studiengang
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Sechs testierte Versuchsprotokolle. Eine Klausur oder mündliche Prüfung. Die Wiederholungsprüfung kann in Form einer mündlichen Prüfung abgenommen werden. Die Zulassung zur Modulprüfung kann vom erfolgreichen Absolvieren der Lern- und Leistungskontrollen abhängig gemacht werden.
Noten	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen.
Turnus des Angebots	Vorlesung jedes Wintersemester, Praktikum jedes Sommersemester
Arbeitsaufwand	Besuch Vorlesung und des Tutoriums (60 h), Nachbereitung des Stoffes, Hausaufgaben (30 h), Prüfungsvorbereitung und Prüfung (30 h) Pro Versuch: Vorbereitung (3 h), Durchführung (3 h), Auswertung (4 h)
Dauer des Moduls	Zwei Semester

Modulbezeichnung	<b>Experimentalphysik für Naturwissenschaftler II</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	<u>Vorlesung und Übung:</u> Elektrizitätslehre (Elektrostatik und Elektrodynamik), Schwingungen und Wellen, Grundlagen der Optik, Atom und Kernphysik  <u>Praktikum:</u> Bearbeitung von 6 Versuchen aus der Optik, Elektrizitätslehre und Kernphysik.
Qualifikationsziel	Die Studierenden erhalten wichtiges Fachwissen über die Zusammenhänge der Elektrizitätslehre, der Optik, der Schwingungslehre und erhalten erste Einblicke in die moderne Physik. Anhand der Schwingungslehre werden themenübergreifende Konzepte diskutiert. Im Praktikum erlernen die Studierenden den Aufbau von Messanordnungen und das Beobachten, Bewerten und Darstellen experimenteller Untersuchungen.
Literatur	U.Haas, Physik für Pharmazeuten und Mediziner, Wiss. Verlagsgesellschaft Stuttgart H.Stroppe, Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften, Oldenburg-Verlag E.Hering, R.Martin, M.Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer P.A.Tipler, Physik, Spektrum-Verlag
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (3 SWS), Tutorium (1 SWS), Praktikum (6 Versuche) im der Vorlesung folgenden Semester
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Für die VL Keine, Zulassung zum Praktikum nur nach vorheriger Teilnahme an der Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	Nebenfach Physik in einem anderen naturwissenschaftlichen Studiengang
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Sechs testierte Versuchsprotokolle. Eine Klausur oder mündliche Prüfung. Die Wiederholungsprüfung kann in Form einer mündlichen Prüfung abgenommen werden. Die Zulassung zur Modulprüfung kann vom erfolgreichen Absolvieren der Lern- und Leistungskontrollen abhängig gemacht werden.
Noten	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen.
Turnus des Angebots	Vorlesung jedes Sommersemester, Praktikum jedes Wintersemester
Arbeitsaufwand	Besuch Vorlesung und des Tutoriums (60 h), Nachbereitung des Stoffes, Hausaufgaben (30 h), Prüfungsvorbereitung und Prüfung (30 h) Pro Versuch: Vorbereitung (3 h), Durchführung (3 h), Auswertung (4 h)
Dauer des Moduls	Zwei Semester



## Nebenfach Psychologie

Pro Studienjahr besteht für insgesamt maximal 10<sup>3</sup> Studierende des Bachelorstudiengangs und des konsekutiven Master-Studiengangs „Informatik“ die Möglichkeit, mit dem Studium von Exportangeboten<sup>4</sup> des Fachbereichs Psychologie im Umfang von jeweils 12 LP zu beginnen.

### **Modul C (12 ECTS) „Interdisziplinäres Studieren im Fach Psychologie: Einführung in die Methoden der Psychologie und ausgewählte Grundlagen“**

1. Vorlesung „Einführung in die Methoden der Psychologie“  
mit bestandener Prüfung. 4 LP
2. Zwei Vorlesungen aus Auflistung 1a  
und entweder eine Vorlesung aus Auflistung 1b  
oder eine Vorlesung aus Auflistung 2 8 LP

Bei zwei der drei Wahlpflichtvorlesungen sind erfolgreiche Lernzielüberprüfungen notwendig (außerdem 12 Versuchspersonenstunden). Die dritte Wahlpflichtvorlesung muss mit einer Prüfung abgeschlossen werden. Prüfungen werden im Regelfall im Rahmen von „Paket-Klausuren“ angeboten, wobei nur die jeweils entsprechende Hälfte des „Paketes“ abgeprüft wird. Da diese Klausuren immer erst am Ende der zweiten Vorlesung eines Paketes abgehalten werden, finden diese nur einmal pro Studienjahr statt.

#### ***Auflistung 1, Teil 1a (Pakete mit je zwei Vorlesungen):***

Biologische Psychologie I (WS), Biologische Psychologie II (SS)  
Sozialpsychologie I (WS), Sozialpsychologie II (SS)  
Wahrnehmung (SS), Kognition & Sprache (WS)  
Entwicklungspsychologie I (SS), Entwicklungspsychologie II (WS)  
Lernen (WS), Motivation und Emotion (SS)

#### ***Auflistung 1b:***

Persönlichkeitspsychologie I (WS), Persönlichkeitspsychologie I (SS),

#### ***Auflistung 2:***

Arbeitspsychologie (WS), Organisationspsychologie (SS), Sozialpsychologie wirtschaftlicher Prozesse (SS), Klinische Psychologie und Psychotherapie I (WS), Klinische Psychologie und Psychotherapie II (SS), Pädagogische Psychologie I (WS), Pädagogische Psychologie II (SS)  
Einführung in die kognitiven Neurowissenschaften (SS), Conflict and Conflict Resolution (WS)

---

<sup>3</sup> Die Obergrenze der Zulassungen pro Studienjahr orientiert sich an der derzeitigen Nachfrage sowie der am FB 04 zur Verfügung stehenden Exportkapazität und an den bislang getroffenen Vereinbarungen zwischen den beteiligten Fachbereichen. Über dieses Kontingent hinaus gehende Studierendenzahlen müssen zwischen den Fachbereichen neu ausgehandelt werden.

<sup>4</sup> Bei diesem Angebot können mehrere Vorlesungen kombiniert werden. Es versteht sich von selbst, dass es sich hierbei immer um unterschiedliche Vorlesungen handeln muss. Die Teilnahme an Vorlesungen wird empfohlen, sie ist aber nicht verpflichtend. Entscheidend ist die erfolgreiche Auseinandersetzung mit dem in den Vorlesungen vermittelten Stoff (keine „Sitzscheine“). Das Ableisten von Versuchspersonenstunden dient der allgemeinen Selbsterfahrung in psychologischen Untersuchungszusammenhängen und ist nicht an die spezifische Thematik einer Vorlesung gebunden.

Modulbezeichnung	<b>Exportmodul C-12: Interdisziplinäres Studieren im Fach Psychologie: Einführung in die Methoden der Psychologie und ausgewählte Grundlagen (12 ECTS-Punkte)</b>
Leistungspunkte	12 LP / 8 SWS
Inhalt	Gegenstand dieses Moduls ist eine grundsätzliche Einführung in wissenschaftstheoretische Grundlagen der Psychologie, experimentelle Grundlagen und üblicherweise verwendete Methoden. Dieses Basiswissen soll sowohl in allgemeiner Form als auch speziell in drei Themengebieten der Psychologie erarbeitet werden. Die Fächer sollen dabei so gewählt werden, dass eine inhaltliche Passung zum Studiengang gegeben ist. Die Fächer können sowohl inhaltlich aufeinander bezogen sein als auch verschiedene Bereiche der Psychologie umfassen.
Qualifikationsziel	Die Studierenden lernen die Grundzüge psychologischer Forschung kennen. Dabei stehen die Grundgedanken des Experiments und Probleme der isolierenden Variation in der Feldforschung im Vordergrund sowie weiterhin Arten von Daten: Beobachten, Befragen, Testen; einige Begriffe der Testtheorie (Standardisieren von Variablen, verbales Vorverständnis der Begriffe Reliabilität und Validität). Die Kenntnis dieser methodischen Grundlagen erlaubt den Zugang zu den gewählten Grundlagenbereichen bzw. Anwendungsgebieten der Psychologie. Die Studierenden erwerben Fertigkeiten mit denen sie Theorien und Forschungsergebnisse aus verschiedenen Bereichen der Psychologie umfassend reflektieren und bewerten können.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung A - 2 SWS, Vorlesung B - 2 SWS, Vorlesung C - 2 SWS, Vorlesung D - 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	* Zulassung zu Exportangebot 3 oder 5 * Teilnahme an einer Pflichtberatung
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist als Exportmodul (zum Teil nur in Kombination mit Exportmodul E-12) für folgende Studiengänge geöffnet: * Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) * Erziehungs- und Bildungswissenschaft (Bachelor) * Friedens- und Konfliktforschung (Master) * Informatik (Bachelor) * Philosophie (Bachelor) * Sozialwissenschaften (Bachelor) * Vergleichende Kultur- und Religionswissenschaft (Bachelor) * Volkswirtschaftslehre (Bachelor)
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung (unbenotet): 12 Versuchspersonenstunden Lernzielüberprüfungen zu Vorlesungen C und D Modulteilprüfungen (benotet): a) Mündliche oder schriftliche Prüfung zur Vorlesung A (6 LP) b) Mündliche oder schriftliche Prüfung zur Vorlesung B (6 LP)
Noten	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 12 (1, 2, 3 und 6) der Studien- und Prüfungsordnung für den Studiengang Psychologie mit dem Abschluss Diplom an der Philipps-Universität Marburg vom 9. November 2005.
Turnus des Angebots	Jedes Semester

