

**- 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.

Zur Verbesserung der Lesbarkeit wurde die ursprüngliche Fassung vom 16. Juni 2010 und die 1. Änderungssatzung vom 16. November 2011 in diesem Dokument zusammengeführt.

Die Rechtsverbindlichkeit der ursprünglichen Studien- und Prüfungsordnung sowie der Änderungssatzung, veröffentlicht in den Amtlichen Mitteilungen der Philipps-Universität, bleiben 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:

**und am 16. November 2011 die 1. Änderung der Ordnung beschlossen:**

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

Veröffentlicht in den Amtlichen Mitteilungen der Philipps-Universität (Nr. 42/2010) am 1.10.2010  
**die Änderung veröffentlicht in (Nr. 02/2012) am 23.01.2012**

§ 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 Masterarbeit .....	
§ 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 Masterprüfung und Verlust des Prüfungsanspruches .....	
§ 20 Freiversuch .....	
§ 21 Verleihung des Mastergrades .....	
§ 22 Einsicht in die Prüfungsakte und Prüfungsdokumentation .....	
§ 23 Zeugnis, Urkunde, Diploma Supplement .....	
§ 24 Geltungsdauer .....	
§ 25 In-Kraft-Treten .....	
Anlage 1: Regelstudienplan für den Masterstudiengang Informatik .....	
Anlage 2: Nebenfächer .....	
Anlage 3: Modulhandbuch .....	

## § 1

### Anwendungsbereich

Diese Studien- und Prüfungsordnung (nachfolgend Masterordnung 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 Masterstudiengang Informatik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.).

## § 2

### Ziele des Studiums

Das Masterstudium Informatik dient der fachlichen Vertiefung und Spezialisierung. Ein erfolgreich abgeschlossenes Masterstudium soll befähigen

- zu eigenverantwortlicher Tätigkeit in Industrie und Wirtschaft
- zur Leitung von Projekten, in denen es um Analysieren, Modellieren und Lösen von wissenschaftlichen, wirtschaftlichen oder technischen Problemen geht
- zu Planungs-, Entwicklungs- und Forschungsaufgaben in wissenschaftlichen und öffentlichen Institutionen
- zur Tätigkeit als wissenschaftliche Assistentin bzw. Mitarbeiterin oder wissenschaftlicher Assistent bzw. Mitarbeiter an einer Universität
- zum Zugang zu einer Promotion.

Der Masterstudiengang Informatik ist stärker forschungsorientiert.

Die im Bachelorstudiengang Informatik erworbenen fachlichen Kompetenzen werden vertieft und erweitert. Es wird aktuelle Forschungsliteratur studiert und im Rahmen der Masterarbeit wird ein forschungsnahes Problem aus der Informatik wissenschaftlich bearbeitet und dargestellt.

## § 3

### Studienvoraussetzungen

(1) Zugangsvoraussetzung zum Masterstudiengang ist ein erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss, und zwar entweder

- a. ein an einer Universität, einer gleichgestellten Hochschule oder einer Fachhochschule in der Bundesrepublik Deutschland erworbener Bachelorabschluss der Informatik oder
- b. ein vergleichbarer in- oder ausländischer erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss der Informatik oder
- c. ein vergleichbarer Abschluss in einer anderen naturwissenschaftlichen Fachrichtung, wenn Kenntnisse im Umfang von insgesamt mindestens 100 LP im Bereich Informatik nachgewiesen werden.
- d. ein Lehramtsabschluss mit der Befähigung für das Lehramt an Gymnasien mit dem Fach Informatik.

Die Mindestnote des akademischen Abschlusses muss „befriedigend“ (3,0) sein.  
Über die Frage der Vergleichbarkeit entscheidet der Prüfungsausschuss.

(2) Eine Zulassung kann nur erfolgen, wenn keine Hinderungsgründe nach § 57 HHG, insbesondere ein endgültiges Nichtbestehen von Studien- und Prüfungsleistungen in einem Masterstudiengang der Informatik oder einem Studiengang, der die vorgenannten Zugangskriterien erfüllt, entgegenstehen.

(3) Die Zulassung kann unter der Auflage erfolgen, fehlende Kenntnisse durch die erfolgreiche Absolvierung zusätzlicher Leistungen oder Module des Bachelorstudiengangs Mathematik von höchstens 30 Leistungspunkten bis zur Rückmeldung ins 3. Fachsemester zu erlangen. In diesem Fall erfolgt die Einschreibung unter Vorbehalt. Das Studium kann sich entsprechend verlängern.

(4) Liegt bei Bewerbungsschluss noch kein Abschlusszeugnis mit einer Gesamtnote vor, ist bei einem zugrunde liegenden Bachelorstudium mit einem Umfang von 180 Leistungspunkten die vorläufige Gesamtnote aus den bis dahin erbrachten, also auch den nicht benoteten Leistungen, mindestens jedoch aus 150 Leistungspunkten, zu errechnen. Eine Einschreibung kann in diesem Fall nur unter dem Vorbehalt erfolgen, dass der vollständige Nachweis bis zum Ende des Vorlesungszeitraums des 1. Fachsemesters geführt wird.

(5) Es wird davon ausgegangen, dass mit Aufnahme des Studiums englische Sprachkenntnisse mindestens auf dem Niveau B2 des „Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen“ vorhanden sind. Diese Sprachkenntnisse werden zum erfolgreichen Absolvieren des Studiengangs als notwendig erachtet, stellen jedoch keine Zugangsvoraussetzung dar.

#### **§ 4 Studienbeginn**

Das Studium kann zu einem Wintersemester oder zu einem Sommersemester aufgenommen werden.

#### **§ 5 Regelstudienzeit, Modularisierung, Arbeitsaufwand (Leistungspunkte), Zusatzmodule**

(1) Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester.

(2) Der Masterstudiengang 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 ist im Modulhandbuch (siehe Anlage 3) angegeben und begründet. 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.

**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.*

(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, können belegt werden. Zusatzmodule werden nicht im Zeugnis ausgewiesen und gehen nicht in die Gesamtnotenberechnung ein.

## § 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. Negative Leistungen und 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 Masterstudium beträgt 120 Leistungspunkte (LP):

Vertiefungsbereich Informatik	54 LP
Projektarbeit	12 LP
Seminar	3 LP
Selbst. Wiss. Arbeiten	9 LP
Abschlussmodul Masterarbeit	30 LP
Nebenfach	12 LP

(2) Der Masterstudiengang Informatik gliedert sich in den Vertiefungsbereich, eine Projektarbeit, ein Seminar, das Modul „Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten“ und die Masterarbeit.

Im *Vertiefungsbereich* sollen Aufbau- und Vertiefungsmodule mit insgesamt 54 LP absolviert werden. Davon werden mindestens 15 LP in Theoretischer Informatik und mindestens 15 LP in Praktischer Informatik erworben. Aufbaumodule dürfen maximal im Umfang von 18 LP eingebracht werden.

Zur Profilbildung dienen eine zweisemestrige Projektarbeit (12 LP) und ein Seminar (3 LP). Zur Vorbereitung für die *Masterarbeit* soll ein Modul *selbständiges wissenschaftliches Arbeiten* unter Anleitung der Betreuerin oder des Betreuers der Masterarbeit absolviert werden. Dieses Modul wird nicht benotet.

Die Masterarbeit soll im vierten Semester angefertigt werden. Sie ist innerhalb von 6 Monaten zu erstellen. Nach Abschluss der Bearbeitungszeit erfolgt eine Präsentation und Verteidigung der Arbeit. Der Arbeitsaufwand für die Anfertigung der Masterarbeit einschließlich der Präsentation der Ergebnisse entspricht 30 LP.

(3) Das Nebenfach kann das im Rahmen eines Bachelorstudiums begonnene Nebenfach vertiefen und erweitern. Alternativ kann ein anderes Nebenfach gewählt werden. 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 2 zu entnehmen. Ein abgeschlossenes Studium in einem anderen Fach kann auf schriftlichen Antrag beim Prüfungsausschuss als Ersatz für das Nebenfach anerkannt werden.

(4) Alle Module mit Ausnahme der Projektarbeit und des Moduls „Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten“ werden benotet.

(5) 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, Projektarbeiten und Selbststudium. In allen Modulen werden berufsqualifizierende Schlüsselqualifikationen (Soft Skills) vermittelt. Dies sind insbesondere Techniken der Beschaffung und kritischen Bewertung von Informationen, der Strukturierung, der Präsentation, der Moderation, der Mediation, der Teamführung, des lebenslangen, forschungsorientierten Lernens und der Selbstmotivation. 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. Im Grundstudium dienen Proseminare der Aneignung von grundlegenden Arbeitsmethoden und des Handwerkzeugs des Fachs.

(5) In einer *Projektarbeit* wird ein vorgegebenes Forschungsprojekt, in der Regel mit Entwicklung umfangreicher Software, in Gruppenarbeit durchgeführt. Es wird die Arbeit in einem Team und die Durchführung eines (Software-)Projektes erlernt. Die Studierenden müssen ihre Arbeits- und Projektergebnisse schriftlich dokumentieren und mündlich präsentieren.

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

## § 10 Prüfungen

(1) Die Masterprüfung findet sukzessiv in Form von Modul- und Modulteilprüfungen statt. Sie ist bestanden, wenn alle Module, die gemäß dieser Ordnung zu absolvieren sind, bestanden sind.

(2) In jeder Modulveranstaltung eines 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 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 Faches 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 Prüfungen 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 bis 30 Minuten.
3. Mündliche Prüfungen werden vor einer Prüferin oder einem Prüfer in Gegenwart eines bzw. einer vom Prüfer oder der Prüferin bestimmten, sachkundigen Beisitzers bzw. Beisitzerin als Einzelprüfungen abgelegt. Vor der Festsetzung der Note gemäß § 16 hört die Prüferin bzw. der Prüfer die Beisitzerin bzw. den Beisitzer.
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 Studierenden im Rahmen eines Seminars oder einer ähnlichen Veranstaltung nachweist, dass sie die erworbenen Sach- und Methodenkenntnisse sowie Arbeitstechniken in selbstständiger wissenschaftlicher Arbeit anwenden können. Mit dem Vortrag präsentieren die Studierenden 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 Masterordnung 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 Masterarbeit**

(1) Die Masterarbeit soll zeigen, dass die Studierenden in der Lage sind, innerhalb der vorgegebenen Frist gemäß Abs 6 ein forschungsorientiertes Thema aus der Informatik zu bearbeiten und die Ergebnisse in verständlicher Form darzustellen. Der Arbeitsaufwand für die Anfertigung der Masterarbeit einschließlich der Präsentation der Ergebnisse entspricht 30 LP.

(2) Zur Masterarbeit kann nur zugelassen werden, wer mindestens 70 LP aus Modulen im Rahmen des Masterstudiums erworben hat. Die Zulassung zur Masterarbeit ist bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu beantragen.

(3) Jede Informatik-Professorin und jeder Informatik-Professor des Fachbereichs kann das Thema der Masterarbeit stellen und die Arbeit betreuen, ebenso eine dem Fachbereich angehörende Privatdozentin bzw. ein dem Fachbereich 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 sechs Monate. Aufgabenstellung und Umfang der Masterarbeit sind von der Themenstellerin bzw. dem Themensteller so zu begrenzen, dass die Frist zur Bearbeitung der Masterarbeit eingehalten werden kann. In begründeten Ausnahmefällen kann der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit um höchstens drei Monate verlängern.

(7) Die Masterarbeit ist in deutscher Sprache oder mit Zustimmung der Themenstellerin bzw. des Themenstellers in englischer Sprache abzufassen. Englischsprachige Arbeiten müssen eine deutsche Zusammenfassung enthalten.

(8) Die Masterarbeit ist fristgemäß in der Geschäftsstelle des Prüfungsausschusses (Prüfungsbüro) in **dreifacher** Ausfertigung abzuliefern; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen. Bei der Abgabe der Masterarbeit 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 Masterarbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt sie als mit "nicht ausreichend (5)" (0 Notenpunkte) bewertet.

(9) Vor der abschließenden Bewertung der Masterarbeit findet auf Einladung der Themenstellerin bzw. des Themenstellers ein öffentlicher Vortrag der Studentin oder des Studenten mit Diskussion über die Masterarbeit statt.

(10) Die Masterarbeit ist von zwei Prüferinnen oder Prüfern möglichst innerhalb von vier Wochen nach Abgabe gemäß § 16 zu bewerten. Die Prüferinnen oder Prüfer werden von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses bestellt. Eine oder einer der Prüferinnen oder Prüfer soll die Themenstellerin bzw. der Themensteller sein. In die Bewertung der Masterarbeit werden der Vortrag und die Diskussion mit einbezogen.

(11) Wird die Masterarbeit durch beide Prüfer bzw. Prüferinnen übereinstimmend bewertet, so ist dies die Note der Masterarbeit. 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 Masterarbeit entspricht dem Median der drei Noten.

(12) Die Masterarbeit 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 Studentinnen oder Studenten, die in der Regel das Studienprogramm der ersten zwei Fachsemester des Bachelorstudiengangs Informatik absolviert haben sollen. Mindestens drei der Professorinnen und Professoren sollen das entsprechende Fach 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. Die Wiederholung von Prüfungen in Modulen, die von anderen Fachbereichen angeboten werden, richtet sich nach den Wiederholungsbestimmungen der anderen Fachbereiche.

(2) Für jedes Modul ist eine verbindliche Anmeldung zur Modulprüfung notwendig. Module, die bereits im Bachelorstudium absolviert wurden, sind ausgeschlossen. 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. Eine Abmeldung von der Wiederholungsprüfung ist ausgeschlossen. 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 Record (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).
- (3) Werden durch das Absolvieren von höchstens zwei zusätzlichen Wahlpflichtmodulen im Vertiefungsbereich Informatik insgesamt mehr als 54 LP erbracht, so werden die notenbesten Wahlpflichtmodule gewertet. Die beiden zusätzlichen Wahlpflichtmodule müssen bestanden sein, bevor insgesamt mehr als 100 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*



## § 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) Sofern nicht die Bedingungen für das endgültige Nichtbestehen der Masterprüfung gemäß § 19 vorliegen, können nicht bestandene Module wiederholt werden. Jeder oder jedem Studierenden wird zu Studienbeginn ein Guthabenkonto von 120 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.
- (3) Die Wiederholung eines Wahlpflichtmoduls kann in einem anderen Wahlpflichtmodul desselben Bereiches (Theoretische/Praktische Informatik) erfolgen. Wahlpflichtmodule können wiederholt werden, solange das Guthabenkonto gemäß Abs 2 nicht erschöpft ist.

(4) Von diesen Regelungen ist die Masterarbeit ausgenommen; deren Wiederholbarkeit regelt § 11 Abs 12.

## § 19

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

Der Prüfungsanspruch geht endgültig verloren,  
wenn das Guthabenkonto gemäß § 18 Abs 2 negativ wird – dies gilt nicht, wenn die Masterprüfung im selben Semester bestanden wird, etwa durch das Bestehen einer größeren Anzahl an Wahlpflichtprüfungen als erforderlich –  
oder wenn die Masterarbeit im zweiten Versuch gemäß **§ 11 Abs 13 Allgemeine Bestimmungen** nicht bestanden ist oder als nicht bestanden gilt.

Bei Verlust des Prüfungsanspruches ist die Masterprüfung 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 Masterprüfung 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 Mastergrades

Aufgrund der bestandenen Masterprüfung wird der Kandidatin oder dem Kandidaten der akademische Grad „Master of Science“ (M.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 Masterprüfung 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 Masterordnung 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 Masterordnung fortsetzen.

Die Änderung gilt ab Sommersemester 2012 für alle Studierenden, die nach der Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik mit dem Abschluss Master of

Science (M.Sc.) des Fachbereichs Mathematik und Informatik an der Philipps-Universität Marburg vom 16. Juni 2010 studieren. Abgeschlossene und laufende Modulprüfungsverfahren werden nicht berührt; Module, die vor dem Sommersemester 2012 begonnen worden, sind nach der Ordnung vom 16. Juni 2010 abzuwickeln.

**§ 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

Marburg, den 19.1.2012

gez.

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

### Anlage 1: Regelstudienplan für den Masterstudiengang Informatik

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

Sem	Informatik			Projekt/Seminar	Nebenfach	SWS	LP
1	<b>Vertiefung Theor. Inf.</b> 9 (4+2)	<b>Vertiefung Prakt. Inf.</b> 9 (4+2)		<b>Projektarbeit</b> 6 (4)	<b>Nebenfach- modul I</b> 6 (2+2)	20	30
2	<b>Vertiefung Theor. Inf.</b> 6 (2+2)	<b>Vertiefung Prakt. Inf.</b> 6 (2+2)	<b>Vertiefung</b> 6 (2+2)	<b>Projektarb. (Forts.)</b> 6 (4)	<b>Nebenfach- modul II</b> 6 (2+2)	20	30
3	<b>2-3 Vertiefungsmodule</b> 18 2 * (4+2) oder 3 * (2+2)		<b>Wiss. Arbeiten</b> 9 (6)	<b>Seminar</b> 3 (2)		20	30
4	<b>Masterarbeit</b> 30 Abschlussmodul					20	30

80 120

**Nebenbedingung:** Es sind mindestens 15 LP in Theoretischer Informatik und mindestens 15 LP in Praktischer Informatik zu absolvieren.

## Anlage 2: Nebenfächer

<b>Achtung: Aktualisierung erfolgt über die Webseite des Studiengangs</b>
---------------------------------------------------------------------------

Der folgende Katalog benennt die Studiengänge bzw. die konkreten Studienangebote, die zum Zeitpunkt der letzten Beschlussfassung im Fachbereichsrat über die StPO als Nebenfach studiert werden können. Das aktuelle Angebot wird in geeigneter Form durch die Studiengangverantwortlichen veröffentlicht.