Arbeitsaufwand	Vorlesung A: Vorbereitung, Präsenz und Nachbereitung (60 h) Prüfungsvorbereitung und Prüfung (60 h) Vorlesung B: Vorbereitung, Präsenz, Nachbereitung (60 h) Prüfungsvorbereitung und Prüfung (60 h) Vorlesung C: Vorbereitung, Präsenz, Nachbereitung, Lernzielüberprüfung (54 h) Vorlesung D: Vorbereitung, Präsenz, Nachbereitung, Lernzielüberprüfung (54 h) Versuchspersonenstunden (12 h)
Dauer des Moduls	2 Semester

## Wählbare Vorlesungen

(siehe <http://www.uni-marburg.de/fb04/studium/studberatung/vereinbarungen>)

### Auflistung 1: Auswahl aus derzeit 13 Vorlesungen (für die Module A – H)

#### Teil 1a

VL“ Einführung in die Methoden der Psychologie“(WS/SS)<sup>5</sup>

#### Aus dem „Paket“ Biologische Psychologie

VL Biologische Psychologie I (WS)

VL Biologische Psychologie II (SS)

#### Aus dem „Paket“ Sozialpsychologie

VL Sozialpsychologie I (WS)

VL Sozialpsychologie II (SS)

#### Aus dem „Paket“ Wahrnehmung, Kognition und Sprache

VL Wahrnehmung (SS)

VL Kognition & Sprache (WS)

#### Aus dem „Paket“ Entwicklungspsychologie

VL Entwicklungspsychologie I (SS)

VL Entwicklungspsychologie II (WS)

#### Aus dem „Paket“ Lernen, Motivation und Emotion

VL Lernen (WS)

VL Motivation & Emotion (SS)

#### Teil 1b<sup>6</sup>

#### Aus dem „Paket“ Persönlichkeitspsychologie

VL Persönlichkeitspsychologie I (WS)

VL Persönlichkeitspsychologie II<sup>7</sup> (SS)

### Auflistung 2: Auswahl aus derzeit 9 aufbauenden Vorlesungen<sup>8</sup>

VL Arbeitspsychologie (WS)

VL Organisationspsychologie (SS)

VL Sozialpsychologie wirtschaftlicher Prozesse (SS)

VL Klinische Psychologie und Psychotherapie I (WS)

---

<sup>5</sup> Der Besuch der Vorlesung „Einführung in die Methoden der Psychologie“ zu Beginn des Moduls, wird dringend empfohlen. Die dort vermittelten Kenntnisse bilden eine wichtige Grundlage für das Verständnis aller weiteren Veranstaltungen.

<sup>6</sup> Vor Besuch dieser Vorlesungen muss die Vorlesung „Einführung in die Methoden der Psychologie“ sowie mindestens eine weitere Vorlesung aus Teil 1a erfolgreich absolviert worden sein.

<sup>7</sup> Diese Vorlesung erfordert Kenntnisse des in der Vorlesung Persönlichkeitspsychologie I behandelten Stoffes und sollte deshalb unbedingt erst nach jener Vorlesung besucht werden.

<sup>8</sup> Vor Besuch dieser Vorlesungen muss die Vorlesung „Einführung in die Methoden der Psychologie“ und mindestens zwei weitere Vorlesungen aus Teil 1 erfolgreich absolviert worden sein.

VL Klinische Psychologie und Psychotherapie II	(SS)
VL Pädagogische Psychologie I	(WS)
VL Pädagogische Psychologie II	(SS)
VL Einführung in die Kognitiven Neurowissenschaften	(SS)
VL Conflict and Conflict Resolution	(WS)

## **Beschreibung der Inhalte der Vorlesungen**

### **Auflistung 1 (1a)**

#### **Vorlesung „Einführung in die Methoden der Psychologie“**

Wissenschaftstheoretische Grundlagen, Grundgedanken des Experiments und Probleme der isolierenden Variation in der Feldforschung, Arten von Daten: Beobachten, Befragen, Testen; einige Begriffe der Testtheorie (Standardisieren von Variablen, verbales Vorverständnis der Begriffe Reliabilität und Validität).

#### **Vorlesung „Biologische Psychologie I“**

Grundlagen der Neuroanatomie des menschlichen Gehirns, Prinzipien elektrischer und chemischer Signalübertragung, biopsychologische Methoden (z.B. Verhaltensparadigmen, bildgebende Verfahren, elektrische und chemische Ableitungen, Stimulations- und Läsionsmethoden).

#### **Vorlesung „Biologische Psychologie II“**

Inhaltliche Schwerpunkte wie Hemisphärenspezialisierung, Aufmerksamkeit, Lernen, Gedächtnis und Plastizität.

#### **Vorlesung „Sozialpsychologie I“**

Behandelt werden die methodischen Grundlagen des Fachs. Inhaltlicher Gegenstand der Vorlesung ist die Auseinandersetzung des einzelnen Individuums mit seiner sozialen Umwelt. Dabei geht es u.a. um die soziale Beeinflussung von Prozessen, die die Interaktionen zwischen Individuen bestimmen. Zu den zu behandelnden Themen gehören: Konsistenztheorien, Reaktanz, Kontrolle und gelernte Hilflosigkeit, Personenwahrnehmung, Attribution, Urteilsheuristiken, Schemata, Einstellungen, Selbst und Identität.

#### **Vorlesung „Sozialpsychologie II“**

Schwerpunkt der Vorlesung ist die sozialpsychologische Analyse des individuellen Verhaltens in Gruppen. Von besonderer Bedeutung sind dabei soziale Vergleichsprozesse: Gruppen bieten ihren Mitgliedern nicht nur materielle Vorteile, sondern auch „Interpretationshilfen“ für ihr Verständnis von der Realität und der eigenen Person. Weitere Themen der Vorlesung sind: Attraktion, Kooperation und Konkurrenz, Führungsverhalten, Deindividuation und Verhalten zwischen Gruppen.

#### **Vorlesung „Wahrnehmung“**

Physiologische Grundlagen der Wahrnehmung, Psychophysik (Schwellen, Signalentdeckungstheorie), visuelle Wahrnehmung (Kontrast, Farbe, Objekte, Größe, Tiefe, Bewegung), auditive Wahrnehmung (Lokalisation, Sprache), Gleichgewicht, somatosensorische und haptische Wahrnehmung, Geruch und Geschmack.

### **Vorlesung „Kognition und Sprache“**

Aufmerksamkeit, Gedächtnissysteme (Arbeitsgedächtnis, Langzeitgedächtnis), Einprägen und Vergessen, Wiedergabe, Rekonstruktion, Gedächtnistäuschungen, Wissensorganisation, Begriffe und Kategorisierung, logisches Schließen, Problemlösen. Sprache – Grundlagen der Linguistik, Wort-, Satz- und Textverstehen, Semantik und Syntax, Grundlagen der Sprachproduktion.

### **Vorlesung "Entwicklungspsychologie I"**

Grundbegriffe und Theorien der Entwicklungspsychologie (Lern- und Sozialisationstheorien, kognitive Theorien und Informationsverarbeitungstheorien, Familienentwicklungstheorien), Entwicklung in der frühen Kindheit (Motorik- und Sensorikentwicklung, frühe Eltern-Kind-Interaktion und Bindungsentwicklung).

### **Vorlesung "Entwicklungspsychologie II"**

Entwicklung in der mittleren Kindheit in Inhaltsbereichen wie Lernen und Gedächtnis, Intelligenz, Sprache, Moral, Geschlechtstypisierung, Selbstkonzept und Identitätsfindung; Entwicklungsveränderungen im Jugend und Erwachsenenalter; Methodische Grundlagen der Entwicklungspsychologie (Längsschnitt und Querschnitt, Datenerhebungsmethoden in verschiedenen Altersabschnitten); Anwendungsbezüge der Entwicklungspsychologie.