Die wählbaren Modulpakete bzw. Module sind, soweit keine besonderen Regelungen getroffen sind, nach Maßgabe der Studiengänge, aus denen sie exportiert werden, zu absolvieren. Das heißt, dass für diese Module die Regelungen der Studien- und Prüfungsordnungen und ggf. Regelungen über Aufnahmebeschränkungen der jeweils anbietenden Studiengänge Anwendung finden.

Der Katalog der wählbaren Studienangebote kann vom Prüfungsausschuss geändert oder ergänzt werden, insbesondere dann, wenn sich die nicht verbindlich vereinbarten, offenen Studienangebote der „Herkunftsstudiengänge“ ändern. Derartige Änderungen werden vom Prüfungsausschuss in geeigneter Form rechtzeitig öffentlich bekannt gemacht. Im Übrigen wird keine Garantie dafür übernommen, dass das unten aufgelistete Angebot tatsächlich durchgeführt wird und wahrgenommen werden kann.

Bei Wechsel des Nebenfachs gelten die Regelungen für Nebenfächer aus der Bachelorordnung Informatik. Bei Fortsetzung des Bachelor-Nebenfachs gelten die folgenden Festlegungen.

### **Biologie**

1 Biologisches Fachmodul aus dem Bachelorstudiengang Biologie (12 LP)

Biologische Fachmodule setzen Kenntnisse aus gewissen Kernmodulen voraus. Diese Abhängigkeiten müssen bei der Auswahl der Module berücksichtigt werden. Die Wahlfreiheit von Modulen kann beeinträchtigt werden durch Zulassungsbeschränkungen. Entsprechende Informationen sollten rechtzeitig eingeholt werden.

Wählbare Fachmodule:

- FM 1 - Biodiversitätsmanagement I
- FM 2 - Biologie der Wirbeltiere und des Menschen
- FM 3 - Biologie der Zelle
- FM 4 - Entwicklung, Biologie d. Zelle u. deren Parasiten
- FM 5 - Funktionsmorphologie wirbelloser Tiere
- FM 6 - Genetik I
- FM 7 - Makroökologie
- FM 8 - Mikrobiologie I
- FM 9 - Mykologie
- FM 10 - Naturschutzbiologie – Conservation Biology
- FM 11 - Pflanzen und Pilze in ihren Lebensräumen
- FM 12 - Pflanzenökologie
- FM 13 - Pflanzenphysiologie
- FM 14 - Spez. Botanik & Morphol. d. Sprosspflanzen
- FM 15 - Tiere, Interaktionen u. Lebensgemeinschaften
- FM 16 – Tierphysiologie

## Chemie

Drei Module aus den folgenden Modulen (je 4 LP), wobei die Voraussetzungen der verschiedenen Module zu beachten sind.

AC-1 Chemie der Elemente

AC-2 Koordinationschemie

AC-3 Struktur- und Materialchemie

AC-4 Organometallchemie

OC-1 Einführung in Struktur und Reaktivität

OC-2 Organische Reaktionen

OC-3 Synthese und Stereochemie

OC-4 Reaktive Zwischenstufen / Bioorganische Chemie

PC-1 Chemische Thermodynamik

PC-2 Quantenmechanische Modellsysteme, Atom- und Molekülspektroskopie

PC-3 Chemische Kinetik und Reaktionsdynamik

PC-4 Grenzflächen- und Elektrochemie

## Geographie

*Wahlpflichtmodul (inhaltlich, 6 LP)*

- Basis-Modul (Unterseminar) nach Wahl (6 LP)  
(momentan auszuwählen unter folgenden Modulen: Stadt- und Bevölkerungsgeographie / Wirtschafts- und Dienstleistungsgeographie / Geographie des Ländlichen Raumes / Biogeographie / Geomorphologie und Bodengeographie / Hydro- und Klimageographie / Mensch-Umwelt)
- UE „Raumordnung und Raumplanung“ (6 LP)

*Wahlpflichtmodul (methodisch, 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
- VL und UE Geographische Informationssysteme II (6 LP)
- VL und UE Fernerkundung II (6 LP)

Die VL GIS II und Fernerkundung II wird erst mit Einführung des M.Sc. Geographie angeboten. Bis zu diesem Zeitpunkt werden die notwendigen LP über eine zusätzliche Leistung in der jeweiligen Übung erreicht.

## Mathematik

- 1 Aufbau- oder Vertiefungsmodul aus der Mathematik im Umfang von 9 LP
- Seminar in Mathematik (3 LP)

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

Modul 8 „Gestaltung Digitaler Medien“ (12 LP) bestehend aus

- Seminar Digitale Medien I, 6 LP jeweils im Sommersemester
- Seminar Digitale Medien II, 6 LP, jeweils im Wintersemester

## **Philosophie**

Exportmodul 15: „Kritische Philosophie der Wissenschaften und der Sprache“ (SE + SE, 4 SWS, 12 LP)

## **Physik**

Modul „Moderne Methoden der Schulphysik“ im Gesamtumfang von 12 LP (Vorlesung mit Übungen und Praktikum (3 Versuche))

## **Psychologie**

Zwei noch nicht im Bachelorstudium absolvierte Module zu je 6 LP:

- EB-BP: Biologische Psychologie
- EB-SP: Sozialpsychologie
- EB-EP: Entwicklungspsychologie
- EB-WKS: Wahrnehmung, Kognition und Sprache
- EB-LME: Lernen, Motivation und Emotion
- EB-PP: Persönlichkeitspsychologie
- EB-EAO: Einführung in die Arbeits- und Organisationspsychologie
- EB-EKP: Einführung in die Klinische Psychologie
- EB-EPG: Einführung in die Pädagogische Psychologie

Modul H mit 12 LP:

- Zwei Vorlesungen aus Auflistung 1 und 2 mit erfolgreichen Lernzielüberprüfungen (4 LP), außerdem 12 Versuchspersonenstunden sowie
- Zwei Vorlesungen aus Auflistung 1 und 2 mit jeweils bestandener Prüfung (8 LP)

Auflistung 1:

- 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)
- 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)**

Zwei Module aus der Modulgruppe B-BWL-C (Vertiefende Module aus dem Bachelorprogramm) (je 6 LP)

- Betriebliche Anwendungssysteme (BWL-BAS)
- Business Intelligence (BWL-BI)
- Controlling (BWL-CO)
- Grundlagen der Besteuerung (BWL-STEU)
- Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse (BWL-JUJ)
- Investition und Finanzierung II (BWL-INFI II).
- Logistik (BWL-LOG)
- Managementlehre: Institutionelle und prozessuale Grundlagen (BWL-MGT)
- Marketing: Management und Instrumente (BWL-MARK)
- Technologie- und Innovationsmanagement (BWL-TIM)

### **Volkswirtschaftslehre (VWL)**

- B-AVWL a (Allgemeine VWL a):  
Makroökonomie II, Theorie und Politik der Besteuerung 6 LP
  - B-AVWL b (Allgemeine VWL b):  
Industrieökonomik, Wettbewerbspolitik 6 LP
- oder
- B-AVWL c (Allgemeine VWL c):  
Öffentliche Ausgaben und Politische Ökonomie, Wachstum und Entwicklung 6 LP

# **Modulhandbuch**

## **für den Master-Studiengang Informatik**

Version: [November 2011](#)

---

## Inhaltsverzeichnis

Vertiefungsmodule zur Theoretischen Informatik (Masterniveau).....	5
CS 509 Formale Methoden	5
CS 521 Model Checking	6
CS 523 Berechenbarkeit und Beweisbarkeit	7
CS 534 Programmiersprachen und Typen	8
CS 535 Softwareanalyse	
CS 544 Algorithmische Lerntheorie	10
CS 545 Theoretische Grundlagen Intelligenter Systeme	11
CS 552 Semantik von Programmiersprachen	12
CS 567 Komplexitätstheorie	13
CS 609 Fortgeschrittene Konzepte der Programmierung	14
CS 621 Abstrakte Datentypen – Universelle Algebra	15
CS 622 Zustandsbasierte Systeme	16
CS 651 Strukturen funktionaler Programmiersprachen	17
CS 652 Parallele und verteilte Algorithmen	18
CS 653 Parallelität in funktionalen Programmiersprachen	19
Vertiefungsmodule zur Praktischen Informatik (Masterniveau).....	20
CS 507 Moderne Methoden der Systementwicklung	20
CS 512 Betriebssysteme	21
CS 513 Verteilte Systeme	22
CS 514 Cloud Computing	23
CS 531 Systemanalyse und Modellierung	24
CS 532 Software Design und Programmieretechniken	
CS 533 Webtechnologien	
CS 536 Softwareproduktlinien - Konzepte und Implementierung	
CS 542 Maschinelles Lernen	28
CS 543 Computational Intelligence	29
CS 553 Parallele Programmierung	30
CS 561 Modellgetriebene Softwareentwicklung	31
CS 562 Visuelle Sprachen	32
CS 563 Softwareevolution	
CS 564 Softwarequalität	
CS 571 Index und Speicherstrukturen	35
CS 572 Information Retrieval	36
CS 573 Geo-Datenbanken	37
CS 592 Künstliche Intelligenz	38
CS 593 Neuronale Netze	39
CS 607 Fortgeschrittene Methoden der Systementwicklung	40
CS 641 Fuzzy Systeme	41
CS 661 Softwarequalität	42
CS 671 Datenintegration	43
CS 672 Datenbanksysteme 2	44
CS 681 Grafikprogrammierung II	45
CS 682 Multimediakommunikation	46
CS 691 Temporales Data Mining	47
CS 692 Datenbionik	48
Aufbaumodule in Theoretischer Informatik (Bachelorniveau).....	49
Modulhandbuch Master Informatik	2

CS 522 Rechnergestützte Beweissysteme	49
CS 551 Grundlagen des Compilerbaus	50
CS 566 Effiziente Algorithmen	51
Aufbaumodule in Praktischer Informatik (Bachelorniveau)	52
CS 511 Rechnernetze	52
CS 515 IT-Sicherheit	53
CS 541 Methoden der Bioinformatik	54
CS 581 Grafikprogrammierung I	55
CS 591 Knowledge Discovery	56
Praxismodule	57
CS 697 Projektarbeit	57
Profilmodule	58
CS 600 Seminar	58
CS 698 Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten	59
Abschlussmodul	60
CS 699 Masterarbeit in Informatik	60
Nebenfachmodule	61
Nebenfach Biologie	61
Biologisches Fachmodul	62
Nebenfach Chemie	63
AC-1 Chemie der Elemente	64
AC-2 Koordinationschemie	65
AC-3 Struktur- und Materialchemie	66
AC-4 Organometallchemie	67
OC-1 Einführung in Struktur und Reaktivität	68
OC-2 Organische Reaktionen	69
OC-3 Synthese und Stereochemie	70
OC-4 Reaktive Zwischenstufen / Bioorganische Chemie	71
PC-1 Chemische Thermodynamik	72
PC-2 Quantenmechanische Modellsysteme, Atom- und Molekülspektroskopie	73
PC-3 Chemische Kinetik und Reaktionsdynamik	74
PC-4 Grenzflächen- und Elektrochemie	75
Nebenfach Geographie	76
B-HyKl: Hydro- und Klimageographie	77
B-MoBo: Geomorphologie und Bodengeographie	78
B-BioG: Biogeographie	79
B-MeUm: Mensch und Umwelt	80
B-Wi-Di: Wirtschafts- und Dienstleistungsgeographie	81
B-GLäR: Geographie des ländlichen Raums	82
B-StBe: Stadt- und Bevölkerungsgeographie	83
B-RoRp: Raumordnung und Raumplanung	84
B-MeKS: Methoden der Kartographie und Statistik	85
B-MeGi: Methoden der Geoinformatik	86
Nebenfach Mathematik	87
Aufbau- oder Vertiefungsmodul in Mathematik	88
Seminar in Mathematik	89
Nebenfach Medienwissenschaft	90
Modul 8: Gestaltung digitaler Medien	91
Nebenfach Philosophie	92
Exportmodul MI2: „Kritische Philosophie der Wissenschaften und der Sprache“	
Nebenfach Physik	93
Modulhandbuch Master Informatik	3

Moderne Themen der Schulphysik	93	
Nebenfach Psychologie .....		94
Biologische Psychologie		
Sozialpsychologie		
Entwicklungspsychologie		
Wahrnehmung, Kognition und Sprache		
Lernen, Motivation und Emotion		
Persönlichkeitspsychologie		
Einführung in die Arbeits- und Organisationspsychologie		
Einführung in die Klinische Psychologie und Psychotherapie		
Einführung in die Pädagogische Psychologie		
Nebenfach Betriebswirtschaftslehre.....		104
Betriebliche Anwendungssysteme (BWL-BAS)	105	
Business Intelligence (BWL-BI)	107	
Controlling (BWL-CO)	109	
Investition und Finanzierung unter Risiko (BWL-INFI II)		111
Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse (BWL-JUJ)		113
Logistik (BWL-LOG)	115	
Marketing: Management und Instrumente (BWL-MARK)		116
Managementlehre: Institutionelle und prozessuale Grundlagen (BWL-MGT)		118
Grundlagen der Besteuerung (BWL-STEU)	119	
Technologie- und Innovationsmanagement (BWL-TIM)	120	
Nebenfach Volkswirtschaftslehre (VWL).....		122
Allgemeine Volkswirtschaftslehre I (B-AVWL a)		123
Allgemeine Volkswirtschaftslehre II (B-AVWL b)		125
Allgemeine Volkswirtschaftslehre III (B-AVWL c)		127

### Vertiefungsmodule zur Theoretischen Informatik (Masterniveau)

Modulbezeichnung	<b>CS 509 Formale Methoden</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	Forschungsnahe 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.kenmcmil.com/thesis.html">http://www.kenmcmil.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>• Unmöglichkeitsbeweise</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	CS 535 – Softwareanalyse
Leistungspunkte	9
Inhalt	<p>Was tut mein Programm? Hat es die gewünschten Eigenschaften? Diese Fragen sind von höchster Wichtigkeit für jeden Softwareentwickler. In dieser Lehrveranstaltung wird ihr konzeptueller Werkzeugkasten mit Grundlagen und Werkzeugen aus der statischen und dynamischen Softwareanalyse gefüllt. In der Softwareanalyse geht es darum, wie mit „push button“ Technologien (ohne Benutzerinteraktion) aus dem Programmtext (statische Analyse) oder Programmausführungen (dynamische Analyse) Rückschlüsse über das Programmverhalten gezogen werden können. Ein weiterer Schwerpunkt sind Techniken zum systematischen Debugging.</p> <p>Einige Stichworte zu den Inhalten: Datenflussanalyse, Kontrollflussanalyse, Abstrakte Interpretation, Debugging, Programminstrumentierung, Monitoring von Programmen</p>
Qualifikationsziel	<p>Nach der Beendigung dieser Lehrveranstaltung werden Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wissen, was für Softwareanalysen es gibt und in welchen Problemfällen Softwareanalyse hilfreich ist.</li> <li>• effektivere Softwareentwickler sein.</li> <li>• wissenschaftliche Arbeitsweisen (Erkennen, Formulieren, Lösen von Problemen, Schulung des Abstraktionsvermögens, Lesen und Zusammenfassen von Forschungsliteratur) 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	Bestehen einer mündlichen Prüfung. Regelmäßige Abgabe von Übungsaufgaben und Paperzusammenfassungen, Halten einer Präsentation.
Noten	Note der mündl. Prüfung (50%), Paperzusammenfassungen und Vortrag (50%)
Turnus des Angebots	In der Regel alle zwei Jahre im Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Klaus Ostermann
Literatur	<p><i>Principles of Program Analysis</i>. F. Nielsen et al. Springer, 2005..</p> <p>Why Programs Fail. A. Zeller. Morgan Kaufmann, 2006.</p> <p>Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.</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</b>
Leistungspunkte	6
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 aus der funktionalen Programmierung zur Strukturierung von Programme, aspekt-orientierte Programmierung, Standards für Software-Komponenten und die Erstellung von domänenspezifischen 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 2 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 60 Std., Selbststudium 120 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. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

Modulbezeichnung	<b>CS 533 Webtechnologien</b>
Leistungspunkte	6
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 2 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 60 Std., Selbststudium 120 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 536 - Softwareproduktlinien – Konzepte und Implementierung</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	<p>Variabilität und Wiederverwendung wird zunehmend wichtiger bei der Softwareentwicklung. Softwareproduktlinien sind ein Ansatz um eine ganze Familie von ähnlichen Programmen für eine Domäne zu erstellen. Dabei können aus einer gemeinsamen Implementierung verschiedene maßgeschneiderte Programme generiert werden.</p> <p>Inhalte der Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Problematik maßgeschneiderter Software und Softwareproduktlinien</li> <li>• Konzeption, Analyse und Modellierung von Variabilität</li> <li>• Überblick über Implementierungskonzepte für variable und wiederverwendbare Software u.a. Komponenten, Design Pattern, Bedingte Kompilierung, Aspekt-orientierte und Feature-orientierte Programmierung und generative Programmierung.</li> <li>• Vertiefung von Grundkonzepten (u.a. Separation of Concerns, Information Hiding, Modularisierung, Strukturierte Programmierung und Entwurf)</li> </ul>
Qualifikationsziel	<p>Nach der Beendigung dieser Lehrveranstaltung werden Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte von Softwareproduktlinien kennen und anwenden können</li> <li>• den Nutzen und die Komplexität von maßgeschneiderter Software verstehen und bewerten können</li> <li>• befähigt sein zur Bewertung, Auswahl und Anwendung verschiedener Implementierungsstrategien</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorausgesetzt 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	Bestehen einer mündlichen Prüfung. Bearbeitung einer Projektarbeit. Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben.
Noten	Note der mündl. Prüfung
Turnus des Angebots	In der Regel jährlich im Sommersemester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 60 Std., Selbststudium und Projektarbeit 120 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Dr. Christian Kästner, Prof. Dr. Klaus Ostermann
Literatur	<p><i>Generative programming: methods, tools, and applications.</i> K.Czarnecki and U. Eisenecker, Addison Wesley, 2004.</p> <p>Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.</p>