### **Vorlesung „Lernen“**

Habituation und Sensitivierung, Zwei-Prozesstheorien (z. B. der Motivation); Klassisches und Instrumentelles Konditionieren (Begriffe, Phänomene, Methoden, Mechanismen, wechselseitige Beteiligung, assoziative Struktur, Modelle, Anwendungen); Verstärkung; Verhalten unter Reizkontrolle; Verhalten bei aversiven Konsequenzen; Kognition bei Tieren.

### **Vorlesung „Motivation und Emotion“**

Grundbegriffe, (homöostatische, energetische, lerntheoretische, kognitive) Konzepte und Hirnmechanismen von Motivation und Emotion; Sucht und Abhängigkeit; Stress.

## **Auflistung 1b**

### **Vorlesung "Persönlichkeitspsychologie I"**

Persönlichkeit und Differentielle Psychologie; psychodynamische, phänomenologische, verhaltenstheoretische, biopsychologische und evolutionstheoretische Perspektiven; dispositionelle Perspektive: Persönlichkeitsdimensionen; methodologische Aspekte.

### **Vorlesung "Persönlichkeitspsychologie II"**

Intelligenz und Informationsverarbeitung; Korrelate der Intelligenz; Grundlagen der Verhaltensgenetik; Verhaltensgenetik von Intelligenz und Persönlichkeit; Kreativität; Stress und Coping; Physische Attraktivität; Persönlichkeitsstörungen; Verdrängung; Geschlechtsunterschiede.

## Auflistung 2

### **Vorlesung "Arbeitspsychologie"**

Die Vorlesung führt in theoretische und praktische Fragen der Arbeitspsychologie ein. Auf der Basis der Handlungsregulations-Theorie werden Konzepte der Analyse, Bewertung und Gestaltung von Arbeitstätigkeiten vorgestellt. Möglichkeiten der Differentialdiagnostik psychischer Fehlbeanspruchungen (Ermüdung, Monotonie, psychische Sättigung, Stress und burn-out) werden vorgestellt und Maßnahmen zur Vermeidung abgeleitet. Neuere Entwicklungen der biopsychologischen Stressforschung werden hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Bewertung von Risiken und Ressourcen in der Arbeit behandelt.

### **Vorlesung "Organisationspsychologie"**

Auf der Grundlage der Veränderungen in der Arbeitswelt und deren Folgen auf die Arbeits- und Organisationsstrukturen werden Grundkonzepte von Organisationsstrukturen sowie Methoden der Organisationsanalyse und Organisationsentwicklung behandelt. Weiterhin wird eine Einführung zur Personalentwicklung und Personalauswahl sowie zur Arbeitszeitgestaltung gegeben.

### **Vorlesung "Sozialpsychologie wirtschaftlicher Prozesse"**

Gegenstand sind die Grundlagen der Wirtschaftspsychologie und ihre Anwendungen. Zu den Grundlagen gehören die kognitiven und motivationalen Prozesse wirtschaftlicher Entscheidungen, zu den Anwendungsfeldern Marketingstrategien, Kaufentscheidungen, wirtschaftliche Konflikte und die Folgen von Internationalisierung

### **Vorlesung „Klinische Psychologie und Psychotherapie I“**

Deskription und Klassifikation von psychischen Störungen wie z. B. Depressionen, Angsterkrankungen, Schizophrenie, Essstörungen, somatoforme Störungen etc. Psychologische, psychosoziale und psychobiologische Aspekte. Experimentalpsychologische Untersuchungsansätze bei psychischen Störungen. Störungsspezifische Interventionen.

### **Vorlesung „Klinische Psychologie und Psychotherapie II“**

Ansätze zur Psychotherapie. Kriterien zur wissenschaftlichen Fundierung psychotherapeutischer Interventionen, Qualitätsmerkmale und Evaluation von Psychotherapiestudien. Meta-Analysen zu psychotherapeutischen Behandlungen, Wirkfaktoren der Psychotherapie. Psychotherapeutische Interventionen wie z. B. Entspannungsverfahren, Expositionstherapie, Interpersonelle Psychotherapie, soziales Kompetenztraining, Kognitive Therapien, Interventionen bei Suchterkrankungen, Interventionen bei Kindern und Jugendlichen sowie neuropsychologischen Störungen.

### **Vorlesung „Pädagogische Psychologie I“**

Inhalte der Vorlesung sind u.a. Alltagspsychologie von Lernen, Lehren und Erziehen vs. gesichertes pädagogisch-psychologisches Wissen; Geschichte der Pädagogischen Psychologie; unterschiedliche Sichtweisen (wie Psychologie für Pädagogen, Empirische Erforschung von Unterricht und Erziehungsprozessen; Theorie pädagogischpsychologischer Praxis); divergierende Strömungen (z. B. behaviorale, tiefenpsychologische, humanistische, kognitivistische Ansätze).

### **Vorlesung „Pädagogische Psychologie II“**

Die Vorlesung behandelt u.a. psychologische Wurzeln der Pädagogischen Psychologie: z. B. entwicklungspsychologische, lernpsychologische, sozialpsychologische,

diagnostisch-differentialpsychologische, klinisch-psychologische und instruktionspsychologische Anwendungen

**Vorlesung „Einführung in die Kognitiven Neurowissenschaften“**

Übersicht über die Forschungsansätze, Theorien, Methoden und Anwendungsgebiete der kognitiven Neurowissenschaften. Dies beinhaltet die neurowissenschaftliche Erforschung `normaler' Funktionen (wie Wahrnehmung, Lernen, Gedächtnis, Sprache, Motivation und Emotion) sowie sich daraus ergebende Anwendungsansätze, etwa im Bereich der klinischen Neuropsychologie oder Psychiatrie (neurodegenerative Erkrankungen, Schlaganfälle, Demenzen, Depression, Sucht, etc.).

**Vorlesung "Conflict and Conflict Resolution"**

Exemplarisch werden unterschiedliche Konfliktformen und Möglichkeiten der Konfliktreduktion behandelt. Dabei werden verschiedene Analyseebenen betrachtet. Zu den behandelten Themen gehören Intergruppenkonflikte, Aggression und Gewalt sowie die Rolle der Politik und der Medien bei der Konfliktenstehung und Konfliktbearbeitung.



## **Wirtschaftswissenschaften**

### **Nebenfach Betriebswirtschaftslehre (BWL)**

- Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (GBWL-EINF) (6 LP)
- Ein Modul aus der Modulgruppe B-BWL-B (Grundlegende Module aus dem Bachelorprogramm) (6 LP)
  - o Absatzwirtschaft (GBWL-ABS)
  - o Entscheidung und Produktion (GBWL-EUP)
  - o Investition und Finanzierung (GBWL-INFI)
  - o Bilanzen (GBWL-BIL)
  - o Kosten- und Leistungsrechnung (GBWL-KLP)

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Einführung in die BWL (GBWL-EINF)</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	Gerum
<b>Modulanbieter</b>	Gerum, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
<b>Leistungspunkte</b>	6 LP
<b>Inhalt und Qualifikationsziel</b>	<p><b>Inhalt</b> In dem Modul werden zunächst die wissenschaftstheoretischen und ökonomischen Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre diskutiert. Anschließend wird die Unternehmensordnung als institutioneller Rahmen dargestellt und es werden die konstitutiven Entscheidungen eines Unternehmens analysiert. Es schließt sich ein kurzer Überblick über die betriebswirtschaftlichen Funktionsbereiche und die Grundlagen der Unternehmensführung an. Abschließend werden die einzelnen Funktionen des Managementprozesses – Planung, Organisation, Personal, Führung und Kontrolle – diskutiert.</p> <p><b>Qualifikationsziel</b> Die Studierenden werden auf wissenschaftlich fundierte Weise mit den gebräuchlichen theoretischen und institutionellen Grundlagen und Werkzeugen der Betriebswirtschaftslehre vertraut gemacht. Sie erkennen die Verknüpfungen zu den Lehrinhalten anderer Module sowohl der Betriebs- als auch der Volkswirtschaftslehre.</p> <p><b>Vermittelte Schlüsselqualifikationen</b> Erwerb von fachlichem und institutionellem Wissen und methodischen Kompetenzen in den Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre. Ferner soll die Fähigkeit zur praktischen Anwendung insbesondere durch Fallstudien geübt und die soziale Kompetenz der Studierenden durch Teamarbeit gefördert werden.</p>
<b>Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen</b>	<p>Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS Selbststudium</p> <p>Die in der Vorlesung vermittelten Lehrinhalte werden in der Übung durch teambasierte Fallstudien, Kurzvorträge und Diskussionen ergänzt und vertieft.</p> <p>Im Rahmen der Fallstudienbearbeitung müssen die Studierenden kurze Präsentationen vorbereiten und sich gegebenenfalls problemorientiert zusätzliche Theorien und Werkzeuge erarbeiten.</p>
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Bachelorstudiengang Betriebswirtschaftslehre/Business Administration</p> <p>Bachelorstudiengang Volkswirtschaftslehre/Economics</p> <p>Exportmodul für Nebenfach Betriebswirtschaftslehre</p>
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Klausur; Dauer in der Regel 45 Minuten; ausnahmsweise – etwa bei Fallstudien – 60 Minuten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<p>Kontaktstunden: 45 Stunden (4 SWS)</p> <p>Vor- und Nachbereitung: 67,5 Stunden</p>

	Klausurvorbereitung: 67,5 Stunden
<b>Noten</b>	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> .
<b>Turnus des Angebots</b>	Jeweils im Wintersemester
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Literatur</b>	Bea, F.X./Friedl, B./Schweitzer, M. (Hrsg.): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Band 1: Grundfragen, 9. Aufl., Stuttgart - New York 2004. Schreyögg, G./Koch, J.: Grundlagen des Managements, Wiesbaden 2007.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Absatzwirtschaft (GBWL-ABS)</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	Lingenfelder
<b>Modulanbieter</b>	Lingenfelder, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
<b>Leistungspunkte</b>	6 LP
<b>Inhalt und Qualifikationsziel</b>	<p><b>Inhalt</b>  In dem Modul werden die grundlegenden Fragen des Marketing systematisch und problemorientiert diskutiert. Die Veranstaltungen des Moduls zielen zunächst darauf ab, Marketing als marktorientierte Unternehmensführung zu thematisieren. Es werden Besonderheiten ausgewählter institutioneller Bereiche des Marketing sowie die Themenfelder Marketingforschung, Leistungs-, Preis-, Distributions- und Kommunikationspolitik näher beleuchtet. Abschließend werden Problemfelder bei der Implementierung des Marketing diskutiert.</p> <p>Grobgliederung:  1. Marketing als marktorientierte Unternehmensführung  2. Besonderheiten ausgewählter institutioneller Bereiche des Marketing  3. Ziele und Basisstrategien im Marketing  4. Grundlagen der Marketingforschung  5. Gestaltung absatzpolitischer Instrumente  6. Implementierung des Marketing</p> <p><b>Qualifikationsziel</b>  Die Studierenden sollen einen Überblick über die wesentlichen Aspekte des Marketing erhalten und gezielt Kompetenzen zur Lösung von absatzmarktorientierten Entscheidungsproblemen aufbauen. Hierbei wird auch die Fähigkeit gefördert, Möglichkeiten und Grenzen der gängigen Marketing-Methoden zu erkennen und diese adäquat einzusetzen.</p> <p><b>Vermittelte Schlüsselqualifikationen</b>  Der erfolgreiche Besuch der Veranstaltungen befähigt die Studierenden komplexe Probleme aus dem Bereich des Marketing selbständig und strukturiert zu lösen.</p>
<b>Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen</b>	Vorlesung: Grundlagen der Absatzwirtschaft (2 SWS, 3 LP) Übung: Grundlagen der Absatzwirtschaft (2 SWS, 3 LP) Aufgrund der hohen Teilnehmerzahl finden sowohl die Vorlesung als auch die Übung im Wesentlichen als Frontalunterricht statt. Hinzu kommen die Lösung kleinerer Fälle (auch von Rechenaufgaben), Selbststudium und Unterrichtsgespräch (ca. 20 %).
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Bachelorstudiengang Betriebswirtschaftslehre/Business Administration Bachelorstudiengang Volkswirtschaftslehre/Economics Exportmodul für Nebenfach Betriebswirtschaftslehre
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von</b>	Klausur; Dauer in der Regel 45 Minuten

<b>Leistungspunkten</b>	
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kontaktstunden: 45 Stunden (4 SWS) Vor- und Nachbereitung: 67,5 Stunden Klausurvorbereitung: 67,5 Stunden
<b>Noten</b>	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> .
<b>Turnus des Angebots</b>	Jeweils im Sommersemester Die genauen Termine sind den Lehrveranstaltungsankündigungen zu entnehmen
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Literatur</b>	Homburg, Ch./Krohmer, H., Marketingmanagement, 2., überarb. u. erw. Aufl., Wiesbaden 2006. Kotler, Ph. / Bliemel, F.W., Marketing-Management, 10., überarb. u. aktualisierte Aufl., Stuttgart 2001. Nieschlag, R./Dichtl, E./Hörschgen, H., Marketing, 19., überarb. u. erg. Aufl., Berlin 2002.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Bilanzen (GBWL-BIL)</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	Krag
<b>Modulanbieter</b>	Krag u. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
<b>Leistungspunkte</b>	6 LP
<b>Inhalt und Qualifikationsziel</b>	<p><b>Inhalt</b> Theoretische Grundlagen des Jahresabschlusses, Buchführung und Inventar, Aufstellungspflichten, Handelsbilanz und Steuerbilanz (Maßgeblichkeit), Handelsrechtliche Vorschriften für alle Kaufleute (Vermögens- und Schuldendefinition, sonstige Positionen), Ergänzende handelsrechtliche Vorschriften für Kapitalgesellschaften.</p> <p><b>Qualifikationsziel</b> Die Studierenden sollen einen Überblick über die wesentlichen Aspekte des Bereichs Bilanzen erhalten und gezielt Kompetenz zur Lösung von rechnungswesenorientierten Entscheidungen aufbauen. Hierbei wird auch die Fähigkeit gefördert, Möglichkeiten und Grenzen der gängigen Methoden zu erkennen und diese adäquat einzusetzen. Das Modul vermittelt Basiswissen für das weiterführenden Modul Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse.</p> <p><b>Vermittelte Schlüsselqualifikationen</b> Der erfolgreiche Besuch der Veranstaltungen befähigt die Teilnehmer/-innen, im Bereich der Bilanzierung komplexe Probleme selbständig und strukturiert zu lösen.</p>
<b>Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen</b>	<p>Vorlesung: Bilanzen (2 SWS, 3 LP) Übung: Bilanzen (2 SWS, 3 LP) Selbststudium</p> <p>Insbesondere in der Übung werden fast ausschließlich aktivierende Methoden in Form von umfassenden Fallstudien angewendet. Gleiches gilt – in begrenztem Umfang – auch für die Vorlesung. Insgesamt liegt der Anteil dieser Methode im Fach Bilanzen daher bei ca. 50%. Innerhalb der Übung werden die Studierenden insbesondere durch Gruppen- oder Individualarbeit angeleitet.</p>
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Buchführungskennntnisse (Veranstaltung “Einführung in das betriebliche Rechnungswesen”)
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Bachelorstudiengang Betriebswirtschaftslehre/Business Administration Bachelorstudiengang Volkswirtschaftslehre/Economics Exportmodul für Nebenfach Betriebswirtschaftslehre</p>
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Klausur; Dauer in der Regel 45 Minuten; ausnahmsweise – etwa bei Fallstudien – 60 Minuten. Wiederholungsprüfungen können auch mündlich durchgeführt werden. Mündliche Prüfungen dauern zwischen 15 und 30 Minuten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<p>Kontaktstunden: 45 Stunden (4 SWS) Vor- und Nachbereitung: 67,5 Stunden Klausurvorbereitung: 67,5 Stunden</p>
<b>Noten</b>	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> .
<b>Turnus des Angebots</b>	Jeweils im Sommersemester