Modulbezeichnung	<b>CS 542 Maschinelles Lernen</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<p>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.</p> <p>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</p>
Qualifikationsziele	<p>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.</p>
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	<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	Alle 3-4 Semester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 90 Std., Selbststudium 180 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester

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

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

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 (UML), 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 563 - Softwareevolution</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinn und Zweck der Software-Evolution</li> <li>• Technische und organisatorische Aspekte der Software-Evolution</li> <li>• Methoden, Techniken und Werkzeuge zur Software-Evolution</li> <li>• Offene Probleme in der Software-Evolution</li> </ul>
Qualifikationsziel	Die Studierenden sind in der Lage, ein vorgegebenes Softwareprojekt zu analysieren, indem sie einzelne Software-Versionen sowie die Entwicklung der Software über die Zeit untersuchen, und daraus einen schlüssigen Evolutionsplan ausarbeiten. Außerdem sollen die Studierenden die mündliche Kommunikationsfähigkeit durch Kurzvorträge und Diskussionen einüben sowie durch Projektarbeit ihre Teamfähigkeit verbessern.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Kenntnisse aus den Grundmodulen der Informatik und dem Aufbaumodul Einführung in die 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 einer Projektaufgabe
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	unregelmäßig
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 60 Std., Selbststudium 120 Std.
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Gabriele Taentzer
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T. Mens, S. Demeyer. Software Evolution, Springer, 2008.</li> <li>• A. April, A. Abran. Software Maintenance Management: Evaluation and Continuous Improvement, Wiley, 2008.</li> <li>• N.H. Madhavji, J.F. Ramil, D. E. Perry. Software Evolution and Feedback: Theory and Practice, Wiley, 2006.</li> <li>• P.A. Grubb, A.A. Takang. Software Maintenance: Concepts and Practice (2nd edition), World Scientific Pub Co, 2003.</li> <li>• H. Yang, M. Ward. Successful Evolution of Software Systems, Artech House, 2003.</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>

Modulbezeichnung	<b>CS 564 - Softwarequalität</b>
Leistungspunkte	6
Inhalt	Ein wichtiges Thema in der Softwareentwicklung ist die Qualität von Software. Typische Qualitätskriterien sind die Korrektheit, Robustheit, Änderbarkeit, Wiederverwendbarkeit und Benutzerfreundlichkeit von Software. In der Lehrveranstaltung betrachten wir verschiedene Techniken, wie z.B. Softwametriken, Refactoring und Testverfahren, um die Software nach syntaktischen und semantischen Gesichtspunkten zu untersuchen und zu verbessern.
Qualifikationsziel	<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 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. Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung: 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. Gabriele 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 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</p> <p>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. Härdter, 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 naturalogener 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 naturalogener 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	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 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>

### Aufbaumodule in Theoretischer Informatik (Bachelorniveau)

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>– Schönig: 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 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	Clauda Eckert: IT-Sicherheit: Konzepte, Verfahren, Protokolle, Oldenbourg, 2009. Ross Anderson: Security Engineering, Wiley, 2008. William Stallings: Network Security Essentials, Pearson, 2010.

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>• Natural analoge 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 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 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 sowie Bestehen von Tests
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.

## Praxismodule

Modulbezeichnung	<b>CS 697 Projektarbeit</b>
Leistungspunkte	12
Inhalt	<p>Wissen, Methoden und Techniken aus Teilgebieten der Informatik werden auf ein konkretes Problem angewandt. Ablauf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einarbeitung und Studium der für das Projekt relevanten Literatur</li> <li>• Projektdefinition, Planung und Präsentation des Projektes und seiner Teile in Form von Seminarvorträgen nach der Einarbeitungsphase</li> <li>• Strukturierung des Projektes in Teilprobleme, zeitliche Planung der Bearbeitung von Teilproblemen und der Integration von Teillösungen, Festlegung von Untergruppen zur Bearbeitung der Teilaufgaben, Definition von Schnittstellen, etc.</li> <li>• Dokumentation und Bedienungsanleitungen für Softwaresysteme</li> <li>• Überwachung des Fortschritts der Arbeiten und die Einhaltung des Terminplans.</li> <li>• Erstellung eines Abschlussberichts, der eine systematische Darstellung des bearbeiteten Problems und des eingeschlagenen Lösungsweges, eine Schilderung der sachlichen und zeitlichen Strukturierung der Problembearbeitung und die Zusammenstellung und Diskussion der erarbeiteten Ergebnisse enthält.</li> <li>• Präsentation des abgeschlossenen Projektes in einem öffentlichen Vortrag</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeitung einer umfangreichen Aufgabenstellung aus der Informatik in einem Team von mehreren Studierenden; Erarbeitung, Anpassung, Erweiterung und Entwicklung problemrelevanter Methoden; Anleitung der Teilnehmer/innen zu eigenverantwortlichem Lernen, Planen und Arbeiten</li> <li>• Einüben von Projektsteuerung- und Überwachungsmethoden, z.B: Zielbeschreibungen, Planung, Meilensteine, Protokollführung, Termine, Delegation, Controlling; Einüben von teambezogenen Sozialkompetenzen: Zusammenarbeit, Teamentwicklung, Führung, Motivation, wohlstrukturiertes Mitarbeiter-Team, Arbeiten unter Termindruck.</li> <li>• Beherrschung von Methoden der Dokumentation und Präsentation von Informatikprojekten für Nutzer und Dritte in Form von Programmdokumentation, Projektreport und ggf. Publikationen.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Selbstständige Einarbeitung und Ausführung der gestellten Aufgabe, Einführung und kontinuierliche Betreuung durch eine Professorin, einen Professor, eine Mitarbeiterin oder einen Mitarbeiter des Fachbereichs.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Praxismodul, Pflichtveranstaltung im Informatik-Masterstudium
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Gemeinsame Auslieferung des erstellten Systems. Dokumentation der erarbeiteten Lösungen bzw. Lösungsansätze im Abschlussbericht und Präsentation der Ergebnisse.
Noten	Unbenotet (bestanden/nicht bestanden)
Turnus des Angebots	Jedes Semester
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 120 Std Selbststudium 240 Std
Dauer des Moduls	2 Semester
Modulverantwortliche	Die Dozentinnen und Dozenten der Informatik
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 698 Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten in einem Spezialisierungsgebiet</li> <li>• Individuelle inhaltliche und technische Vorarbeiten für die Masterarbeit</li> </ul>
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, selbstständig den Kenntnisstand in einem wissenschaftlichen Gebiet an Hand von Literaturempfehlungen zu überprüfen, zu erweitern und sich mit dem Stand der Forschung vertraut zu machen.</li> <li>• Sie erwerben Kenntnisse zu fachspezifischen Methoden der Literatursuche.</li> <li>• Die Fähigkeit zu Beherrschung der zur Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten benutzten Satzsysteme wird erworben.</li> <li>• Systeme, die die wissenschaftliche Arbeit im Gebiet der Masterarbeit unterstützen, werden erlernt.</li> </ul>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Selbststudium unter Anleitung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Kompetenzen, die in den Grundmodulen und den Aufbau- und Vertiefungsmodulen vermittelt werden.
Verwendbarkeit des Moduls	Profilmodul, Pflichtmodul im Masterstudiengang Informatik, Vorbereitung auf die Masterarbeit
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfung.
Noten	Keine Benotung
Turnus des Angebots	In jedem Semester
Arbeitsaufwand	270 Std. für das Selbststudium
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Die Dozentinnen und Dozenten der Informatik
Literatur	Je nach Gebiet der Masterarbeit

## Abschlussmodul

Modulbezeichnung	<b>CS 699 Masterarbeit in Informatik</b>
Leistungspunkte	30
Inhalt	Aufbauend auf Kenntnissen aus einem oder mehreren Modulen des Masterstudiengangs wird ein forschungsorientiertes Thema zwischen der/dem Studierenden und dem Betreuer vereinbart. Eine geeignete Auswahl der bei der Bearbeitung anzuwendender wissenschaftlichen Methoden wird dabei gemeinsam getroffen.
Qualifikationsziele	Die Masterarbeit soll zeigen, dass die Studierenden in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein forschungsorientiertes Thema aus der Informatik zu bearbeiten, die Ergebnisse in verständlicher Form darzustellen und in einer Diskussion vor Fachleuten zu vertreten und in den Zusammenhang ihres Fachgebiets einzuordnen.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Selbststudium unter Anleitung (Anfertigen der Masterarbeit) Öffentlicher Vortrag (Verteidigung der Arbeit)
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mindestens 70 LP aus Modulen im Rahmen des Masterstudiums</li> </ul> Die Zulassung zur Masterarbeit ist im Prüfungsbüro zu beantragen.
Verwendbarkeit des Moduls	Abschlussmodul im Masterstudiengang Informatik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abfassen der Masterarbeit innerhalb von 6 Monaten in deutscher Sprache oder mit Zustimmung der Themenstellerin bzw. des Themenstellers in englischer Sprache, wobei englischsprachige Arbeiten eine deutsche Zusammenfassung enthalten müssen</li> <li>• Fristgemäße Abgabe der Masterarbeit im Prüfungsbüro in dreifacher Ausfertigung</li> <li>• schriftliche Versicherung, dass die Arbeit selbständig verfasst wurde und dass keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt wurden</li> <li>• öffentlicher Vortrag der Studentin oder des Studenten mit Diskussion über die Masterarbeit</li> </ul>
Noten	Die Masterarbeit wird von zwei Prüferinnen oder Prüfern möglichst innerhalb von vier Wochen nach Abgabe gemäß § 16 bewertet. In die Bewertung der Masterarbeit werden der Vortrag und die Diskussion mit einbezogen. 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 wird eine dritte Prüferin oder einen dritter Prüfer bestellt. Die Note der Masterarbeit entspricht dem Median der drei Noten. Näheres regelt §11 der Prüfungsordnung.
Turnus des Angebots	In jedem Semester
Arbeitsaufwand	900 Std. für das Selbststudium
Dauer des Moduls	6 Monate
Modulverantwortliche	Die Dozentinnen und Dozenten der Informatik
Literatur	Themenabhängig

## Nebenfachmodule

**Achtung: Die folgende Auflistung stellt den Stand der letzten Beschlussfassung über diese Prüfungsordnung im Fachbereichsrat dar. Aktualisierung der Module und Modulbeschreibungen der Nebenfächer erfolgt über die Webseite des Fachbereichs.**

### Nebenfach Biologie

Ein Fachmodul aus dem Bachelor-Studiengang Biologie (WP) 12 LP

Biologische Fachmodule setzen Kenntnisse aus gewissen Kernmodulen voraus. Diese Abhängigkeiten müssen bei der Auswahl der Module berücksichtigt werden.

Modulbezeichnung	<b>Biologisches Fachmodul</b>
Leistungspunkte	12
Inhalt	<p>Aufbauend auf den Kernmodulen wird in den Biologischen Fachmodulen das Grundlagenwissen der verschiedenen biologischen Fachdisziplinen vermittelt. Es besteht eine thematisch breite Auswahl von 16 Fachmodulen, die in ausgewogener Weise sowohl die molekularen als auch die organismischen Aspekte der modernen Biologie repräsentieren:</p> <p>FM 1 - Biodiversitätsmanagement  FM 2 - Biologie der Wirbeltiere und des Menschen  FM 3 - Biologie der Zelle  FM 4 - Entwicklung, Biologie d. Zelle u. deren Parasiten  FM 5 - Funktionsmorphologie wirbelloser Tiere  FM 6 - Genetik I  FM 7 - Makroökologie  FM 8 - Mikrobiologie I  FM 9 - Mykologie  FM 10 - Naturschutzbiologie  FM 11 - Pflanzen und Pilze in ihren Lebensräumen  FM 12 - Pflanzenökologie  FM 13 – Pflanzenphysiologie  FM 14 - Spezielle Botanik  FM 15 - Tiere, Interaktionen und Lebensgemeinschaften  FM 16 - Tierphysiologie</p>
Qualifikationsziel	Ausbau der in einem Kernmodul erworbenen Grundkenntnisse. Das Modul bereitet auf forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder in einem Gebiet der Biologie vor. Es qualifiziert für Arbeiten an Forschungseinrichtungen und Industrie.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesungen, Übungen, Seminare, Kurse, Praktika im Gesamtumfang von 8 SWS, je nach gewähltem Fachmodul
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwartet werden Grundkenntnisse aus Kernmodulen, je nach gewähltem Fachmodul
Verwendbarkeit des Moduls	Fachmodul im Bachelorstudiengang Biologie, Exportmodul
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Modulbeschreibung des gewählten Fachmoduls
Noten	Siehe Modulbeschreibung des gewählten Fachmoduls
Turnus des Angebots	Regelmäßig
Arbeitsaufwand	360 Std
Dauer des Moduls	1-2 Semester

## **Nebenfach Chemie**

Drei Module aus den folgenden Modulen (je 4 LP)

AC-1 Chemie der Elemente

AC-2 Koordinationschemie

AC-3 Struktur- und Materialchemie

AC-4 Organometallchemie

OC-1 Einführung in Struktur und Reaktivität

OC-2 Organische Reaktionen

OC-3 Synthese und Stereochemie

OC-4 Reaktive Zwischenstufen / Bioorganische Chemie

PC-1 Chemische Thermodynamik

PC-2 Quantenmechanische Modellsysteme, Atom- und Molekülspektroskopie

PC-3 Chemische Kinetik und Reaktionsdynamik

PC-4 Grenzflächen- und Elektrochemie

Bitte beachten Sie die Voraussetzungen der verschiedenen Module.

Modulbezeichnung	<b>AC-1 Chemie der Elemente (nur Vorlesung und Übung)</b>
Leistungspunkte	4
Inhalt	Systematische Behandlung der Chemie der Elemente nach Gruppen des Periodensystems unter Berücksichtigung folgender Aspekte: Darstellung und Reaktionen der Elemente, Trends in Struktur-Bindungs-Eigenschafts-Beziehungen ausgewählter Stoffklassen (Hydride, Halogenide, Hydroxide, Oxide, Nitride, Oxosäuren und deren Salze), Herstellung und Einsatz technisch wichtiger anorganischer Verbindungen, Chemie und Umwelt.
Qualifikationsziel	Studierende erlangen grundlegende Kenntnisse von der Herstellung, den Eigenschaften und der Verwendung der Elemente und daraus zugänglicher Stoffklassen. Sie kennen die Prinzipien der Chemie von Ionen in wässriger Lösung in mathematischen Näherungsbetrachtungen.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung zur VL (UE) 1 SWS, Selbststudium anhand von Büchern, Skripten und Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus AC-0
Verwendbarkeit des Moduls	Chemisches Pflichtmodul
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Abgabe von bewerteten Übungsaufgaben, erfolgreiche Teilnahme am Abschlusskolloquium.
Noten	
Turnus des Angebots	Mindestens einmal im Studienjahr
Arbeitsaufwand	Gesamtarbeitsaufwand von 135 Stunden (h): 28 h VL und 28 h VL-Nachbereitung, 14 h UE und 28 h Bearbeitung der UE-Aufgaben zur VL. 37 h Vorbereitung des Kolloquiums.
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Harbrecht / Die Dozenten der Anorganischen Chemie
Literatur	Riedel, „Anorganische Chemie“ Holleman Wiberg, „Lehrbuch der Anorganischen Chemie“ Housecroft, Sharpe, „Anorganische Chemie“ Jander, Blasius, „Lehrbuch der analytischen und präparativenanorganischen Chemie“

Modulbezeichnung	<b>AC-2 Koordinationschemie</b>
Leistungspunkte	4
Inhalt	<p>1. Einführung</p> <p>2. Bindungsmodelle und Elektronenstruktur: Valence Bond (VB)-Betrachtung, Kristallfeld-Modell (CF) und Ligandenfeld-Theorie (LF), Jahn-Teller-Verzerrung (JTV); Molekülorbital-Beschreibung (MO).</p> <p>3. Spektroskopie und Magnetismus: NMR, UV-VIS, SQUID.</p> <p>4. Reaktivität und Mechanismen: Ligandsubstitution, Ligandaktivierung, Oxidative Addition / Reduktive Eliminierung, Umlagerungen, Gemischtvalenz und Elektronentransfer.</p> <p>5. Einführung in ausgewählte aktuelle Themen: Metall-Metall-Bindungen und Cluster, Bioanorganische Aspekte, Supramolekulare Chemie, Molekularer Magnetismus</p>
Qualifikationsziel	Studierende erlangen ein vertieftes Verständnis für Bindungsmodelle, physikalisch-chemische Eigenschaften und Reaktivität von Koordinationsverbindungen.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS Selbststudium anhand von Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreiche Teilnahme an AC-0
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	Lehrangebot einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester
Arbeitsaufwand	Gesamtarbeitsaufwand von 135 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h SE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 35 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Harbrecht / Die Dozenten der Anorganischen Chemie
Literatur	Huheey, Kreiter, Kreiter, „Anorganische Chemie“ Riedel (Hrsg.), Janiak, Klapötke, Meyer, „Moderne Anorganische Chemie“