<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Literatur</b>	Grundlage des Moduls ist das Buch von Krag, J./Möller, S.: Rechnungs-legung, München 2001.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Entscheidung und Produktion (GBWL-EUP)</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	Stephan
<b>Modulanbieter</b>	Stephan, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
<b>Leistungspunkte</b>	6 LP
<b>Inhalt und Qualifikationsziel</b>	<p><b>Inhalt</b> Das Modul Entscheidung und Produktion ordnet sich in den Bereich der Industriebetriebslehre ein. Die Industriebetriebslehre befasst sich der Betriebswirtschaftslehre des produzierenden Gewerbes. Im Modul werden folgende Inhalte behandelt: Produktive sozio-ökonomische Systeme, der Industriebetrieb im Wandel, ausgewählte Planungs- und Entscheidungsmodelle, Entscheidungsheuristiken, Produktions- und Kostentheorie.</p> <p><b>Qualifikationsziel</b> Dieses Modul vermittelt eine umfassende Einführung in die Entscheidungs- und Produktionstheorie. Die Studierenden sollen dazu befähigt werden, die wesentlichen Instrumente dieser Fächer zu verstehen, anzuwenden, kritisch zu beurteilen und weiterzuentwickeln.</p> <p><b>Vermittelte Schlüsselqualifikationen</b> Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, komplexe betriebswirtschaftliche Zusammenhänge zu verstehen. Ziel ist es in diesem Kontext auch, den Studierenden die für die Lösung von solch komplexen (betriebswirtschaftlichen) Problemstellungen erforderliche Abstraktionsfähigkeit zu vermitteln. Schließlich sollen die Themen Entscheidung und Produktion im Gesamtkontext der Betriebswirtschaftslehre verortet und der Bezug zu angrenzenden Fächern vermittelt werden.</p>
<b>Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen</b>	Vorlesung: 2 SWS, 3 LP, Übung: 2 SWS, 3 LP, Selbststudium
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Bachelorstudiengang Betriebswirtschaftslehre/Business Administration, Bachelorstudiengang Volkswirtschaftslehre/Economics, Exportmodul für Nebenfach Betriebswirtschaftslehre
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Klausur; Dauer in der Regel 45 Minuten
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kontaktstunden: 45 Stunden (4 SWS) Vor- und Nachbereitung: 67,5 Stunden Klausurvorbereitung: 67,5 Stunden
<b>Noten</b>	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> .
<b>Turnus des Angebots</b>	Jeweils im Wintersemester
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Literatur</b>	Haupt, Reinhard (2000): Industriebetriebslehre, Wiesbaden. Schiemenz, Bernd/Schönert, Olaf (2005): Produktion und Entscheidung, München. Tempelmeier, Horst/Günther, Hans-Otto (2006): Produktion und Logistik, Berlin.



<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Investition und Finanzierung unter Sicherheit (GBWL-INFI I)</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	Nietert
<b>Modulanbieter</b>	Nietert, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
<b>Leistungspunkte</b>	6 LP
<b>Inhalt und Qualifikationsziel</b>	<p><b>Inhalt</b>  Finanzierungsformen (Eigen- und Fremdkapitalbeschaffung inklusive moderne Finanzierungsformen wie mezzanine debt), klassische Investitionsrechnung unter Sicherheit, Arbitrage-Theorie unter Sicherheit, Investitionstheorie mit und ohne Steuern unter Sicherheit, Grundzüge der Finanzplanung, simultane Investitions und Finanzplanung.</p> <p><b>Qualifikationsziel</b>  Studierende sollen einen Überblick über die wesentlichen Investitions- und Finanzierungsformen erhalten. Darüber hinaus sollen sie Grundzüge von Investitions- und Finanzierungsentscheidungen unter Sicherheit beherrschen. Insbesondere geht es darum, Möglichkeiten und Grenzen herkömmlicher Investitionsrechenmethoden abzuschätzen. Das Modul vermittelt Basiswissen für das vertiefende Modul „Investition und Finanzierung II“ im Bachelor- und das betriebswirtschaftliche Kompetenzfeld „Finanzierung und Banken“ im Master-Studiengang.</p> <p><b>Vermittelte Schlüsselqualifikationen</b>  Studierenden wird die Beherrschung grundlegender finanzwirtschaftlicher Theorien und Instrumente beigebracht. Dabei wird sichergestellt, dass die theoretischen Inhalte praktisch angewendet werden können.  Durch das Abstellen auf das Verstehen von Zusammenhängen und die Verbindung von Theorie und Praxis über fallbasierte Übungen und über das Einbindung von Praktikern in spezifische Lehrveranstaltungen, wird eine Zukunftssicherheit der Ausbildung gewährleistet.</p>
<b>Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen</b>	VL Investition und Finanzierung (2 SWS, 3 LP) UE Investition und Finanzierung (2 SWS, 3 LP) Selbststudium Vorlesung, in der Theorie und Beispielaufgaben behandelt werden sowie Übung, in der vertieft Beispielaufgaben behandelt werden. <b>Ergänzende Studien</b> Liste mit Kontrollfragen und Computer-Dateien, um Studierenden Gelegenheit zu geben, Gelerntes durch Parameter-Variation selbst zu vertiefen.
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Empfohlen: Kenntnisse entsprechend dem Modul MATH
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Bachelorstudiengang Betriebswirtschaftslehre/Business Administration Bachelorstudiengang Volkswirtschaftslehre/Economics Exportmodul für Nebenfach Betriebswirtschaftslehre

<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Klausur; Dauer in der Regel 45 Minuten; ausnahmsweise – etwa bei Fallstudien – 60 Minuten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kontaktstunden: 45 Stunden (4 SWS) Ergänzende Studien: 25 Stunden Vor- und Nachbereitung: 55 Stunden Klausurvorbereitung: 55 Stunden
<b>Noten</b>	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> .
<b>Turnus des Angebots</b>	Jeweils im Wintersemester
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Literatur</b>	Kruschwitz, L. (2007): „Finanzierung und Investition“, 5. Auflage, München et al. 2007. Kruschwitz, L. (2007): „Investitionsrechnung“, 11. Auflage, München et al. 2007.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Kosten- und Leistungsrechnung (GBWL-KLR)</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dierkes
<b>Modulanbieter</b>	Dierkes, Göpfert, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
<b>Leistungspunkte</b>	6 LP
<b>Inhalt und Qualifikationsziel</b>	<p><b>Inhalt</b>  Nach der Darstellung der theoretischen Grundlagen einer Kosten- und Leistungsrechnung werden in der Vorlesung die Istkosten-, Istleistungs- und Isterfolgsrechnung umfassend behandelt. Den Abschluss bildet ein Ausblick auf mögliche Entwicklungslinien in der Kosten- und Leistungsrechnung, die in ihren Grundzügen dargestellt werden. Die theoretischen Inhalte werden sowohl in der Vorlesung als auch insbesondere in einer Übung durch praxisorientierte Fallstudien ergänzt.  Grobgliederung:  1. Die Kosten- und Leistungsrechnung als Element des Rechnungswesens  2. Kalkulation der Kosten von Produkteinheiten  3. Kalkulation der Leistungen von Produkteinheiten  4. Kalkulatorische Periodenerfolgsrechnungen  5. Entwicklungslinien der Kosten- und Leistungsrechnung  6. Die „KoLei AG“</p> <p><b>Qualifikationsziel</b>  Dieses Modul vermittelt eine grundlegende Einführung in die Kosten- und Leistungsrechnung. Die Studierenden sollen dazu befähigt werden, die wesentlichen Instrumente dieses Faches zu verstehen, anzuwenden, kritisch zu beurteilen und weiterzuentwickeln.</p> <p><b>Vermittelte Schlüsselqualifikationen</b>  - wirtschaftliches Grundwissen  - Kommunikationskompetenz (insb. schriftliche und mündliche Ausdrucks-fähigkeit, Präsentationstechniken, Diskussionsfähigkeit)  - Sozialkompetenz (insb. Kritik- und Teamfähigkeit)  - Arbeitsorganisation  - Berufsfeldorientierung</p>
<b>Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen</b>	<p><b>Lehr- und Lernformen:</b>  - Vorlesung mit kleineren Fallstudien (2 SWS, 3 LP)  - Übung mit praxisnahen Fallstudien (2 SWS, 3 LP)  - Selbststudium  - Kleingruppenarbeit  - freies Unterrichtsgespräch</p> <p><b>Ergänzende Studien:</b>  - Einteilung in Kleingruppen, die unter Betreuung der Dozentin/des Dozenten die Lösung der Fallstudien erarbeiten und Präsentationen vorbereiten  - Präsentationen in der Übung</p>
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des</b>	Bachelorstudiengang Betriebswirtschaftslehre/Business

<b>Moduls</b>	Administration Bachelorstudiengang Volkswirtschaftslehre/Economics Exportmodul für Nebenfach Betriebswirtschaftslehre
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Klausurdauer beträgt 45 Minuten. Wiederholungsprüfungen können schriftlich oder mündlich durchgeführt werden. Mündliche Prüfungen dauern zwischen 15 und 30 Minuten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kontaktstunden: 45 Stunden (4 SWS) Vor- und Nachbereitung: 55 Stunden Ergänzende Studien: 25 Stunden Klausurvorbereitung: 55 Stunden
<b>Noten</b>	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> .
<b>Turnus des Angebots</b>	Jeweils im Sommersemester
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Grundlegende Literatur</b>	Hummel, S./ Männel, W.: Kostenrechnung 1, Grundlagen, Aufbau und Anwendung, 4. Aufl., Wiesbaden 1990. Keilus, M./ Maltry, H.: Managementorientierte Kosten- und Leistungsrechnung, 2. Aufl., Stuttgart und Leipzig 2006. Kloock, J./ Sieben, G./ Schildbach, T./ Homburg, C.: Kosten- und Leistungsrechnung, 9. Aufl., Düsseldorf 2005.