Modulbezeichnung	<b>AC-3 Struktur- und Materialchemie</b>
Leistungspunkte	4
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konzepte für die Beschreibung chemischer Strukturen</li> <li>2. Grundlagen der Kristallographie und Strukturanalyse</li> <li>3. Kovalente Netzwerke und Ionenkristalle – Leitstrukturen</li> <li>4. Niederdimensionale Strukturen und Clusterverbindungen</li> <li>5. Intermetallische Phasen - struktursystematische Aspekte</li> <li>6. Festkörperreaktionen</li> <li>7. Solvothermalsynthese, Sol-Gel-Verfahren, Glasbildung</li> <li>8. Poröse und nanoskalige Materialien</li> </ol>
Qualifikationsziel	Studierende erkennen grundlegende Prinzipien der Strukturchemie und deren Bedeutung für das Verständnis der chemischen Bindung und das Eigenschaftsprofil von festen Stoffen. Sie erlangen Grundwissen über festkörper- und materialchemische Konzepte, Methoden und Verfahren.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS Selbststudium anhand von Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Modul AC-1 oder AC-2
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	Lehrangebot einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester
Arbeitsaufwand	Gesamtarbeitsaufwand von 135 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h SE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 35 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Harbrecht / Die Dozenten der Anorganischen Chemie
Literatur	Müller, „Anorganische Strukturchemie“, Schubert, “Synthesis of Inorganic Materials”, Tilly, “Understanding Solids”

Modulbezeichnung	<b>AC-4 Organometallchemie</b>
Leistungspunkte	4
Inhalt	<p>1. Einführung: Methoden der Knüpfung von M-C-Bindungen, Einteilung in Verbindungsklassen (ionische / kovalente Bindungsanteile, Elektronenmangel-Verbindungen / elektronenpräzise Verbindungen)</p> <p>2. Metallorganische Chemie von ausgewählten Hauptgruppenelementen: Li, Mg, Al, Ga, Si, Sn sowie von Cu und Zn</p> <p>3. Metallorganische Verbindungen der Übergangsmetalle: Verbindungen mit Liganden von überwiegend -Donor-Charakter (Alkyl-, Alkenyl-, Alkynyl- und Aryl-), -Donor/-Akzeptor-Charakter (Carbonyl-, Carben-, Carbin-, Olefin-), -Donor/-Donor-Charakter (Alkyliden-, Alkylidin-), -Donor/-Akzeptor-Charakter (Dien-, Alkin-, Enyl-, Aren-Liganden).</p> <p>4. Anwendungen anhand ausgewählter Beispiele der homogenen Katalyse (Olefin-Isomerisierung, -Hydrierung, -Polymerisation, -Metathese, -Hydroformylierung)</p> <p>5. Ausgewählte aktuelle Themen: Cluster der HG und NG, Wade-Regeln und Isolobalkonzept, f-Metall-Organyle</p>
Qualifikationsziel	Studierende erlangen ein vertieftes Verständnis für die Bindungsverhältnisse, Synthese und Reaktivität ausgewählter metallorganischer Verbindungen der Haupt- und Nebengruppenelemente. Sie erkennen Anwendungsbezüge anhand ausgewählter Beispiele der homogenen Katalyse.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS Selbststudium anhand von Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Modul AC-1 oder AC-2
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	Lehrangebot einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester
Arbeitsaufwand	Gesamtarbeitsaufwand von 135 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h SE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 35 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Harbrecht / Die Dozenten der Anorganischen Chemie
Literatur	Elschenbroich, „Organometallchemie“

Modulbezeichnung	<b>OC-1 Einführung in Struktur und Reaktivität (nur Vorlesung und Übung)</b>
Leistungspunkte	4
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Substitutionen an Aromaten, Elektronische Substituenteneffekte</li> <li>2. Nukleophile Substitutionen an Carbonsäurederivaten</li> <li>3. Nukleophile Additionen an die Carbonylgruppe (Hydrate, Acetale, Imine, Enamine, Hydridendonoren und metallorganischen Reagenzien)</li> <li>4. Olefinierung: Wittig-Reaktion und verwandte Reaktionen</li> <li>5. Enole, Enolate als Nucleophile</li> <li>6. [4+2] Cycloadditionen</li> <li>7. Reaktionen (Rückfluss, Temperaturkontrolle) zu den Themen radikalische und nukleophile Substitution an sp<sup>3</sup>-hybridisierten Zentren; elektrophile Addition an C-C-Doppelbindungen, Eliminierung, aromatische Substitution</li> <li>8. Umkristallisation, Destillation, Sublimation, Chromatografie, Extraktion</li> <li>9. Strukturermittlung und -sicherung mit physikalischen und spektroskopischen Methoden (u.a. Refraktometrie, Schmelz-/Siedepunktbestimmung, IR-Spektroskopie)</li> <li>10. Datenbankrecherchen, Führen eines Labortagebuchs, Anfertigen Berichte</li> </ol>
Qualifikationsziel	Kenntnis grundlegender Reaktionsmechanismen und wichtiger Beispiele der aromatischen Substitutionen, der Reaktionen von Carbonylverbindungen und Carbonsäurederivaten. Fähigkeit zur Klassifizierung organischer Reaktionen sowie Erlernen der grundlegenden Syntheseoperationen und der Aufarbeitungs-/Reinigungsverfahren der OC. Kennenlernen grundlegender Analysemethoden der OC.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Modul OC-0
Verwendbarkeit des Moduls	Chemisches Pflichtmodul
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	erfolgreiche Abschlussprüfung
Noten	Note der Abschlussprüfung
Turnus des Angebots	Mindestens einmal im Studienjahr
Arbeitsaufwand	Gesamtarbeitsaufwand von 135 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h SE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 35 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Koert / Die Dozenten der Organischen Chemie
Literatur	Brückner, „Reaktionsmechanismen“, Clayden, Greeves, Warren, Wothers, „Organic Chemistry“ „Organikum“, weitere Praktikumsbücher und Praktikums Skript, Vorschriften aus Master- und Doktorarbeiten

Modulbezeichnung	<b>OC-2 Organische Reaktionen</b>
Leistungspunkte	4
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oxidationen und Reduktionen</li> <li>2. Präparative Anwendungen der radikalischen Substitution</li> <li>3. Reaktive Zwischenstufen: Radikale, Carbokationen, Carbanionen (Erzeugung, Struktur, Stabilität)</li> <li>4. Umlagerungsreaktionen</li> <li>5. Elektrocyclische Reaktionen (Cycloadditionen, und sigmatrope Umlagerungen, photochemische Reaktionen)</li> <li>6. Cyclisierungsreaktionen, Heterocyclen</li> <li>7. Naturstoffe: Alkaloide, Terpene und verwandte Stoffklassen</li> <li>8. Zwischenmolekulare Wechselwirkungen und molekulare Eigenschaften, Polarität und Solvenseigenschaften</li> </ol>
Qualifikationsziel	Klassifizierung organischer Reaktionen, Kenntnis reaktiver Zwischenstufen; Mechanismen von Oxidationen und Reduktionen, Kenntnis wichtiger Vertreter aus den Naturstoffklassen der Alkaloide und Terpene.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Modul OC-0
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	Einmal im Studienjahr
Arbeitsaufwand	Gesamtarbeitsaufwand von 135 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h SE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 35 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Koert / Die Dozenten der Organischen Chemie
Literatur	Vollhardt, Schore, „Organische Chemie“ Brückner, „Reaktionsmechanismen“ Clayden, Greeves, Warren, Wothers, „Organic Chemistry“

Modulbezeichnung	<b>OC-3 Synthese und Stereochemie</b>
Leistungspunkte	4
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metallorganische Reagenzien zur C-C-Verknüpfung, Moderne Kreuzkupplungsmethoden, Stereoselektive Synthese, Aufbau von C=C-Bindungen, Enolatreaktionen, Azaenolate</li> <li>2. Syntheseplanung und Retrosynthese, Strategie und Taktik in der Synthese an ausgewählten Beispielen aus der Naturstoff- und Wirkstoffsynthese</li> <li>3. Schwierigere Laborsynthesen nach Literaturvorschriften oder Vorschriften aus Master- und Doktorarbeiten aus dem Bereich Carbonylverbindungen, Cycloadditionen, Oxidationen und Reduktionen, Organometallchemie, Katalyse, Reaktionen unter Schutzgas</li> <li>4. Komplexere Reinigungsoperationen (Flash-Chromatografie, GC, HPLC)</li> <li>5. Strukturermittlung und Struktursicherung mit physikalischen und spektroskopischen Methoden (<sup>1</sup>H- und <sup>13</sup>C-NMR-Spektroskopie, IR-Spektroskopie, Massenspektrometrie), Datenbankrecherchen</li> <li>6. Führen Labortagebuch, Anfertigen von Berichten, Bibliotheksarbeit</li> </ol>
Qualifikationsziel	Kenntnis der Methoden zum Aufbau von Kohlenstoffgerüsten, asymmetrische und stereoselektive Synthese. Grundkenntnisse der Syntheseplanung. Vertiefung der organisch-synthetischen Fertigkeiten anhand komplexerer Synthesen und deren Aufarbeitung. Vertiefung der analytisch-spektroskopischen Kenntnisse und Fertigkeiten.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Modul OC-1
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	Einmal im Studienjahr
Arbeitsaufwand	Gesamtarbeitsaufwand von 135 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h SE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 35 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Koert / Die Dozenten der Organischen Chemie
Literatur	Nicolaou, Sorensen, "Classics in Total Synthesis" Corey, Cheng, "Classics in Chemical Synthesis" Vorschriften aus Master- und Doktorarbeiten und aus der Literatur

Modulbezeichnung	<b>OC-4 Reaktive Zwischenstufen / Bioorganische Chemie</b>
Leistungspunkte	4
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Herstellung, Struktur und Stabilität reaktiver Zwischenstufen (Carbene, Carbenoide, Carbanionen und Carbokationen, Radikale) (zus. 15 h)</li> <li>2. Dynamik organischer Verbindungen, Konformationsanalyse</li> <li>3. Spektroskopische Methoden in der Organischen Chemie</li> <li>4. DNA/RNA-Strukturen, Synthese von DNA/RNA-Bausteinen, Nucleinsäurepolymerisation, molekulare Erkennung von DNA</li> <li>5. Peptide: Peptidbindung und –synthese, Peptidfunktion, Analytik</li> <li>6. Proteine: Struktur, Funktion, Faltung, Erkennung</li> <li>7. Kohlenhydratstrukturen, Kohlenhydratchemie</li> <li>8. Lipide</li> </ol>
Qualifikationsziel	Vertiefte Kenntnisse der Herstellung, Struktur und Stabilität reaktiver Zwischenstufen (Carbokationen, Carbanionen, Carbene und Radikale). Kenntnis der Dynamik organischer Verbindungen und der Methoden der Konformationsanalyse. Kenntnis der grundlegenden Strukturen, Reaktionen und Funktionen von Nucleinsäuren, Peptiden/Proteinen, Kohlenhydraten und Lipiden.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Modul OC-1 und OC-2
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	Einmal im Studienjahr
Arbeitsaufwand	Gesamtarbeitsaufwand von 135 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h SE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 35 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortliche	Koert / Die Dozenten der Organischen Chemie
Literatur	Carey, Sundberg, „Organische Chemie, ein weiterführendes Lehrbuch“; Quinkert, Egert, Griesinger, „Aspekte der Organischen Chemie – Struktur“; Dugas, Hermann, „Bioorganic Chemistry – A Chemical Approach to Enzyme Action“

Modulbezeichnung	<b>PC-1 Chemische Thermodynamik</b>
Leistungspunkte	4
Inhalt	<p>1. Zustandsgleichung von Gasen: reale Gasgesetze, kritische Größen</p> <p>2. Erster Hauptsatz der Thermodynamik: - Arbeit und Wärme, Innere Energie und Enthalpie, Molwärmen, Joule-Thomson-Effekt, Phasenumwandlungen, Thermochemie</p> <p>3. Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik: reversible und irreversible Prozesse, Carnotscher Kreisprozeß, Gibbs-Energie (Freie Enthalpie), Entropie, Chemische Potential und seine Anwendungen</p> <p>4. Gleichgewichtsthermodynamik: Massenwirkungsgesetz und Gleichgewichtskonstante, Druck- und Temperaturabhängigkeit der Gleichgewichtskonstante, Phasengleichgewichte reiner Stoffe, Kolligative Effekte</p> <p>5. Dritter Hauptsatz der Thermodynamik</p>
Qualifikationsziel	Studierende erlangen ein erweitertes Verständnis für thermodynamische Zusammenhänge von physikalischen Zustandsänderungen und chemischen Umwandlungen.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS, Selbststudium anhand von Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreiche Teilnahme am Modul PC-0
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	Einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester
Arbeitsaufwand	Gesamtarbeitsaufwand von 135 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h SE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 35 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“

Modulbezeichnung	<b>PC-2 Quantenmechanische Modellsysteme, Atom- und Molekülspektroskopie</b>
Leistungspunkte	4
Inhalt	1. Quantenmechanische Modellsysteme: Teilchen im Kasten, Tunneleffekt, Harmonischer Oszillator, starrer Rotor 2. Grundlagen der Atomspektroskopie: Wasserstoffatom, Mehrelektronenatome, Pauli-Prinzip, Schalenmodell, Aufbauprinzip des Periodensystems 3. Grundlagen der Molekülspektroskopie: Grundlagen der Wechselwirkung von elektromagnetischer Strahlung mit Materie, Übergänge zwischen Molekülzuständen, Rotationsspektroskopie, Rotationsschwingungsspektroskopie, Elektronische Spektroskopie, Streuung von Licht, Ramanspektroskopie, Experimentelle Methoden und Anwendungen, Magnetische Resonanzspektroskopie (NMR)
Qualifikationsziel	Studierende erlangen ein vertieftes Verständnis für quantenmechanische Modelle zur Beschreibung von Atomen und Molekülen, eine Einführung in spektroskopische Methoden und deren Anwendung in aktuellen Fragestellungen.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS, Selbststudium anhand von Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreiche Teilnahme am Modul PC-0
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	Einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester
Arbeitsaufwand	Gesamtarbeitsaufwand von 135 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h SE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 35 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Weitzel / Die Dozenten der Physikalischen Chemie
Literatur	Atkins, „Physikalische Chemie“ Wedler, „Lehrbuch der Physikalischen Chemie“ Hollas, “Modern Spectroscopy” Banwell, “Molekülspektroskopie”

Modulbezeichnung	<b>PC-3 Chemische Kinetik und Reaktionsdynamik</b>
Leistungspunkte	4
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Phänomenologische Kinetik (Formalkinetik): Reaktionen 1., 2., n. Ordnung, Parallel-, Folge-Reaktionen</li> <li>2. Theorien bimolekularer Reaktionen: Stoßtheorie, Theorie des Übergangszustandes, Theorie diffusionskontrollierter Reaktionen in Lösung</li> <li>3. Chemische Bindung, Potentialflächen</li> <li>4. Molekulare Reaktionsdynamik: gekreuzte Molekularstrahlexperimente, Molekular-Dynamik-Simulationen</li> <li>5. Theorien unimolekularer Reaktionen: RRKM, thermisch aktivierte unimolekulare Reaktionen (Lindemann)</li> <li>6. Kettenreaktionen, Explosionen, Atmosphärenchemie</li> <li>7. Femtochemie pump-probe Spektroskopie, Kontrolle chemischer Reaktionen</li> <li>8. Homogene Katalyse: Säurekatalyse, Enzymkatalyse, Autokatalyse, oszillierende Reaktionen</li> </ol>
Qualifikationsziel	Studierende erlangen ein vertieftes Verständnis für den zeitlichen Ablauf chemischer Prozesse auf makroskopischer und mikroskopischer Ebene. Vermittelt wird ein Bezug zu aktuellen Themen.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS, Selbststudium anhand von Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreiche Teilnahme am Modul PC-0
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	Einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester
Arbeitsaufwand	Gesamtarbeitsaufwand von 135 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h SE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 35 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Weitzel / Die Dozenten der Physikalischen Chemie
Literatur	Atkins, „Physikalische Chemie“ Wedler, „Lehrbuch der Physikalischen Chemie“ Steinfeld, Francisco, Hase, “Chemical Kinetics and Dynamics” Houston, “Chemical Kinetics and Reaction Dynamics”

Modulbezeichnung	<b>PC-4 Grenzflächen- und Elektrochemie</b>
Leistungspunkte	4
Inhalt	<p>I: Elektrochemie:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrostatik: Grundlagen, Doppelschichtmodelle, Solvatationsmodelle</li> <li>2. Ionenmobilität und Solvatation</li> <li>3. Elektrochemische Zellen: Primärelemente, Brennstoffzellen, Akkumulatoren</li> <li>4. Elektrische Potentiale an Phasengrenzen</li> <li>5. Kinetik elektrochemischer Reaktionen</li> <li>6. Elektroanalytische Verfahren: Sensoren, Cyclovoltammographie</li> <li>7. Elektrochemie von Membranprozessen</li> </ol> <p>II: Grenzflächenchemie:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Molekulare Eigenschaften von Grenzflächen</li> <li>2. Methoden der Oberflächenanalyse</li> <li>3. Heterogene Katalyse</li> </ol>
Qualifikationsziel	Studierende erlangen ein Verständnis der grundlegenden Zusammenhänge für elektrochemische Vorgänge und Reaktionen an Grenzflächen. Vermittelt wird ein Bezug zu aktuellen Themen.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (VL) 2 SWS, Übung (UE) 1 SWS, Selbststudium anhand von Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreiche Teilnahme an Modul PC-0 und PC-1
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	Einmal im Studienjahr, Nachprüfung jedes Semester
Arbeitsaufwand	Gesamtarbeitsaufwand von 135 Stunden (h): 28 h VL und 28 h Nachbereitung der VL, 14 h SE und 28 h eigenständige Bearbeitung der Übungen, 35 h Klausurvorbereitung und 2 h Klausur
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Weitzel / Die Dozenten der Physikalischen Chemie
Literatur	Atkins, „Physikalische Chemie“ Wedler, „Lehrbuch der Physikalischen Chemie“ Hamann, Vielstich, „Elektrochemie“ Adamson, Gast, “Physical Chemistry of Surfaces”

## Nebenfach Geographie

### Wahlpflichtmodule (12 LP)

#### *Inhaltlich (1 Modul, 6 LP)*

- Humangeographisches Basis-Modul (Unterseminar) nach Wahl (6 LP)  
(momentan auszuwählen unter folgenden Modulen: Stadt- und Bevölkerungsgeographie / Wirtschafts- und Dienstleistungsgeographie / Geographie des Ländlichen Raumes)
- Basis-Modul (Unterseminar) der Physischen Geographie nach Wahl (6 LP)  
(momentan auszuwählen unter folgenden Modulen: Biogeographie / Geomorphologie und Bodengeographie / Hydro- und Klimageographie)
- Basis-Modul (Unterseminar): „Mensch-Umwelt“ (6 LP)
- Modul „Raumordnung und Raumplanung“ (6 LP)

#### *Methodisch (1 Modul, 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
- VL und UE Geographische Informationssysteme II (6 LP)
- VL und UE Fernerkundung II (6 LP)

Die VL GIS II und Fernerkundung II wird erst mit Einführung des M.Sc. Geographie angeboten. Bis zu diesem Zeitpunkt werden die notwendigen LP über eine zusätzliche Leistung in der jeweiligen Übung erreicht.

Modulbezeichnung	<b>B-HyKl: Hydro- und Klimageographie</b>
Leistungspunkte	6 LP
Inhalt	<p>Schwerpunktmäßig beschäftigt sich die Hydrogeographie mit den Grundlagen der Hydrologie unter besonderer Berücksichtigung von Fließgewässereinzugsgebieten. Behandelt werden v.a. folgende Themen: Wasser im Geoökosystem/in der Hydrosphäre; Wassereigenschaften in ihrer räumlichen Differenzierung; Elemente des Wasserhaushalts; Abflussbildung im Einzugsgebiet; Wasserkreislauf und Wasserbilanz; Fließgewässer und ihre Einzugsgebietenkennzeichnung; Flussgebietsmanagement (EU-Wasserrahmenrichtlinie); Genese, Dynamik und Funktion von Seen; globale Probleme der Ressource Wasser.</p> <p>Schwerpunktmäßig beschäftigt sich die Klimageographie mit der Raumwirksamkeit von Wetter, Witterung und Klima sowie der Interaktion mit abiotischen, biotischen und anthropogenen Komponenten. Sie analysiert, erklärt und prognostiziert die räumliche Differenzierung und raumzeitliche Veränderung des Klimas unter Berücksichtigung verschiedener Skalen (Mikro-, Meso-, Makroskala) und Skalenübergängen. Behandelt werden v.a. folgende Themen: das Klimasystem; der Energiehaushalt; raum-zeitliche Verbreitung von Klimaelementen und ihre Messung; Entstehung von Wind; mesoskalige Wetterphänomene; atmosphärische Zirkulation; Klimaklassifikation; anthropogene Klimabeeinflussung und Klimawandel.</p>
Qualifikationsziel	In der Vorlesung erhalten die Studierenden einen Überblick über den wissenschaftlichen Erkenntnisstand der Hydro-/Klimageographie und lernen grundlegende Zusammenhänge, spezifische Methoden und wichtige Fachtermini kennen. In dem Unterseminar werden ausgewählte Inhalte der Vorlesung durch selbständige studentische Leistungen anhand von regionalen oder Sach-Beispielen präsentiert und zur Diskussion gestellt. Es kann ein hydrogeographischer oder ein klimageographischer Themenschwerpunkt gewählt werden.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung Hydro-/Klimageographie (2 SWS), Unterseminar Hydro-/Klimageographie (2 SWS). Die Vermittlung von Inhalten oder die Nachbereitung der Vorlesung oder des Unterseminars kann teilweise in Form von Geländepraktika oder Exkursionen erfolgen.
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 im Unterseminar
Noten	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen.
Turnus des Angebots	Jedes Wintersemester
Arbeitsaufwand	Besuch und Nachbereitung der Vorlesung (60 h), Besuch, Vor- und Nachbereitung des Unterseminars (60 h), Vorbereitung des Referats (30 h), Klausurvorbereitung und Klausur (30 h)
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulbezeichnung	<b>B-MoBo: Geomorphologie und Bodengeographie</b>
Leistungspunkte	6 LP
Inhalt	<p>Schwerpunktmäßig beschäftigt sich das Modul mit den Formen der Erdoberfläche, ihrer Entstehung und den damit verbundenen Formungsvorgängen sowie den Bodenbestandteilen und Bodenbildungsprozessen unter besonderer Berücksichtigung der geographischen Verbreitung und landschaftsökologischen Standortabhängigkeit von Bodeneigenschaften und Böden.</p> <p>Behandelt werden v.a. folgende Themen: Landschaftsgenese in Mitteleuropa; endogene und exogene Dynamik und Geoarchive des Quartärs. Anorganische und organische Stoffneubildungen, Bodenwasser und -luft; Bodenentwicklung und Bodenverbreitung</p>
Qualifikationsziel	In der Vorlesung erhalten die Studierenden einen Überblick über den wissenschaftlichen Erkenntnisstand der Bodengeographie und Geomorphologie und lernen grundlegende Zusammenhänge, spezifische Methoden und wichtige Fachtermini kennen. Im Unterseminar werden anhand von Regional- und Sachbeispielen ausgewählte Inhalte der Vorlesung durch studentische Kurzreferate präsentiert und zur Diskussion gestellt. Inhalte und Themen der Geländetage sind in einer schriftlichen wissenschaftlichen Ausarbeitung aufzubereiten.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung Geomorphologie und Bodengeographie (2 SWS), Unterseminar Geomorphologie und Bodengeographie (2 SWS). Die Vermittlung von Inhalten oder die Nachbereitung der Vorlesung oder des Unterseminars kann teilweise in Form von Geländepraktika oder Exkursionen erfolgen.
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 im Unterseminar
Noten	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen.
Turnus des Angebots	Jedes Sommersemester
Arbeitsaufwand	Besuch und Nachbereitung der Vorlesung (60 h), Besuch, Vor- und Nachbereitung des Unterseminars (60 h), Vorbereitung des Referats (30 h), Klausurvorbereitung und Klausur (30 h)
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulbezeichnung	<b>B-BioG: Biogeographie</b>
Leistungspunkte	6 LP
Inhalt	Die Biogeographie als vernetzte Umweltforschung beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit Biodiversitätsmustern terrestrischer Ökosysteme in ihrer Bedingtheit durch Klima, Plattentektonik, Klimageschichte und menschliche Eingriffe. Behandelt werden v.a. übergreifende klimatische, geomorphologische und biogeographische Merkmale von Gebieten, die aus Wärmemangel oder aus Wassermangel waldfrei sind, die Waldklimate, der planetarische Formenwandel und der asymmetrische Vegetationsaufbau der Erde.
Qualifikationsziel	In der Vorlesung erhalten die Studierenden einen Überblick über den wissenschaftlichen Erkenntnisstand der Biogeographie und lernen grundlegende Zusammenhänge, spezifische Methoden und wichtige Fachtermini kennen. In dem Unterseminar werden ausgewählte Inhalte der Vorlesung durch studentische Referate anhand von regionalen oder sektoralen Beispielen präsentiert und zur Diskussion gestellt.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung Biogeographie (2 SWS), Unterseminar Biogeographie (2 SWS). Die Vermittlung von Inhalten oder die Nachbereitung der Vorlesung oder des Unterseminars kann teilweise in Form von Geländepraktika oder Exkursionen erfolgen.
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 im Unterseminar
Noten	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen.
Turnus des Angebots	Jedes Sommersemester
Arbeitsaufwand	Besuch und Nachbereitung der Vorlesung (60 h), Besuch, Vor- und Nachbereitung des Unterseminars (60 h), Vorbereitung des Referats (30 h), Klausurvorbereitung und Klausur (30 h)
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulbezeichnung	<b>B-MeUm: Mensch und Umwelt</b>
Leistungspunkte	6 LP
Inhalt	<p>In der Vorlesung erfolgt eine Einführung in die Geographie der kulturbedingten Umweltveränderung.</p> <p><b>Leitfragen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unter welchen Umständen wirtschaften Menschen nachhaltig?</li> <li>• Gibt es eine Konvergenz der Landnahme?</li> <li>• Gibt es kulturunabhängige Strukturen der Kulturlandschaft?</li> <li>• Gibt es kulturübergreifende Gesetzmäßigkeiten der Umweltverwüstung?</li> <li>• Schafft die Nutzung fossiler Ressourcen eine neue Dynamik der Kulturlandschaft?</li> <li>• Unter welchen Umständen ist Innovation Motor der Umweltsicherung?</li> </ul> <p>Das Unterseminar dient der Vertiefung und Erweiterung der Inhalte der Vorlesung. Im Fokus stehen ausgewählte Aspekte des Mensch-Umwelt-Verhältnisses: 1) die historische Dimension der Interdependenz Mensch-Umwelt; 2) die aktuelle Diskussion einer nachhaltigen Ressourcennutzung sowie 3) die Betrachtung von Zukunftsszenarien vor dem Hintergrund des global warming und der explosionsartigen Bevölkerungszunahme.</p>
Qualifikationsziel	In der Vorlesung erhalten die Studierenden einen Überblick über den wissenschaftlichen Erkenntnisstand der Biogeographie und lernen grundlegende Zusammenhänge, spezifische Methoden und wichtige Fachtermini kennen. In dem Unterseminar werden ausgewählte Inhalte der Vorlesung durch studentische Referate anhand von regionalen oder sektoralen Beispielen präsentiert und zur Diskussion gestellt.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung Mensch und Umwelt (2 SWS), Unterseminar Mensch und Umwelt (2 SWS). Die Vermittlung von Inhalten oder die Nachbereitung der Vorlesung oder des Unterseminars kann teilweise in Form von Geländepraktika oder Exkursionen erfolgen.
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	Ein mit mindestens "ausreichend" bewertetes Referat, einschließlich dessen schriftlicher Ausarbeitung; regelmäßige Anwesenheit und aktive Teilnahme im Seminar"
Noten	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen.
Turnus des Angebots	Jedes Wintersemester
Arbeitsaufwand	Besuch und Nachbereitung der Vorlesung (60 h), Besuch, Vor- und Nachbereitung des Unterseminars (60 h), Vorbereitung des Referats (30 h), Klausurvorbereitung und Klausur (30 h)
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulbezeichnung	<b>B-Wi-Di: Wirtschafts- und Dienstleistungsgeographie</b>
Leistungspunkte	6 LP
Inhalt	<p>Im Mittelpunkt des Moduls Wirtschafts- und Dienstleistungsgeographie steht die räumliche Organisation wirtschaftlicher Aktivitäten auf unterschiedlichen Maßstabsebenen (global, national, regional, lokal). Dabei werden die Wechselwirkungen des ökonomischen Handelns von Akteuren, wie Individuen, Unternehmen und staatlichen Organisationen und der räumlich-institutionellen Umwelt (z.B. Städte, Regionen, Nationen) behandelt. Die Zielsetzung des Modules besteht darin, räumliche Strukturen und Prozesse der Industrie- und Dienstleistungswirtschaft und deren Wandel zu analysieren, zu erklären und zu bewerten.</p> <p>Behandelt werden v.a. folgende Themen: Der sozioökonomische Strukturwandel von Unternehmen und Branchen aus räumlicher Perspektive, Globalisierungs- und Regionalisierungsprozesse, Theorien und Modelle der Wirtschafts- und Dienstleistungsgeographie, z.B. klassische und komplexe Standorttheorien, Netzwerkansätze, Erklärungsansätze für regionales Wachstum und Erklärungsansätze für Innovations- und Wissensprozesse in räumlicher Perspektive.</p>
Qualifikationsziel	In der Vorlesung erhalten die Studierenden einen Überblick über den wissenschaftlichen Erkenntnisstand und lernen grundlegende Zusammenhänge, spezifische Methoden und wichtige Fachtermini kennen. In dem Unterseminar werden ausgewählte Inhalte der Vorlesung durch studentische Referate und Gruppenarbeit anhand von regionalen oder sektoralen Beispielen präsentiert und zur Diskussion gestellt.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung Wirtschafts- und Dienstleistungsgeographie (2 SWS), Unterseminar Wirtschafts- und Dienstleistungsgeographie (2 SWS). Die Vermittlung von Inhalten oder die Nachbereitung der Vorlesung oder des Unterseminars kann teilweise in Form von Geländepraktika oder Exkursionen erfolgen.
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 im Unterseminar
Noten	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen.
Turnus des Angebots	Jedes Wintersemester
Arbeitsaufwand	Besuch und Nachbereitung der Vorlesung (60 h), Besuch, Vor- und Nachbereitung des Unterseminars (60 h), Vorbereitung des Referats (30 h), Klausurvorbereitung und Klausur (30 h)
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulbezeichnung	<b>B-GLäR: Geographie des ländlichen Raums</b>
Leistungspunkte	6 LP
Inhalt	Die Geographie des Ländlichen Raumes beschäftigt sich mit der Genese und den Strukturen des Agrar- und Siedlungsraums. Behandelt werden v.a. folgende Themen: Siedlungs- und Anbaugrenzen im Überblick; Methoden der histor. Siedlungsforschung; Frühformen der Siedlung und Flur; Landesausbau und Kolonisation im Früh- und Hochmittelalter; Siedlungstypisierung; Wüstungsperioden; Historische Veränderungen der Bodennutzung; funktionale Kennzeichen des Ländlichen Raumes im Zeichen der Transformation und Integration; Standorttheorien und -modelle; Innovationen; Erbgewohnheiten und ihre Auswirkungen; agrarsoziale Verhältnisse; agrarstrukturelle Wandlungen; Maßnahmen zur Strukturverbesserung und -bereinigung; Konzentration, Spezialisierung, Marktorientierung; Strukturmerkmale in den alten und neuen Bundesländern; neue Formen der Landwirtschaft; Dorferneuerung; Zukunftsinvestitionsprogramme; neue Aufgaben für die Agrarwirtschaft und den ländlichen Raum; der Ländliche Raum als Raumkategorie im nationalen und internationalen Kontext.
Qualifikationsziel	In der Vorlesung erhalten die Studierenden einen Überblick über den wissenschaftlichen Erkenntnisstand der Geographie des Ländlichen Raumes und lernen grundlegende Zusammenhänge, spezifische Methoden und wichtige Fachtermini kennen. In dem Unterseminar werden ausgewählte Inhalte der Vorlesung durch studentische Referate anhand von regionalen oder sektoralen Beispielen präsentiert und zur Diskussion gestellt.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung Geographie des Ländlichen Raumes (2 SWS), Unterseminar Geographie des Ländlichen Raumes (2 SWS). Die Vermittlung von Inhalten oder die Nachbereitung der Vorlesung oder des Unterseminars kann teilweise in Form von Geländepraktika oder Exkursionen erfolgen.
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 im Unterseminar
Noten	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen.
Turnus des Angebots	Jedes Wintersemester
Arbeitsaufwand	Besuch und Nachbereitung der Vorlesung (60 h), Besuch, Vor- und Nachbereitung des Unterseminars (60 h), Vorbereitung des Referats (30 h), Klausurvorbereitung und Klausur (30 h)
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulbezeichnung	<b>B-StBe: Stadt- und Bevölkerungsgeographie</b>
Leistungspunkte	6 LP
Inhalt	<p>Die Stadtgeographie beschäftigt sich mit der raumbezogenen Erforschung städtischer Strukturen, Funktionen, Prozessen und Problemen auf unterschiedlichen Maßstabsebenen. Die LV beschäftigt sich v.a. mit internationalen Städtesystemen, Wettbewerbsfähigkeit von Großstädten; Stadtentwicklung in unterschiedlichen politischen Systemen; Theorien und Modellen zur Stadtentwicklung; dem Funktionswandel von Innenstädten und der (sozial)räumlichen Fragmentierung.</p> <p>Die Bevölkerungsgeographie beschäftigt sich mit der Raumwirksamkeit demographischer Strukturen und Prozesse. In der LV werden die räumliche Differenzierung und raumzeitliche Veränderung der Bevölkerung in ihrer Struktur und Dynamik auf verschiedenen Maßstabsebenen (global, national, regional, lokal) analysiert, erklärt und bewertet. Behandelt werden v.a. folgende Themen auf der Basis von Modellen, Theorien und empirischen Entwicklungen: der Wandel der natürlichen und sozioökonomische Bevölkerungsstrukturen in räumlicher Differenzierung; die Dynamik der natürlichen Bevölkerungsbewegung (Natalität, Mortalität,); räumliche Bevölkerungsbewegungen (Migrationen, Zirkulationen); Bevölkerungsvorausschätzungen.</p>
Qualifikationsziel	In den Vorlesungen erhalten die Studierenden einen Überblick über den wissenschaftlichen Erkenntnisstand der Stadt- und Bevölkerungsgeographie und lernen grundlegende Zusammenhänge, spezifische Methoden und wichtige Fachtermini kennen. In dem Stadtgeographischen Praktikum werden ausgewählte Inhalte der Vorlesung Stadtgeographie anhand konkreter Beispiele diskutiert. Im Unterseminar zur Bevölkerungsgeographie werden ausgewählte Inhalte der Vorlesung durch studentische Referate und Gruppenarbeit anhand von regionalen oder sektoralen Beispielen präsentiert und diskutiert.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung und Praktikum Stadtgeographie (2 SWS), Vorlesung und Unterseminar Bevölkerungsgeographie (2 SWS). Die Vermittlung von Inhalten oder die Nachbereitung der Vorlesungen oder des Unterseminars kann teilweise in Form von Geländepraktika oder Exkursionen erfolgen.
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 zu den beiden Modulteilern
Noten	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen.
Turnus des Angebots	Jedes Sommersemester
Arbeitsaufwand	Besuch und Nachbereitung der Vorlesung (60 h), Besuch, Vor- und Nachbereitung des Unterseminars (60 h), Vorbereitung des Referats (30 h), Klausurvorbereitung und Klausur (30 h)
Dauer des Moduls	1 Semester