### **Nebenfach Volkswirtschaftslehre (VWL)**

- Einführung in die Volkswirtschaftslehre (VWL-EINF) (6 LP)
- Ein Modul aus der Modulgruppe B-VWL-B (Grundlegende Module) (6 LP)
  - Mikroökonomie I (MIKRO I)
  - Makroökonomie II (MAKRO I)
  - Grundlagen der neuen Institutionenökonomie (INST)
  - Wirtschaftspolitik (WIPOL)

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Einführung in die Volkswirtschaftslehre (VWL-EINF)</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	Leipold
<b>Modulanbieter</b>	Leipold, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
<b>Leistungspunkte</b>	6 LP
<b>Inhalt und Qualifikationsziel</b>	<p><b>Inhalt</b>  Das Modul umfasst die Vorlesungen Mikroökonomie I nebst zugehöriger Übung. Die Veranstaltungen vermitteln die Grundzüge individueller ökonomischer Entscheidungen. Sie befassen sich mit der Koordinationsleistung von Preisen, der Haushaltstheorie sowie der Produktionstheorie. Die Studierenden lernen innerhalb der verschiedenen Problemfelder einfache ökonomische Optimierungsansätze kennen. Konzeptionell beruht das Modul auf der Idee des methodologischen Individualismus (Rational-Choice Theory). Diese wird formalisiert und auf verschiedene Fragestellungen angewendet. Grobgliederung:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Angebot und Nachfrage</li> <li>2. Verbraucherverhalten und Marktnachfrage</li> <li>3. Produktion</li> <li>4. Kosten und Angebot</li> </ol> <p><b>Qualifikationsziel</b>  Das Modul vermittelt den Studierenden die Basisfertigkeiten zur Beschreibung und Analyse ökonomischer Fragestellungen, die im weiteren Verlauf des Studiums untersucht werden. Es ist daher sowohl für Studierende der Betriebswirtschaftslehre als auch für Studierende der Volkswirtschaftslehre im ersten Studienjahr angesiedelt. Eine Person, die dieses Modul erfolgreich absolviert hat, ist in der Lage, Annahmen an rationales Verhalten ökonomischer Agenten zu formulieren und die Ziele einzelner Agenten sowie Knappheiten – als Nebenbedingungen ökonomischen Handelns – in formaler Weise darzustellen. Sie verfügt über Lösungsstrategien für einfach strukturierte Entscheidungsprobleme. Sie hat Preise als Träger von Informationen kennen gelernt.  Das Modul bereitet damit sowohl auf die weitere Betrachtung von unternehmensinternen Prozessen (im Rahmen betriebswirtschaftlicher Veranstaltungen) als auch auf die Gestaltung von handlungssteuernden Institutionen (im Rahmen volkswirtschaftlicher Veranstaltungen) vor.  Das Modul steht am Beginn der wissenschaftlichen Ausbildung der Studierenden. Die Studierenden sollen daher auch Selbstkompetenzen erwerben bzw. trainieren. Dazu gehören die Fähigkeit, sinnnehmend zu lesen und zu hören sowie die Fähigkeit, Nachbereitungszeit strukturiert zu nutzen. Übungen hierzu werden in die Veranstaltung integriert.</p> <p><b>Vermittelte Schlüsselqualifikationen</b>  Selbstmanagement, Lernstrategien, Informationsgewinnung</p>
<b>Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen</b>	Aufgrund der hohen Zahl an teilnehmenden Studierenden finden sowohl die Vorlesungen (2 SWS) als auch die Übung (2 SWS) im Wesentlichen

	<p>als Frontalunterricht statt. Etwa 10% der Vorlesungszeit erarbeiten sich die Studierenden ihren Zugang zu den präsentierten Fragestellungen in Form von Buzz-Groups. Die Ergebnisse werden zum Teil von den Studierenden zusammengetragen.</p> <p>Da die Übung – s. Teil „Ergänzende Studien“ – von den Studierenden intensiv vorbereitet wird, findet dort in ca. 20% der Zeit ein Unterrichtsgespräch statt, an dem sich aber erfahrungsgemäß nur etwa ein Drittel der Teilnehmerinnen und Teilnehmer aktiv beteiligt.</p> <p><b>Ergänzende Studien</b></p> <p>Zu jedem Kapitel erhalten die Studierenden ein Übungsblatt mit Kontrollfragen und Rechen- sowie Diskussionsaufgaben. Darüber hinaus werden zu jedem Veranstaltungstermin konkrete Aufgaben aus der zum Basistext gehörenden E-Learning Plattform zur Bearbeitung empfohlen.</p> <p>Ein Teil der Aufgaben wird in den Übungen besprochen, ein Teil bleibt ausschließlich zur eigenen Bearbeitung. Um den Studierenden eine Möglichkeit zur Selbstkontrolle zu geben, stehen zu diesen Aufgaben Kurzlösungen zur Verfügung.</p>
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Vertrautheit mit dem mathematischen Instrumentarium, das im Modul MATH vermittelt wird, wird erwartet.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Exportmodul für Nebenfach Volkswirtschaftslehre
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Eine Klausur von 45 Minuten Dauer. Wiederholungsprüfungen können auch mündlich durchgeführt werden.</p> <p>Kann ein Teil der Prüfungsleistungen durch semesterbegleitende Leistungen ersetzt werden, wird vor Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben, welche semesterbegleitenden Leistungen in welchem Umfang angerechnet werden.</p>
<b>Arbeitsaufwand</b>	<p>Kontaktstunden: 44 Stunden (4 SWS)</p> <p>Ergänzende Studien: 32 Stunden</p> <p>Vor- und Nachbereitung: 44 Stunden</p> <p>Klausurvorbereitung: 60 Stunden</p>
<b>Noten</b>	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> .
<b>Turnus des Angebots</b>	Jeweils im Sommersemester
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Literatur</b>	<p>Die Vorlesung ist eng an das Buch „Microeconomics“ von Robert Pindyck und Daniel Rubinfeld (aktuell 6. Auflage, 2004) angelehnt. Das vom Verlag zur Verfügung gestellte E-Learning System wird als Teil der Begleitung der ergänzenden Studien genutzt.</p> <p>Einzelne Kapitel nutzen darüber hinaus „Microeconomics“ von Hugh Gravelle und Ray Rees (aktuell 3. Auflage 2004), „Intermediate Microeconomics“ von Hal Varian (aktuell 6. Auflage 2006) sowie „Microeconomics and Behavior“ von Robert Frank (aktuell 6. Auflage 2005).</p>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mikroökonomie (MIKRO)</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	Korn
<b>Modulanbieter</b>	Korn, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
<b>Leistungspunkte</b>	9 LP
<b>Inhalt und Qualifikationsziel</b>	<p><b>Inhalt</b></p> <p>Das Modul umfasst die Vorlesungen Mikroökonomie I – nebst zugehöriger Semiplenarübung – und Mikroökonomie II. Die Veranstaltungen vermitteln die Grundzüge individueller ökonomischer Entscheidungen. Sie befassen sich mit der Koordinationsleistung von Preisen, der Haushaltstheorie sowie der Produktionstheorie. Die Studierenden lernen innerhalb der verschiedenen Problemfelder einfache ökonomische Optimierungsansätze kennen. Konzeptionell beruht das Modul auf der Idee des methodologischen Individualismus (Rational-Choice Theory). Diese wird formalisiert und auf verschiedene Fragestellungen angewendet. Der zweite Teil des Moduls bereitet auf moderne Fortführungen der Theorie rationaler Entscheidungen im Rahmen der Spiel- und Vertragstheorie, die im weiteren Verlauf des Studiums vermittelt werden, vor.</p> <p>Grobgliederung:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Angebot und Nachfrage</li> <li>2. Verbraucherverhalten und Marktnachfrage</li> <li>3. Produktion</li> <li>4. Kosten und Angebot</li> <li>5. Wettbewerbsformen</li> <li>6. Allgemeines Gleichgewicht</li> </ol> <p><b>Qualifikationsziel</b></p> <p>Das Modul vermittelt den Studierenden die Basisfertigkeiten zur Beschreibung und Analyse ökonomischer Fragestellungen, die im weiteren Verlauf des Studiums untersucht werden. Es ist daher sowohl für Studierende der Betriebswirtschaftslehre als auch für Studierende der Volkswirtschaftslehre im ersten Studienjahr angesiedelt. Eine Person, die dieses Modul erfolgreich absolviert hat, ist in der Lage, Annahmen an rationales Verhalten ökonomischer Agenten zu formulieren und die Ziele einzelner Agenten sowie Knappheiten – als Nebenbedingungen ökonomischen Handelns – in formaler Weise darzustellen. Sie verfügt über Lösungsstrategien für einfach strukturierte Entscheidungsprobleme. Sie hat Preise als Träger von Informationen kennen gelernt.</p> <p>Das Modul bereitet damit sowohl auf die weitere Betrachtung von unternehmensinternen Prozessen (im Rahmen betriebswirtschaftlicher Veranstaltungen) als auch auf die Gestaltung von handlungssteuernden Institutionen (im Rahmen volkswirtschaftlicher Veranstaltungen) vor.</p> <p>Das Modul steht am Beginn der wissenschaftlichen Ausbildung der Studierenden. Die Studierenden sollen daher auch Selbstkompetenzen erwerben bzw. trainieren. Dazu gehören die Fähigkeit, sinnnehmend zu lesen und zu hören sowie die Fähigkeit, Nachbereitungszeit</p>