Modulbezeichnung	<b>B-RoRp: Raumordnung und Raumplanung</b>
Leistungspunkte	6 LP
Inhalt	Organisationsformen, Methoden und Wirkungsweise der Raumordnung und Raumplanung unter besonderer Berücksichtigung des föderalistischen Systems in Deutschland: gesetzliche Grundlagen, siedlungsstrukturelle Modelle als Grundlage der Raumordnung, Landesentwicklungsplanung, Regionalplanung, Bauleitplanung; europäische Raumordnungspolitik.
Qualifikationsziel	Die Studierenden erwerben fachliche und methodische Kenntnisse und Fachtermini in folgenden Bereichen: Struktur, Wirkungsweise, Ziele und Grenzen deutscher Raumordnung; Zusammenhänge zwischen Planung und politischen Zielsetzungen; Verfahren der Raumplanung.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung Raumordnung und Raumplanung (2 SWS), Unterseminar Raumordnung und Raumplanung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang B.Sc. Geographie und fachfremde Bachelor-und Master-Studiengänge
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Bestehen einer Klausur/Wiederholungsklausur im Unterseminar
Noten	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 Allgemeine Bestimmungen.
Turnus des Angebots	Jedes Wintersemester
Arbeitsaufwand	Besuch und Nachbereitung der VL (60 h), Besuch, Vor- und Nachbereitung des Unterseminars (60 h), Vorbereitung des Referats (30 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**

- 1 Aufbau- oder Vertiefungsmodul aus der Mathematik im Umfang von 9 LP
- Seminar in Mathematik (3 LP)

Modulbezeichnung	<b>Aufbau- oder Vertiefungsmodul in Mathematik</b>
Leistungspunkte	9
Inhalt	Aufbauend auf den Grundmodulen Lineare Algebra und Analysis werden Themen aus einem oder mehreren Gebieten der Mathematik behandelt. In Vertiefungsmodulen erfolgt die Weiterführung der Inhalte eines Aufbaumoduls und die exemplarische Behandlung aktueller Ergebnisse unter Einbeziehung neuerer Forschungsliteratur. Es kann ein beliebiges Aufbau- oder Vertiefungsmodul aus dem Bachelor- oder Masterstudiengang Mathematik absolviert werden, das noch nicht im Bachelorstudiengang absolviert wurde.
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>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

## **Nebenfach Medienwissenschaft**

Modul 8 „Gestaltung Digitaler Medien“ (12 LP) bestehend aus

- Seminar Digitale Medien I, 6 LP jeweils im Sommersemester
- Seminar Digitale Medien II, 6 LP, jeweils im Wintersemester

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Modul 8: Gestaltung digitaler Medien</b>
<b>Leistungspunkte</b>	12 LP
<b>Inhalt und Qualifikationsziel</b>	Aufbauend auf dem in Modul 1 angesiedelten Seminar „Grundlagen der Film- und Fernsehanalyse“ und dem Seminar „Geschichte und Ästhetik audiovisueller Medien“ erfolgt eine Ausweitung und Systematisierung in der Analyse audiovisueller Strukturen im digitalen Umfeld. Darüber hinaus werden Fähigkeiten zur Analyse digitaler Organisationsstrukturen vermittelt.
<b>Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen</b>	SE Digitale Medien I SE Digitale Medien II
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Voraussetzung ist das erfolgreiche Absolvieren der Module <i>Propädeutik I</i> und <i>Propädeutik II</i> . (Module 1 und 2).
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Dieses Modul vertieft die in den Modulen <i>Propädeutik I</i> und <i>II</i> (Modul 1 + 2) erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten; Es ist Exportmodul für das Fach Informatik gemäß der jeweils gültigen Vereinbarung
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Regelmäßige Teilnahme und mindestens mit ausreichend bewerteter Leistungsnachweis in den folgenden Veranstaltungen und Prüfungsformen 1 SE ( Hausarbeit und Thesenpapier ), 6 LP 1 SE (Hausarbeit und Thesenpapier ) 6 LP
<b>Noten</b>	<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 SE (6 LP) = 6/12 1 SE (6 LP) = 6/12
<b>Turnus des Angebots</b>	Jährlich
<b>Arbeitsaufwand</b>	360Stunden (4 SWS)
<b>Dauer des Moduls</b>	Zwei Semester

## Nebenfach Philosophie

Modulcode	03 081 0 20 00
Modulbezeichnung	<b>Exportmodul 15: Kritische Philosophie der Wissenschaften und der Sprache</b>
Leistungspunkte	12 LP
Inhalt und Qualifikationsziel	<p>Kritisches Studium der wichtigsten anthropologischen Entwürfe im Sinne der Aufklärung der philosophischen Grundlagen humanwissenschaftlicher Forschung; es geht u.a. um die philosophische Analyse der Forschungspraxis zentraler humanwissenschaftlicher Disziplinen: um Fragen der Philosophie der Psychologie bzw. Psychiatrie, um die philosophische und gesellschaftliche Relevanz der Wissenschaften, insbesondere der Naturwissenschaften vom Menschen, aber auch um Themen aus den Bereichen der kulturellen Anthropologie und Ethnographie sowie den klassischen Geistes- und Literaturwissenschaften.</p> <p>Kritisches Verhältnis zu ausgewählter Sekundärliteratur; Fähigkeit zur Einarbeitung in interdisziplinäre Themen; Hermeneutische Kompetenzen, Philologisch-historische Kompetenzen, Reflexions- und Argumentationskompetenzen, Informationskompetenzen, Transformationskompetenzen, Forschungskompetenzen, Sprachkompetenzen, Sozialkompetenzen, Präsentations- und Moderationskompetenzen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	<p><u>Zwei Seminare:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Seminar: Kritische Philosophie der Wissenschaften und der Sprache I (2 SWS)</li> <li>– Seminar: Kritische Philosophie der Wissenschaften und der Sprache II (2 SWS)</li> </ul>
Lehr- und Prüfungssprache	Lehrsprache: in der Regel Deutsch; Prüfungssprache: Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine besonderen Modulvoraussetzungen notwendig.
Verwendbarkeit des Moduls	Für Master-Studiengänge verwendbar
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Teilnahme (120 Stunden) an den Lehrveranstaltungen des Moduls und Erbringung der dafür notwendigen Studienleistungen (120 Stunden) sowie Bestehen der Prüfungsleistung (120 Stunden).</p> <p>Prüfungsleistungen gem. § 10:  Mündlicher Beitrag plus Hausarbeit (ca. 15 Seiten) <b>oder</b>  Mündlicher Beitrag plus drei Kurzessays (jeweils ca. 5 Seiten)</p>
Noten	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> .
Turnus des Angebots	Die Veranstaltungen dieses Moduls werden mindestens jedes zweite Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	360 Stunden
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlich	Professur Theoretische Philosophie

## Nebenfach Physik

Modul „Moderne Themen der Schulphysik“ im Gesamtumfang von 12 LP  
(Vorlesung mit Übungen und Praktikum (3 Versuche))

Modulbezeichnung	<b>Moderne Themen der Schulphysik</b>
Leistungspunkte	12
Inhalt	<p><u>Vorlesung und Übung:</u> Einführung in die Atomphysik, Molekülphysik, Festkörperphysik, Kern-, Teilchen- und Astrophysik</p> <p><u>Praktikum:</u> Es sind 3 Versuche aus dem Fortgeschrittenenpraktikum zu absolvieren, die sich mit den Themen der Vorlesung beschäftigen. Wählbar sind z.B. Gamma-Spektrometrie, Balmerreihe, Halleffekt, Röntgenbeugung, Welle-Teilchen-Dualismus, Holographie</p>
Qualifikationsziel	Die Studierenden erhalten einen Einblick in die fundamentalen experimentellen Befunde über den atomaren und subatomaren Aufbau der Materie. Den Studierenden werden die Grundzüge der Bindungstypen der festen Materie, sowie ihre räumliche und elektronische Struktur vermittelt. Sie lernen relevante quantenmechanische Beschreibungen kennen und erwerben Kenntnisse über die fundamentalen Wechselwirkungen. Die Studierenden erhalten einen Überblick über die heute bekannten Elementarteilchen und über die sich insbesondere aus der Teilchenphysik ergebenden Konsequenzen für die Entstehung und Entwicklung des Kosmos.
Literatur	A. Beiser, Concepts of Modern Physics P.A. Tipler, R.A. Llewellyn, Moderne Physik
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung (4 SWS), Tutorium (2 SWS), Praktikum (3 Versuche)
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine, Einführung in die klassische Physik und Grundpraktikum sind empfohlen
Verwendbarkeit des Moduls	Nebenfach Physik in einem anderen naturwissenschaftlichen Studiengang
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Drei 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	jedes Wintersemester
Arbeitsaufwand	Besuch und Nachbereitung der Vorlesung (90 h), Besuch der Übung (30 h), Erledigung von Hausaufgaben (90 h), Klausurvorbereitung und Klausur (60 h) Pro Versuch: Vorbereitung (8 h), Durchführung (8 h), Auswertung (14 h)
Dauer des Moduls	Ein Semester

## Nebenfach Psychologie

Modulbezeichnung	EB-BP: <b>Biologische Psychologie</b>
Leistungspunkte	6 LP, 4 SWS
Verpflichtungsgrad	hängt von dem importierenden Studiengang ab
Niveaustufe	Basismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><b>Inhalte:</b> Eine Vorlesung (B-BPa-Vorlesung) gibt eine Einführung in das Fachgebiet und behandelt biologische Grundlagen (Neuroanatomie, Entwicklung des Nervensystems, Prinzipien elektrischer und chemischer Signalübertragung, Evolution, Genetik, Endokrinologie, Immunologie), Sinnessysteme, Motorik sowie biopsychologische Methoden (z.B. Verhaltensparadigmen, elektrische und chemische Ableitungen, Peripherphysiologie, Bildgebungsverfahren, Stimulations- und Läsionsmethoden). Eine weitere Vorlesung (B-BPb-Vorlesung) behandelt Psychopharmakologie; Homöostase, Hunger, Sexualität; Schlaf, Traum, Rhythmen; funktionelle Lateralisierung; Aufmerksamkeit, exekutive Funktionen; Lernen, Gedächtnis und Plastizität; Emotionen, Stress und Gesundheit; Substanzabhängigkeit sowie Neuropsychologie.</p> <p><b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Grundlagen, Methoden und Arbeitsgebiete der Biologischen Psychologie. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen sie über ein Verständnis biopsychologischer Begriffe, Theorien sowie Methoden und sind in der Lage, diese zu bewerten.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	zwei Vorlesungen (jeweils 2 SWS)
Arbeitsaufwand	Vorlesungen (Präsenzzeit, Vor- und Nachbereitung): jeweils 2 LP Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 2 LP
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<b>Verbindliche Voraussetzung:</b> Erfolgreicher Abschluss des Moduls <i>Einführung in die Psychologie und deren Forschungsmethoden</i> (EB-EPF) oder eines Moduls aus dem Exportwahlpflichtbereich 3 (Anlage 5 der Prüfungsordnung)
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist ausschließlich für den Export bestimmt.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<b>Modulprüfung:</b> Klausur oder mündliche Einzel- oder Gruppenprüfung
Noten	Die Benotung erfolgt gemäß § 28 Allgemeine Bestimmungen.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jedes Studienjahr
Beginn des Moduls	im Wintersemester

Modulverantwortlicher	kann der Homepage des Studiengangs Psychologie, B.Sc. entnommen werden
Literaturangaben (optionale Angabe)	können dem Vorlesungsverzeichnis entnommen werden

Modulbezeichnung	EB-SP: <b>Sozialpsychologie</b>
Leistungspunkte	6 LP, 4 SWS
Verpflichtungsgrad	hängt von dem importierenden Studiengang ab
Niveaustufe	Basismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<b>Inhalte:</b> Gegenstand einer Vorlesung (B-SPa-Vorlesung) ist die Auseinandersetzung des einzelnen Individuums mit seiner sozialen Umwelt. Zu den Themen gehören u.a. Konsistenztheorien, Reaktanz, Kontrolle und gelernte Hilflosigkeit, Personenwahrnehmung, Attribution, Schemata, Einstellungen, Selbst und Identität, Hilfeverhalten und Aggression. Schwerpunkt einer weiteren Vorlesung (B-SPb-Vorlesung) ist individuelles Verhalten 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. Themen sind: Attraktion, Kooperation und Konkurrenz, Führungsverhalten, Deindividuation und Verhalten zwischen Gruppen. <b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden erwerben Kenntnisse von Grundbegriffen und Theorien der Sozialpsychologie und ein Verständnis für die Notwendigkeit der empirischen Überprüfung sozialpsychologischer Hypothesen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden zur Übertragung und Anwendung sozialpsychologischer Erkenntnisse auf alltägliche soziale Phänomene in der Lage.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	zwei Vorlesungen (jeweils 2 SWS)
Arbeitsaufwand	Vorlesungen (Präsenzzeit, Vor- und Nachbereitung): jeweils 2 LP Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 2 LP
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<b>Verbindliche Voraussetzung:</b> Erfolgreicher Abschluss des Moduls <i>Einführung in die Psychologie und deren Forschungsmethoden</i> (EB-EPF) oder eines Moduls aus dem Exportwahlpflichtbereich 3 (Anlage 5 der Prüfungsordnung)
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist ausschließlich für den Export bestimmt.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<b>Modulprüfung:</b> Klausur oder mündliche Einzel- oder Gruppenprüfung
Noten	Die Benotung erfolgt gemäß § 28 Allgemeine Bestimmungen.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jedes Studienjahr
Beginn des Moduls	im Wintersemester
Modulverantwortlicher	kann der Homepage des Studiengangs Psychologie, B.Sc. entnommen werden

Literaturangaben (optionale Angabe)	können dem Vorlesungsverzeichnis entnommen werden
----------------------------------------	---------------------------------------------------

Modulbezeichnung	EB-EP: <b>Entwicklungspsychologie</b>
Leistungspunkte	6 LP, 4 SWS
Verpflichtungsgrad	hängt von dem importierenden Studiengang ab
Niveaustufe	Basismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<b>Inhalte:</b> Gegenstand des Moduls ist die Vermittlung von Grundlagen der Entwicklungspsychologie der Lebensspanne. Hierbei werden Grundbegriffe und Theorien der Entwicklungspsychologie (z.B. Lern- und Sozialisationstheorien, kognitive Theorien, Familienentwicklungstheorien) und Erkenntnisse zur psychischen Entwicklung in verschiedenen Funktionsbereichen (wie Denken, Sprache, Sozialverhalten) vermittelt. Eine Vorlesung (B-EPa-Vorlesung) beschäftigt sich dabei mit der Entwicklung im Kindes- und Jugendalter, eine zweite Vorlesung (B-EPb-Vorlesung) mit der Entwicklung im Erwachsenenalter. <b>Qualifikationsziele:</b> Erworben wird Grundwissen über die psychische Entwicklung, Einflussfaktoren und deren Gestaltbarkeit, das für die Arbeit mit Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen (z.B. Beratung, Entwicklungsförderung, Psychotherapie mit Kindern und Jugendlichen) benötigt wird. Die Studierenden lernen wesentliche wissenschaftliche Methoden der Entwicklungspsychologie kennen (Methodenkompetenz). Ihnen werden Kenntnisse über den Einfluss entwicklungspsychologischer Theorien und Befunde auf gesellschaftspolitische Themen wie Kindererziehung und sozialpolitische Maßnahmen zur Förderung des Kindeswohls vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, über die Vielfalt von Entwicklungsprozessen zu reflektieren und Wege zur Beeinflussung von Entwicklungsprozessen zu erkennen. Das Modul gibt den Studierenden Gelegenheit/Möglichkeit zum Nachdenken über den bisherigen eigenen Entwicklungsweg, den Umgang mit negativen und positiven Lebensereignissen und Entwicklungskontexten (Selbstkompetenz).
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	zwei Vorlesungen (jeweils 2 SWS)
Arbeitsaufwand	Vorlesungen (Präsenzzeit, Vor- und Nachbereitung): jeweils 2 LP • Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 2 LP
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<b>Verbindliche Voraussetzung:</b> Erfolgreicher Abschluss des Moduls <i>Einführung in die Psychologie und deren Forschungsmethoden</i> (EB-EPF) oder eines Moduls aus dem Exportwahlpflichtbereich 3 (Anlage 5 der Prüfungsordnung)
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist ausschließlich für den Export bestimmt.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung: Klausur oder mündliche Einzel- oder Gruppenprüfung
Noten	Die Benotung erfolgt gemäß § 28 Allgemeine Bestimmungen.

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jedes Studienjahr
Beginn des Moduls	im Sommersemester
Modulverantwortlicher	kann der Homepage des Studiengangs Psychologie, B.Sc. entnommen werden
Literaturangaben (optionale Angabe)	können dem Vorlesungsverzeichnis entnommen werden

Modulbezeichnung	EB-WKS: <b>Wahrnehmung, Kognition und Sprache</b>
Leistungspunkte	6 LP, 4 SWS
Verpflichtungsgrad	hängt von dem importierenden Studiengang ab
Niveaustufe	Basismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<b>Inhalte:</b> Eine Vorlesung (B-WKSa-Vorlesung) behandelt 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. Eine weitere Vorlesung (B-WKSb-Vorlesung) behandelt Forschungsthemen der Kognitionspsychologie wie Aufmerksamkeit, Gedächtnissysteme (Arbeitsgedächtnis, Langzeitgedächtnis), Handlungssteuerung, Wissensorganisation und Kognitive Kontrolle. Außerdem werden Grundlagen des Sprachverstehens und der Sprachproduktion behandelt. <b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Wahrnehmungs- und Kognitionspsychologie und erwerben ein Verständnis für die psychologischen Grundbegriffe, Konzepte und Theorien der Wahrnehmungs- und Kognitionspsychologie. Neben den speziellen theoretischen Grundlagen erlernen die Studierenden experimentalpsychologische Grundfertigkeiten für die Planung und Durchführung von Experimenten. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, wichtige Grundbegriffe, Methoden und Theorien aus dem Themengebiet <i>Wahrnehmung, Kognition und Sprache</i> zu verstehen und zu beurteilen.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	zwei Vorlesungen (jeweils 2 SWS)
Arbeitsaufwand	Vorlesungen (Präsenzzeit, Vor- und Nachbereitung): jeweils 2 LP • Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 2 LP
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<b>Verbindliche Voraussetzung:</b> Erfolgreicher Abschluss des Moduls <i>Einführung in die Psychologie und deren Forschungsmethoden</i> (EB-EPF) oder eines Moduls aus dem Exportwahlpflichtbereich 3 (Anlage 5 der Prüfungsordnung)
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist ausschließlich für den Export bestimmt.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<b>Modulprüfung:</b> Klausur oder mündliche Einzel- oder Gruppenprüfung
Noten	Die Benotung erfolgt gemäß § 28 Allgemeine Bestimmungen.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jedes Studienjahr
Beginn des Moduls	im Sommersemester
Modulverantwortlicher	kann der Homepage des Studiengangs <i>Psychologie, B.Sc.</i> entnommen werden
Literaturangaben (optionale Angabe)	können dem Vorlesungsverzeichnis entnommen werden

Modulbezeichnung	EB-LME: <b>Lernen, Motivation und Emotion</b>
Leistungspunkte	6 LP, 4 SWS
Verpflichtungsgrad	hängt von dem importierenden Studiengang ab
Niveaustufe	Basismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<b>Inhalte:</b> Eine Vorlesung (B-LMEa-Vorlesung) führt in die Lernpsychologie ein und behandelt wichtige Theorien und Konstrukte wie u.a. Habituation und Sensitivierung, Zwei-Prozesstheorien, Klassisches und Instrumentelles Konditionieren, Verstärkung, Verhalten unter Reizkontrolle, Verhalten bei aversiven Konsequenzen, Kognition bei Tieren. Eine weitere Vorlesung (B-LMEb-Vorlesung) bietet einen grundlegenden Einblick in die Motivations- und Emotionspsychologie, wobei u.a. homöostatische, energetische, lerntheoretische, kognitive und neurobiologische Konzepte und Theorien, die Entstehung und Einflüsse von Emotionen sowie spezielle Motive wie Aggression und Leistung dargestellt werden. <b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden lernen in den Grundzügen die Geschichte und grundlegenden Theorien der Lern-, Motivations- und Emotionspsychologie, ihre zentralen Forschungsergebnisse sowie aktuelle theoretische Perspektiven und Forschungsfelder kennen. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, wichtige Grundbegriffe, Methoden und Theorien aus dem Themengebiet des Moduls zu verstehen und zu beurteilen.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	zwei Vorlesungen: B-LMEa- und B-LMEb-Vorlesung (jeweils 2 SWS)
Arbeitsaufwand	Vorlesungen (Präsenzzeit, Vor- und Nachbereitung): jeweils 2 LP • Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 2 LP
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<b>Verbindliche Voraussetzung:</b> Erfolgreicher Abschluss des Moduls <i>Einführung in die Psychologie und deren Forschungsmethoden</i> (EB-EPF) oder eines Moduls aus dem Exportwahlpflichtbereich 3 (Anlage 5 der Prüfungsordnung)
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist ausschließlich für den Export bestimmt.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<b>Modulprüfung:</b> Klausur oder mündliche Einzel- oder Gruppenprüfung

Noten	Die Benotung erfolgt gemäß § 28 Allgemeine Bestimmungen.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jedes Studienjahr
Beginn des Moduls	im Wintersemester
Modulverantwortlicher	kann der Homepage des Studiengangs Psychologie, B.Sc. entnommen werden
Literaturangaben (optionale Angabe)	können dem Vorlesungsverzeichnis entnommen werden

Modulbezeichnung	EB-PP: <b>Persönlichkeitspsychologie</b>
Leistungspunkte	6 LP, 4 SWS
Verpflichtungsgrad	hängt von dem importierenden Studiengang ab
Niveaustufe	Basismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<b>Inhalte:</b> Das Modul behandelt Persönlichkeit und Differentielle Psychologie; psychodynamische, phänomenologische, verhaltenstheoretische, biopsychologische und evolutionstheoretische Perspektiven sowie die dispositionelle Perspektive; Persönlichkeitsdimensionen und methodologische Aspekte. Themen des Moduls sind außerdem Intelligenz und Informationsverarbeitung; Korrelate der Intelligenz; Grundlagen der Verhaltensgenetik; Verhaltensgenetik von Intelligenz und Persönlichkeit; Kreativität; Persönlichkeitsstörungen sowie Geschlechtsunterschiede. Dabei behandelt eine Vorlesung (B-PPa-Vorlesung) die Grundlagen der Persönlichkeitspsychologie und eine zweite Vorlesung (B-PPb-Vorlesung) Intelligenz und Determinanten individueller Unterschiede. <b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Grundlagen und Forschungsmethoden der Persönlichkeitspsychologie sowie über interindividuelle Differenzen im Leistungsbereich (Modellierung von Intelligenzstruktur, Grundlagen und Korrelate der Intelligenz, Kreativität) und im Persönlichkeitsbereich (Modellierung von Persönlichkeitsstruktur, biologische Grundlagen und Korrelate der Persönlichkeit, Emotion und Persönlichkeit, kognitiv-affektive Einheiten und Persönlichkeit, Konzepte des Selbst in der Persönlichkeitspsychologie, Verhaltensvorhersage durch Eigenschaften). Sie lernen Determinanten interindividueller Differenzen kennen (genetische Faktoren, Umweltfaktoren, Gruppenunterschiede). Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, persönlichkeitspsychologische Theorien, Merkmalsbereiche und Einzelmerkmale mit psychometrischer Methodik und verwendeten Datenquellen in Bezug zu setzen.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	zwei Vorlesungen (jeweils 2 SWS)
Arbeitsaufwand	Vorlesungen (Präsenzzeit, Vor- und Nachbereitung): jeweils 2 LP Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 2 LP
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<b>Verbindliche Voraussetzung:</b> Erfolgreicher Abschluss des Moduls <i>Einführung in die Psychologie und deren Forschungsmethoden</i> (EB-EPF) oder eines Moduls aus dem Exportwahlpflichtbereich 3 (Anlage 5 der Prüfungsordnung)

Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist ausschließlich für den Export bestimmt.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung: Klausur oder mündliche Einzel- oder Gruppenprüfung
Noten	Die Benotung erfolgt gemäß § 28 Allgemeine Bestimmungen.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jedes Studienjahr
Beginn des Moduls	im Wintersemester
Modulverantwortlicher	kann der Homepage des Studiengangs Psychologie, B.Sc. entnommen werden
Literaturangaben (optionale Angabe)	können dem Vorlesungsverzeichnis entnommen werden

Modulbezeichnung	EB-EAO: <b>Einführung in die Arbeits- und Organisationspsychologie</b>
Leistungspunkte	6 LP, 4 SWS
Verpflichtungsgrad	hängt von dem importierenden Studiengang ab
Niveaustufe	Basismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<b>Inhalte:</b> Ausgehend von historischen Entwicklungen in der Arbeitswelt wird theoriebasiert eine Einführung in die Analyse und Bewertung von Organisationen und Arbeitssystemen sowie in die Personalpsychologie gegeben. Unter anderen wird in die praktische Anwendung von Erkenntnissen der Handlungsregulationstheorie, von Motivationstheorien, von Beanspruchungsmodellen und der Personalpsychologie eingeführt. Dabei behandelt eine Vorlesung (B-EAOa-Vorlesung) organisationspsychologische und eine zweite Vorlesung (B-EAOB-Vorlesung) arbeitspsychologische Aspekte. <b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über das Erleben und Verhalten von Menschen in Arbeitsorganisationen sowie über die mögliche Wirkung von Bedingungen in der Arbeitswelt auf das Erleben, Verhalten und die Kompetenzen (z.B. Arbeitsauftrag, Organisationsform, Führungsstil). Sie erhalten einen Überblick über Möglichkeiten der Veränderung und der Entwicklung von menschlichen Leistungsvoraussetzungen. Sie erwerben grundlegendes Wissen zur Personalauswahl und Personalentwicklung.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	zwei Vorlesungen (jeweils 2 SWS)
Arbeitsaufwand	Vorlesungen (Präsenzzeit, Vor- und Nachbereitung): jeweils 2 LP • Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 2 LP
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<b>Verbindliche Voraussetzung:</b> Erfolgreicher Abschluss des Moduls <i>Einführung in die Psychologie und deren Forschungsmethoden</i> (EB-EPF) oder eines Moduls aus dem Exportwahlpflichtbereich 3 (Anlage 5 der Prüfungsordnung)
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist ausschließlich für den Export bestimmt.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<b>Modulprüfung:</b> Klausur oder mündliche Einzel- oder Gruppenprüfung
Noten	Die Benotung erfolgt gemäß § 28 Allgemeine Bestimmungen.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jedes Studienjahr
Beginn des Moduls	im Sommersemester
Modulverantwortlicher	kann der Homepage des Studiengangs Psychologie, B.Sc. entnommen werden
Literaturangaben	können dem Vorlesungsverzeichnis entnommen werden

Modulbezeichnung	<b>EB-EKP: Einführung in die Klinische Psychologie und Psychotherapie</b>
Leistungspunkte	6 LP, 4 SWS
Verpflichtungsgrad	hängt von dem importierenden Studiengang ab
Niveaustufe	Basismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<b>Inhalte:</b> Das Modul gibt einen Überblick über die gängigsten psychischen Erkrankungen; Klassifikation und Diagnosesysteme sowie krankheitsspezifische Behandlungsansätze. Es werden Krankheitsbilder wie Depression, Panikstörung und andere Angsterkrankungen, Zwangsstörung, Schizophrenie, Essstörungen und andere behandelt. Pro Störungsbild werden Beschreibung, Epidemiologie, psychologische und psychobiologische Störungsmodelle und Behandlungsansätze vorgestellt. Weiterhin wird auf Psychotherapieforschung im Allgemeinen eingegangen, Hintergründe sowie wissenschaftliche Fundierung einzelner psychotherapeutischer Methoden werden vorgestellt und methodenübergreifende Interventionsaspekte werden herausgestellt. Dabei behandelt eine Vorlesung (B-EKPa-Vorlesung) psychische Störungen und eine zweite Vorlesung (B-EKPb-Vorlesung) Interventionsverfahren. <b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden lernen die Hauptmerkmale von gängigen psychischen Erkrankungen und von wissenschaftlich fundierten psychotherapeutischen Interventionen sowie Chancen und Grenzen psychotherapeutischen Vorgehens bei ausgewählten Krankheitsbildern kennen. Sie erwerben Kenntnisse über die Klassifikation psychischer Erkrankungen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über wissenschaftlich fundierte Psychotherapieverfahren und können Qualitätsmerkmale von Psychotherapiestudien benennen.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	zwei Vorlesungen (jeweils 2 SWS)
Arbeitsaufwand	Vorlesungen (Präsenzzeit, Vor- und Nachbereitung): jeweils 2 LP Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 2 LP
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<b>Verbindliche Voraussetzung:</b> Erfolgreicher Abschluss des Moduls <i>Einführung in die Psychologie und deren Forschungsmethoden</i> (EB-EPF) oder eines Moduls aus dem Exportwahlpflichtbereich 3 (Anlage 5 der Prüfungsordnung)

Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist ausschließlich für den Export bestimmt.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<b>Modulprüfung:</b> Klausur oder mündliche Einzel- oder Gruppenprüfung
Noten	Die Benotung erfolgt gemäß § 28 Allgemeine Bestimmungen.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jedes Studienjahr
Beginn des Moduls	im Sommersemester
Modulverantwortliche bzw. Modulverantwortlicher	kann der Homepage des Studiengangs Psychologie, B.Sc. entnommen werden
Literaturangaben	können dem Vorlesungsverzeichnis entnommen werden

Modulbezeichnung	EB-EPG: <b>Einführung in die Pädagogische Psychologie</b>
Leistungspunkte	6 LP, 4 SWS
Verpflichtungsgrad	hängt von dem importierenden Studiengang ab
Niveaustufe	Basismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<b>Inhalte:</b> Das Basismodul dient der Einführung in die wichtigsten Themen der Pädagogischen Psychologie. Anknüpfend an die Geschichte der Pädagogischen Psychologie, deren Entwicklung und Abgrenzung von anderen Disziplinen werden Theorien und Modelle zu schul- und berufsbezogenen Themen behandelt. Hierzu werden in zwei Vorlesungen (B-EPGa-Vorlesung und B-EPGb-Vorlesung) u.a. Schulleistungsuntersuchungen, Verbesserung der Qualität von Lehre und Unterricht, Sonderbegabungen und Determinanten von Erfolgskriterien behandelt. <b>Qualifikationsziele:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit den Theorien und Methoden der Pädagogischen Psychologie vertraut. Darüber hinaus haben sie Kenntnisse über aktuelle und gesellschaftlich-relevante pädagogisch-psychologische Themen erworben. Die Studierenden lernen, wie Kenntnisse aus den psychologischen Grundlagenfächern (z.B. Persönlichkeitspsychologie) in der pädagogisch-psychologischen Praxis angewandt werden.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	zwei Vorlesungen (jeweils 2 SWS)
Arbeitsaufwand	Vorlesungen (Präsenzzeit, Vor- und Nachbereitung): jeweils 2 LP • Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 2 LP
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	deutsch

Voraussetzungen für die Teilnahme	<b>Verbindliche Voraussetzung:</b> Erfolgreicher Abschluss des Moduls <i>Einführung in die Psychologie und deren Forschungsmethoden</i> (EB-EPF) oder eines Moduls aus dem Exportwahlpflichtbereich 3 (Anlage 5 der Prüfungsordnung)
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist ausschließlich für den Export bestimmt.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<b>Modulprüfung:</b> Klausur oder mündliche Einzel- oder Gruppenprüfung
Noten	Die Benotung erfolgt gemäß § 28 Allgemeine Bestimmungen.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jedes Studienjahr
Beginn des Moduls	im Sommersemester
Modulverantwortliche bzw. Modulverantwortlicher	kann der Homepage des Studiengangs Psychologie, B.Sc. entnommen werden
Literaturangaben	können dem Vorlesungsverzeichnis entnommen werden

## **Nebenfach Betriebswirtschaftslehre**

Zwei Module aus der Modulgruppe B-BWL-C.