	strukturiert zu nutzen. Übungen hierzu werden in die Veranstaltung integriert.
<b>Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen</b>	<p><b>Vermittelte Schlüsselqualifikationen</b> Selbstmanagement, Lernstrategien, Informationsgewinnung Aufgrund der hohen Zahl an teilnehmenden Studierenden finden sowohl die Vorlesungen (4 SWS) als auch die Übung (2 SWS) im Wesentlichen als Frontalunterricht statt. Etwa 10% der Vorlesungszeit erarbeiten sich die Studierenden ihren Zugang zu den präsentierten Fragestellungen in Form von Buzz-Groups. Die Ergebnisse werden zum Teil von den Studierenden zusammengetragen. Da die Übung – s. Teil „Ergänzende Studien“ – von den Studierenden intensiv vorbereitet wird, findet dort in ca. 20% der Zeit ein Unterrichtsgespräch statt, an dem sich aber erfahrungsgemäß nur etwa ein Drittel der Teilnehmerinnen und Teilnehmer aktiv beteiligt.</p> <p><b>Ergänzende Studien</b> Zu jedem Kapitel erhalten die Studierenden ein Übungsblatt mit Kontrollfragen und Rechen- sowie Diskussionsaufgaben. Darüber hinaus werden zu jedem Veranstaltungstermin konkrete Aufgaben aus der zum Basistext gehörenden E-Learning Plattform zur Bearbeitung empfohlen. Ein Teil der Aufgaben wird in den Übungen besprochen, ein Teil bleibt ausschließlich zur eigenen Bearbeitung. Um den Studierenden eine Möglichkeit zur Selbstkontrolle zu geben, stehen zu diesen Aufgaben Kurzlösungen zur Verfügung. Eine Unterstützung der Veranstaltung durch ein E-Learning Konzept ist im Aufbau.</p>
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Vertrautheit mit dem mathematischen Instrumentarium, das im Modul MATH vermittelt wird, wird erwartet.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Bachelorstudiengang Betriebswirtschaftslehre/Business Administration Bachelorstudiengang Volkswirtschaftslehre/Economics Exportmodul für Nebenfach Volkswirtschaftslehre
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Zwei Klausuren von je 45 Minuten Dauer. Wiederholungsprüfungen können schriftlich oder mündlich durchgeführt werden. Mündliche Prüfungen dauern zwischen 15 und 30 Minuten. Kann ein Teil der Prüfungsleistungen durch semesterbegleitende Leistungen ersetzt werden, wird vor Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben, welche semesterbegleitenden Leistungen in welchem Umfang angerechnet werden. Die Klausur zur Mikroökonomie I wird mit 6 Leistungspunkten, die zur Mikroökonomie II mit 3 Leistungspunkten gewichtet.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kontaktstunden: 68 Stunden Ergänzende Studien 44 Stunden Vor- und Nachbereitung: 68 Stunden Klausurvorbereitung: 90 Stunden
<b>Noten</b>	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> .

<b>Turnus des Angebots</b>	Derzeit Mikroökonomie I im Sommersemester, Mikroökonomie II im Wintersemester.
<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
<b>Literatur</b>	Die Vorlesung ist eng an das Buch „Microeconomics“ von Robert Pindyck und Daniel Rubinfeld (aktuell 6. Auflage, 2004) angelehnt. Das vom Verlag zur Verfügung gestellte E-Learning System wird als Teil der Begleitung der ergänzenden Studien genutzt. Einzelne Kapitel nutzen darüber hinaus „Microeconomics“ von Hugh Gravelle und Ray Rees (aktuell 3. Auflage 2004), „Intermediate Microeconomics“ von Hal Varian (aktuell 6. Auflage 2006) sowie „Microeconomics and Behavior“ von Robert Frank (aktuell 6. Auflage 2005).

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Makroökonomie I (MAKRO I)</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	Hayo
<b>Modulanbieter</b>	Hayo, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
<b>Leistungspunkte</b>	6 LP
<b>Inhalt und Qualifikationsziel</b>	<p><b>Inhalt</b> Die Studierenden erhalten eine Einführung in grundlegende Zusammenhänge der Makroökonomie. Relevante Themen sind volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, klassische Modelle der langen Frist, Wachstumstheorie, Konjunkturtheorie und Einführungen in die Analyse von Fragen zur monetären Ökonomie, offenen Volkswirtschaften und zum Arbeitsmarkt. Dabei werden verbale, graphische und analytische Analysemethoden eingesetzt, insbesondere komparative Statik. Die Übung vertieft und ergänzt die in der Vorlesung vorgestellten Themen.</p> <p><b>Gliederung „Makroökonomie I“</b> I. Einleitung II. Langfristige Analyse III. Wachstumstheorie IV. Konjunkturtheorie</p> <p><b>Qualifikationsziel</b> Den Studierenden erlernen zentrale Aspekte makroökonomischen Denkens. Diese ermöglichen fundierte Aussagen zu praktischen Fragen, insbesondere zu Konjunktur und Wachstum. Die hier erlernten Grundlagen schaffen die Voraussetzungen für die Studierenden, um an weiterführenden Veranstaltungen zur Makroökonomie erfolgreich teilnehmen zu können.</p> <p><b>Vermittelte Schlüsselqualifikationen</b> Wesentliche Schlüsselqualifikationen des Moduls sind die Förderung des analytischen Denkens, kritische Reflexion wissenschaftlicher Aussagen, das Erlernen allgemeiner Handlungsmuster für die berufliche Praxis, insbesondere die Anwendung wissenschaftlicher Theorien und empirischer Erkenntnisse auf praktische Probleme.</p>
<b>Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen</b>	Vorlesung: Makroökonomie I (2 SWS, 3 LP) Übung: Makroökonomie I (2 SWS, 3 LP) Selbststudium
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Bachelorstudiengang Betriebswirtschaftslehre/Business Administration Bachelorstudiengang Volkswirtschaftslehre/Economics Exportmodul für Nebenfach Volkswirtschaftslehre
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Klausurdauer beträgt 45 Minuten. Wiederholungsprüfungen können schriftlich oder mündlich durchgeführt werden. Mündliche Prüfungen dauern zwischen 15 und 30 Minuten.

	Kann ein Teil der Prüfungsleistungen durch semesterbegleitende Leistungen ersetzt werden, wird vor Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben, welche semesterbegleitenden Leistungen in welchem Umfang angerechnet werden.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kontaktstunden: 44 Stunden (4 SWS) Ergänzende Studien: 32 Stunden Vor- und Nachbereitung: 44 Stunden Klausurvorbereitung: 60 Stunden
<b>Noten</b>	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> .
<b>Turnus des Angebots</b>	Jeweils im Wintersemester
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Literatur</b>	<p><b>Literatur zur Makroökonomie I</b></p> <p><b>Kerntext:</b> Mankiw, N.G. (2003), <i>Macroeconomics</i>, 5. Auflage, New York: Worth Publishers.</p> <p><b>Andere empfohlene Lehrbücher:</b> Blanchard, O. und Illing, G. (2004), <i>Makroökonomie</i>, 3. Auflage, München: Pearson Education. Dornbusch, R., Fischer, S. und Startz, R. (2003), <i>Makroökonomik</i>, 8. Auflage, München: Oldenbourg. Gärtner, M. (2003), <i>Macroeconomics</i>, Harlow: Pearson Education. Weitere Literaturhinweise in der Veranstaltung.</p>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Grundlagen der neuen Institutionenökonomik (INST)</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	Voigt
<b>Modulanbieter</b>	Voigt, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
<b>Leistungspunkte</b>	6 LP
<b>Inhalt und Qualifikationsziel</b>	<p><b>Inhalt</b> Die Vorlesung Institutionen- und Ordnungsökonomik untersucht, wie Institutionen und Wirtschaftsordnungen auf das Wirtschaftsgeschehen (Funktionsweise und Ergebnis) wirken. Sie befasst sich darüber hinaus mit dem Wandel von Institutionen.</p> <p>Gliederung: I. Einführung in den Gegenstand der Ordnungs- und Institutionenökonomik II. Die klassische liberale Ordnungstheorie III. Die marxistische politische Ökonomie IV. Die Theorie der Regelevolution von <i>F. A. von Hayek</i> V. Die ordoliberalen Theorie und Konzeption von <i>W. Eucken</i> VI. Die Konzeption der sozialen Marktwirtschaft von <i>A. Müller-Armack</i> VII. Die Theorie der Gerechtigkeit von <i>J. Rawls</i> VIII. Ausgewählte Ansätze der Neuen Institutionenökonomik IX. Globalisierung und der Wettbewerb der Ordnungssysteme</p> <p><b>Qualifikationsziel</b> Die Studierenden sollen lernen, wie institutionelle Rahmenbedingungen individuelle ökonomische Entscheidungen beeinflussen und umgekehrt von ihnen gestaltet werden. Dieses Wissen ist die Voraussetzung, um einerseits untersuchen zu können, welche Ergebnisse verschiedene Institutionen (Unternehmen, Märkte, Rechtsregeln, Vertragsformen, Staatsverfassungen) erzeugen, und andererseits die Gestaltung dieser Institutionen beurteilen zu können.</p> <p><b>Vermittelte Schlüsselqualifikationen</b> Kenntnisse der Funktionsweise und Gestaltung von Institutionen in Unternehmen, Verbänden und in Staatsverwaltungen.</p>
<b>Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen</b>	Vorlesung (2 SWS, 3 LP) Übung (2 SWS, 3 LP) Frontalunterricht, freies Unterrichtsgespräch, Kleingruppenarbeit, Kurzvorträge, Selbststudium.
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Bachelorstudiengang Betriebswirtschaftslehre/Business Administration Bachelorstudiengang Volkswirtschaftslehre/Economics Exportmodul für Nebenfach Volkswirtschaftslehre
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Klausurdauer beträgt 45 Minuten. Wiederholungsprüfungen können schriftlich oder mündlich durchgeführt werden. Mündliche Prüfungen dauern zwischen 15 und 30 Minuten.

	Kann ein Teil der Prüfungsleistungen durch semesterbegleitende Leistungen ersetzt werden, wird vor Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben, welche semesterbegleitenden Leistungen in welchem Umfang angerechnet werden.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kontaktstunden: 44 Stunden Ergänzende Studien: 32 Stunden Vor- und Nachbereitung: 44 Stunden Prüfungsvorbereitung: 60 Stunden
<b>Noten</b>	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> .
<b>Turnus des Angebots</b>	Jeweils im Wintersemester
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Literatur</b>	Leipold, H., Kulturvergleichende Institutionenökonomik, Stuttgart 2006. Richter, R. und E. Furubotn, Neue Institutionenökonomik, 3. Aufl., Tübingen 2003. Schüller, A. und H.G. Krüsselberg (Hg.), Grundbegriffe zur Ordnungstheorie und Politischen Ökonomik, Arbeitsberichte zu Ordnungsfragen der Wirtschaft, Nr. 7, 6., überarbeitete Auflage, Marburg 2004.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Wirtschaftspolitik (WIPOL)</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	Kerber
<b>Modulanbieter</b>	Kerber, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
<b>Leistungspunkte</b>	6 LP
<b>Inhalt und Qualifikationsziel</b>	<p><b>Inhalt</b>  Dieses Modul umfasst die Vorlesung Wirtschaftspolitik und die dazugehörige Übung. Die Veranstaltungen beinhalten die theoretischen und normativen Grundlagen der Wirtschaftspolitik. Diese umfassen auf der Basis des normativen Individualismus die wohlfahrtsökonomisch geprägte Marktversagenstheorie. Auf dieser Basis wird theorieorientiert in einzelne wirtschaftspolitische Bereiche eingeführt wie beispielsweise öffentliche Güter, Umweltpolitik (externe Effekte), Wettbewerbspolitik, Sektorregulierung (natürliche Monopole), Verbraucherschutzpolitik (asymmetrische Information) und Arbeitsmarktpolitik.</p> <p>Grobgliederung:  1. Ökonomische Grundsachverhalte arbeitsteiliger Gesellschaften  2. Normative Ökonomik  3. Externe Effekte, Umweltpolitik und öffentliche Güter  4. Wettbewerbsbeschränkungen und Wettbewerbspolitik  5. Unteilbarkeiten, natürliches Monopol und (De-)Regulierung  6. Informationsmängel und Verbraucherschutzpolitik  7. Arbeitslosigkeit und Arbeitsmarktpolitik  8. Probleme und Grenzen staatlicher Wirtschaftspolitik</p> <p><b>Qualifikationsziel</b>  Wirtschaftspolitik beschäftigt sich mit der Frage, in welcher Weise der Staat durch seine Politik wirtschaftliche und soziale Probleme der Gesellschaft lösen und den gesamtwirtschaftlichen Wohlstand erhöhen kann. Ziel des Moduls ist es, die Studierenden in die theoretischen Grundlagen der Wirtschaftspolitik einzuführen, und zu zeigen, wie aus ökonomischen Theorien politische Handlungsempfehlungen für die Lösung konkreter wirtschaftlicher Probleme abgeleitet werden können. Hierbei sollen den Studierenden auch Grundlagen in einzelnen Handlungsfeldern der Wirtschaftspolitik vermittelt werden.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden wirtschaftspolitische Diskussionsfelder mit volkswirtschaftstheoretischen Grundlagen verknüpfen und damit Wirtschaftspolitik theorieorientiert begreifen und beurteilen. Damit wird ihr Gesamtverständnis wirtschaftlicher Abläufe wesentlich verbessert, was ihre Beurteilungs- und Entscheidungskompetenz sowohl in betrieblicher als auch in staatsbürgerlicher Hinsicht steigert.</p> <p>Das Modul ist eng mit den wirtschaftstheoretischen Modulen (insbesondere Mikro) sowie mit den Modulen Finanzwissenschaft und Institutionen- und Ordnungsökonomik verknüpft. Darüber hinaus wird durch die Betrachtung des wirtschaftspolitischen Umfeldes von Unternehmen und unternehmerischen Handelns eine wichtige Ergänzung zu den betriebswirtschaftlichen Veranstaltungen geliefert.</p>
<b>Lehr- und Lernformen,</b>	Aufgrund der hohen Zahl an teilnehmenden Studierenden finden

<b>Veranstaltungstypen</b>	<p>sowohl die Vorlesung als auch die Übung im Wesentlichen als Frontalunterricht statt. Da die Übung – s. Teil “Ergänzende Studien” – von den Studierenden intensiv vorbereitet wird, findet dort in ca. 30% der Zeit ein Unterrichtsgespräch statt.</p> <p>Zu jedem Übungstermin erhalten die Studierenden konkrete Aufgaben, die von den Studierenden in den Übungen in Gruppen bearbeitet und anschließend im Plenum besprochen werden. Zusätzlich werden zu jedem Kapitel der Vorlesung Übungsaufgaben gestellt, welche die Studierenden ausschließlich selbst bearbeiten. Um den Studierenden eine Möglichkeit zur Selbstkontrolle zu geben, stehen zu diesen Aufgaben Kurzlösungen zur Verfügung.</p>
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Bachelorstudiengang Betriebswirtschaftslehre/Business Administration Bachelorstudiengang Volkswirtschaftslehre/Economics Exportmodul für Nebenfach Volkswirtschaftslehre</p>
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Klausurdauer beträgt 45 Minuten. Wiederholungsprüfungen können schriftlich oder mündlich durchgeführt werden. Mündliche Prüfungen dauern zwischen 15 und 30 Minuten. Kann ein Teil der Prüfungsleistungen durch semesterbegleitende Leistungen ersetzt werden, wird vor Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben, welche semesterbegleitenden Leistungen in welchem Umfang angerechnet werden.</p>
<b>Arbeitsaufwand</b>	<p>Kontaktstunden: 44 Stunden Ergänzende Studien: 32 Stunden Vor- und Nachbereitung: 44 Stunden Klausurvorbereitung: 60 Stunden</p>
<b>Noten</b>	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> .
<b>Turnus des Angebots</b>	Jeweils im Sommersemester
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Literatur</b>	<p>Die Vorlesung beruht im Wesentlichen auf: Michael Fritsch, Thomas Wein und Hans-Jürgen Ewers: Marktversagen und Wirtschaftspolitik. Mikroökonomische Grundlagen staatlichen Handelns, 7. Aufl., München 2007. Ergänzend wird für einzelne Kapitel auf weitere Literatur zurückgegriffen.</p>