### **Modulgruppe B-BWL-C: (Vertiefende Module im Bachelorprogramm)**

#### **Kürzel Modulbezeichnung (je 6 LP, 4 SWS)**

BWL-BAS Betriebliche Anwendungssysteme

BWL-BI Business Intelligence

BWL-CO Controlling

BWL-STEU Grundlagen der Besteuerung

BWL-JUJ Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse

BWL-INFI II Investition und Finanzierung unter Risiko

BWL-LOG Logistik

BWL-MGT Managementlehre

BWL-MARK Marketing

BWL-TIM Technologie- und Innovationsmanagement

## Vertiefende Module im Bachelorprogramm

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Betriebliche Anwendungssysteme (BWL-BAS)</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	Hasenkamp
<b>Modulanbieter</b>	Hasenkamp, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
<b>Leistungspunkte</b>	6 LP
<b>Inhalt und Qualifikationsziel</b>	<p><b>Inhalt</b> An verschiedenen Beispielen werden typische betriebswirtschaftliche Anwendungssysteme vorgestellt. Dies sind z. B. integrierte Anwendungssysteme für Industrie- (CIM) und Handelsunternehmen (Warenwirtschaftssysteme) oder Banken. Darüber hinaus werden Bürokommunikationssysteme und ihre Integration mit anderen betriebswirtschaftlichen Anwendungssystemen behandelt. Die Veranstaltung gibt damit einen Einblick in die Funktionalität und die organisatorische Einbindung von IKS in Unternehmen. In Übungen werden die Studierenden in die Gestaltung und Benutzung der vorgestellten Systeme eingeführt.</p> <p><b>Qualifikationsziel</b> Die Studierenden sind in der Lage, betriebliche Anwendungssysteme hinsichtlich Funktionalität und branchenspezifischer Besonderheiten einzuordnen und zu gestalten. Sie kennen ein integriertes Standardpaket für die wichtigsten betriebswirtschaftlichen Aufgaben (ERP-System) sowie weitere ausgewählte betriebswirtschaftliche Programme.</p> <p><b>Vermittelte Schlüsselqualifikationen</b> Fähigkeit, verschiedene betriebliche Anwendungssysteme einzuordnen und deren grundlegende Funktionen zu nutzen. Beherrschung von Methoden zur Spezifikation der Daten-, Funktions- und Prozesssicht von Anwendungssystemen.</p>
<b>Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen</b>	Vorlesung (2 SWS, 3 LP) Übung (2 SWS, 3 LP) Selbststudium
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch, Englisch
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Erfolgreiche Teilnahme an den Veranstaltungen „Grundlagen der Wirtschaftsinformatik“ und dem Modul BIM; erfolgreiche Teilnahme an „Quantitative Methoden“ des Moduls GBMETH wird empfohlen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Bachelorstudiengang Betriebswirtschaftslehre/Business Administration Bachelorstudiengang Volkswirtschaftslehre/Economics Verwendbar für den Kompetenzschwerpunkt „Prozess- und Informationsmanagement“ Exportmodul für Nebenfach Betriebswirtschaftslehre
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Klausur; Dauer in der Regel 60 Minuten; ausnahmsweise – etwa bei Fallstudien – 90 Minuten. Wiederholungsprüfungen können auch mündlich durchgeführt werden. Mündliche Prüfungen dauern zwischen 15 und 30 Minuten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kontaktstunden: 50 Stunden (4 SWS) Vor- und Nachbereitung: 65 Stunden Klausurvorbereitung: 65 Stunden
<b>Noten</b>	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> .
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Sommersemester

<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Literatur</b>	<p><i>Mertens, P.:</i> Integrierte Informationsverarbeitung 1 – Operative Systeme in der Industrie, 16. Auflage, Wiesbaden 2007.</p> <p><i>Scheer, A.-W.:</i> Wirtschaftsinformatik. Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse, 7. Auflage, Berlin, Heidelberg 1997.</p> <p><i>Stahlknecht, P., Hasenkamp, U.:</i> Einführung in die Wirtschaftsinformatik, 11. Auflage, Berlin, Heidelberg 2005.</p>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Business Intelligence (BWL-BI)</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	Alpar
<b>Modulanbieter</b>	Alpar, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
<b>Leistungspunkte</b>	6 LP
<b>Inhalt und Qualifikationsziel</b>	<p><b>Inhalt</b>  Heute werden nahezu alle Geschäftsprozesse durch Computersysteme unterstützt, so dass in Unternehmungen große Mengen von detaillierten Daten anfallen. Das Ziel von Business Intelligence besteht darin, diese Daten geeignet zu strukturieren und Entscheidern in Form von standardisierten Berichten oder komplexen Analyseergebnissen zur Verfügung zu stellen. Mit solchen Informationen können Manager sowohl die Erfüllung vorgegebener Ziele überwachen als auch Anstöße für neue Geschäftsmöglichkeiten erhalten. In der Vorlesung werden ausgewählte Verfahren und Werkzeuge vorgestellt, die die Teilnehmer dann in der Übung selbst ausprobieren und erlernen können.</p> <p><b>Qualifikationsziel</b>  Die Studierenden sind in der Lage, Daten aus einer Datenbank oder einem Data Warehouse mit Hilfe weit verbreiteter Softwarewerkzeuge zur Lösung betriebswirtschaftlicher Fragestellungen auszuwerten. Dazu gehört z. B. die Ermittlung von Kennzahlen zur Steuerung und Kontrolle von Finanz-, Marketing-, Vertriebs-, Beschaffungs- oder Produktionsprozessen.</p> <p><b>Vermittelte Schlüsselqualifikationen</b>  Fähigkeit, komplexe Datenstrukturen zu nutzen und nach Bedarf zu modellieren sowie aus ihnen betrieblich notwendige Informationen zu generieren.</p>
<b>Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen</b>	Vorlesung (2 SWS, 3 LP) Übung (2 SWS, 3 LP) Selbststudium
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch, Englisch
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Erfolgreiche Teilnahme an den Veranstaltungen „Grundlagen der Wirtschaftsinformatik“ und dem Modul BIM; erfolgreiche Teilnahme an „Quantitative Methoden“ des Moduls GBMETH wird empfohlen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Bachelorstudiengang Betriebswirtschaftslehre/Business Administration Bachelorstudiengang Volkswirtschaftslehre/Economics Verwendbar für den Kompetenzschwerpunkt „Prozess- und Informationsmanagement“ Exportmodul für Nebenfach Betriebswirtschaftslehre
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Klausur; Dauer in der Regel 60 Minuten; ausnahmsweise – etwa bei Fallstudien – 90 Minuten. Wiederholungsprüfungen können auch mündlich durchgeführt werden. Mündliche Prüfungen dauern zwischen 15 und 30 Minuten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kontaktstunden: 50 Stunden (4 SWS) Vor- und Nachbereitung: 65 Stunden Klausurvorbereitung: 65 Stunden
<b>Noten</b>	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> .

<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Wintersemester
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Literatur</b>	Kemper, H.-G. et al.: Business Intelligence - Grundlagen und praktische Anwendungen, Wiesbaden 2004. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung angegeben.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Controlling (BWL-CO)</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dierkes
<b>Modulanbieter</b>	Dierkes, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
<b>Leistungspunkte</b>	6 LP
<b>Inhalt und Qualifikationsziel</b>	<p><b>Inhalt</b>  Nach einer inhaltlichen Abgrenzung des Controllings von der Unternehmensrechnung wird ein Überblick über die Instrumente des Controllings gegeben. Hieran anschließend wird auf die wesentlichen vom Controlling zu lösenden Koordinationsprobleme sowie auf die organisatorische Einbindung des Controllings in die Organisation eines Unternehmens eingegangen. Trotz der inhaltlichen Unterschiede zwischen dem Controlling und der Unternehmensrechnung stellen die Instrumente der Unternehmensrechnung sowohl in der Theorie als auch in der Praxis eine unverzichtbare Informationsgrundlage des Controllings dar. Aus diesem Grund werden im Weiteren die operativen Erfolgsrechnungssysteme sowie die Instrumente des strategischen Kostenmanagements detailliert behandelt. Die praktische Anwendung der Systeme und Instrumente wird im Rahmen einer Übung durch praxisorientierte Fallstudien verdeutlicht.  Grobgliederung:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in das Controlling</li> <li>2. Operative Erfolgsrechnungssysteme als Basis-Instrumente des Controllings</li> <li>3. Instrumente des strategischen Kostenmanagements</li> <li>4. Ausgewählte Problembereiche des Controllings</li> <li>5. Zusammenfassung und Ausblick</li> </ol> <p><b>Qualifikationsziel</b>  Dieses Modul vermittelt einen grundlegenden Einblick in das Controlling. Die Studierenden sind dazu befähigt, die wesentlichen Instrumente des Faches zu verstehen, anzuwenden, kritisch zu beurteilen und weiterzuentwickeln.</p> <p><b>Vermittelte Schlüsselqualifikationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wirtschaftliches Grundwissen</li> <li>- Kommunikationskompetenz (insb. schriftliche und mündliche Ausdrucks-fähigkeit, Präsentationstechniken, Diskussionsfähigkeit)</li> <li>- Sozialkompetenz (insb. Kritik- und Teamfähigkeit)</li> <li>- Arbeitsorganisation</li> <li>- Berufsfeldorientierung</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen</b>	<p><b>Lehr- und Lehrformen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit kleineren Fallstudien (2 SWS, 3 LP)</li> <li>- Übung mit praxisnahen Fallstudien (2 SWS, 3 LP)</li> <li>- Selbststudium</li> <li>- Kleingruppenarbeit</li> <li>- freies Unterrichtsgespräch</li> </ul> <p><b>Ergänzende Studien</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einteilung in Kleingruppen, die unter Betreuung der Dozentin/des Dozenten die Lösung der Fallstudien erarbeiten und Präsentationen vorbereiten</li> <li>- Präsentationen in der Übung</li> </ul>
<b>Lehr- und</b>	Deutsch

<b>Prüfungssprache</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Das Modul GBWL-KLR sollte erfolgreich absolviert worden sein.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Bachelorstudiengang Betriebswirtschaftslehre/Business Administration Bachelorstudiengang Volkswirtschaftslehre/Economics Das Modul kann für die Kompetenzschwerpunkte „Accounting and Finance“ und „Marketing und Management“ verwendet werden. Exportmodul für Nebenfach Betriebswirtschaftslehre
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Klausur, mündliche Prüfungen, Projektarbeiten und Präsentationen. Die Klausurdauer beträgt 90 Minuten. Anzahl und Gewichte der Teilprüfungen werden vor Beginn der Veranstaltung in geeigneter Form bekannt gegeben. Wiederholungsprüfungen können auch 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 Wintersemester
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Literatur</b>	Dierkes, S.: Controlling, Vorlesungs- und Übungsskript, 3. Aufl., Marburg 2005. Ewert, R./ Wagenhofer, A.: Interne Unternehmensrechnung, 6. Aufl., Berlin u.a. 2005. Küpper, H.-U.: Controlling, 4. Aufl., Stuttgart 2005.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Investition und Finanzierung unter Risiko (BWL-INFI II)</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> Zinsunsicherheit und Duration-Analyse, Portfolio-Selektions-Theorie, Arbitrage- und Investitions-Theorie unter Risiko, Capital Asset Pricing Model, Optionsbewertung, Corporate Finance (Messung von Risiken, Risiko Management).</p> <p><b>Qualifikationsziel</b> Studierende sollen Grundzüge von Investitions- und Finanzierungsentscheidungen unter Risiko beherrschen und gezielt Kompetenzen zur Lösung von Investitions- und finanzwirtschaftlichen Entscheidungen unter Risiko aufbauen. Durch die Verbindung klassischen (CAPM) und modernen (Arbitrage-Theorie) Wissens werden Studierenden gezielt Wettbewerbsvorteile am Arbeitsmarkt verschafft, die ihnen helfen, Positionen im Bereich Finanzwesen sowohl in kleinen als auch in großen, international ausgerichteten Unternehmen zu übernehmen.</p> <p>Das Modul vermittelt zugleich Wissen für 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.</p> <p>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>	<p>VL Investition und Finanzierung II (2 SWS, 3 LP) UE Investition und Finanzierung II (2 SWS, 3 LP) Selbststudium</p> <p>Vorlesung, in der Theorie und Beispielaufgaben behandelt werden sowie Übung, in der vertieft Beispielaufgaben behandelt werden.</p> <p><b>Ergänzende Studien</b> Liste mit Kontrollfragen und Computer-Dateien, um Studierenden Gelegenheit zu geben, Gelerntes durch Parameter-Variation selbst zu vertiefen.</p>
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnis insbesondere der Inhalte der Veranstaltungen „Investition und Finanzierung I“, „Entscheidung und Produktion“
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Bachelorstudiengang Betriebswirtschaftslehre/Business Administration Bachelorstudiengang Volkswirtschaftslehre/Economics Verwendbar für den Kompetenzschwerpunkt „Accounting and</p>

	Finance“ Exportmodul für Nebenfach Betriebswirtschaftslehre
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Klausur; die Dauer beträgt in der Regel 60 Minuten; ausnahmsweise – etwa bei Fallstudien – 90 Minuten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kontaktstunden: 45 Stunden 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 Sommersemester
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Literatur</b>	Copeland, T. W., Weston, J. F. und Shastri, K. (2005): “Financial Theory and Corporate Policy“, 4. Auflage, Boston et al. 2005. Hull, J. C. (2006): “Options, Futures, and Other Derivatives“, 6. Auflage, Upper Saddle River 2006. Kruschwitz, L. (2007): „Finanzierung und Investition“, 5. Auflage, München et al. 2007.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse (BWL-JUJ)</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	Krag
<b>Modulanbieter</b>	Krag, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
<b>Leistungspunkte</b>	6 LP
<b>Inhalt und Qualifikationsziel</b>	<p><b>Inhalt</b> Das Modul "Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse" setzt sich inhaltlich sowohl mit verschiedenen Bereichen der Rechnungslegung als auch mit den wesentlichen Bestandteilen der Analyse des Jahresabschlusses auseinander. Nach einer kurzen Wiederholung des Einzelabschlusses werden zunächst die Grundzüge der Konzernrechnungslegung behandelt. Dabei stehen sowohl die nationalen als auch ergänzend die internationalen Normen im Mittelpunkt der Betrachtung. Anschließend geht es um die Jahresabschlussanalyse auf der Grundlage von Kennzahlen sowie um diskriminanzanalytische Verfahren. Bei der Kennzahlenanalyse liegt ein besonderer Schwerpunkt auf der finanzwirtschaftlich geprägten Analyse der Kapitalstruktur.</p> <p><b>Qualifikationsziel</b> Die Ausbildung im Modul "Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse" befähigt die Teilnehmenden, Positionen im Bereich Rechnungswesen sowohl in kleinen als auch in großen, international ausgerichteten Unternehmen zu übernehmen</p> <p><b>Vermittelte Schlüsselqualifikationen</b> Der erfolgreiche Besuch der Veranstaltungen befähigt die Teilnehmer/-innen, in dem jeweiligen Fach komplexe Probleme selbstständig und strukturiert zu lösen. Der Anteil an aktivierenden Methoden soll das Erreichen dieses Ziels sicherstellen.</p>
<b>Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen</b>	<p>In den Veranstaltungen (Vorlesung Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse, 2 SWS, 3 LP; Übung Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse 2 SWS, 3 LP) werden aktivierende Methoden hauptsächlich in Form von Fallstudien sowie Gruppendiskussionen angewendet.</p> <p>Innerhalb der Veranstaltungen werden die Studierenden durch Gruppen- oder Individualarbeit angeleitet.</p>
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Das Modul GBWL-BIL muss erfolgreich absolviert sein.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Bachelorstudiengang Betriebswirtschaftslehre/Business Administration</p> <p>Bachelorstudiengang Volkswirtschaftslehre/Economics</p> <p>Verwendbar für den Kompetenzschwerpunkt „Accounting and Finance“</p> <p>Exportmodul für Nebenfach Betriebswirtschaftslehre</p>
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Klausur; die Dauer beträgt in der Regel 60 Minuten; ausnahmsweise – etwa bei Fallstudien – 90 Minuten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<p>Kontaktstunden: 44 Stunden</p> <p>Vor- und Nachbereitung: 68 Stunden</p> <p>Klausurvorbereitung: 68 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>	Coenenberg, A. G.: Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse, 20. Auflage, Landsberg/Lech 2003. Perridon, L./Steiner, M.: Finanzwirtschaft der Unternehmung, 14. Auflage, München 2007.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Logistik (BWL-LOG)</b>
<b>Leistungspunkte</b>	6 LP
<b>Inhalt und Qualifikationsziel</b>	<p><b>Inhalt</b> Die Unternehmenslogistik umfasst das integrierte Zusammenwirken von Beschaffungs-, Produktions- und Distributionslogistik in Industrie-, Handels- und Dienstleistungsunternehmen. Betrachtet werden Kerninhalte, typische Entscheidungssituationen sowie strategische und operative Lösungskonzepte. Fallbeispiele aus der Unternehmenspraxis veranschaulichen die theoretisch-konzeptionellen Ausführungen. Die Logistik des einzelnen Unternehmens wird im Fortgang der Lehrveranstaltung um die Netzwerkperspektive – das Supply Chain Management - erweitert.</p> <p><b>Qualifikationsziel</b> Die Studierenden erwerben mit den Lehrveranstaltungen Know-how und Fähigkeiten, welche sie in die Lage versetzen, Führungspositionen in der Logistik von Industrie- und Handelsunternehmen bzw. bei Logistik-Dienstleistern einzunehmen.</p> <p><b>Vermittelte Schlüsselqualifikationen</b> Analytisches Denken, Fähigkeit zu kreativem Arbeiten, Diskussionsführung und überzeugendes Argumentieren, Präsentationsfähigkeit</p>
<b>Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen</b>	Vorlesung: Logistik (2 SWS, 3 LP) Übung: Logistik (2 SWS, 3 LP)
<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 Verwendbar für den Kompetenzschwerpunkt „Prozess- und Informationsmanagement“ Exportmodul für Nebenfach Betriebswirtschaftslehre
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Klausur. Die Dauer beträgt in der Regel 60 min – ausnahmsweise z. B. bei Fallstudien 90 min.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kontaktstunden: 44 Stunden (4 SWS) Vor- und Nachbereitung: 68 Stunden Klausurvorbereitung: 68 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>	k.A.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Marketing: Management und Instrumente (BWL-MARK)</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> Diese Veranstaltung zählt zu dem Wahlpflichtbereich Allgemeine BWL des Bachelorstudiengangs Betriebswirtschaftslehre sowie zu dem Wahlpflichtbereich Allgemeine BWL des Bachelorstudiengangs Volkswirtschaftslehre. Sie befasst sich mit Entscheidungsproblemen im Marketing und soll die Studierenden in die Lage versetzen, Lösungswege für konkrete Marketingprobleme zu erarbeiten.</p> <p>Grobgliederung:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marketing-Planung</li> <li>2. Leistungs politik</li> <li>3. Preispolitik</li> <li>4. Distributionspolitik</li> <li>5. Werbung</li> <li>6. Marketing-Organisation</li> <li>7. Marketing-Kontrolle</li> </ol> <p><b>Qualifikationsziel</b> Die Studierenden sollen ihr Wissen in den wesentlichen Bereichen des Marketing vertiefen. Neben der Vermittlung und Anwendung von Marketingwissen steht auch der Erwerb von „Soft Skills“ durch die Teamarbeit während der Bearbeitung der Fallstudien im Mittelpunkt.</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>	VL (2 SWS, 3 LP) Marketing: Management und Instrumente FSÜ (2 SWS, 3 LP) Fallstudienübungen
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Voraussetzung für die Teilnahme am Modul BWL-MARK ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls GBWL-ABS: Absatzwirtschaft.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Bachelorstudiengang Betriebswirtschaftslehre/Business Administration Bachelorstudiengang Volkswirtschaftslehre/Economics Exportmodul für Nebenfach Betriebswirtschaftslehre
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Klausuren, mündliche Prüfungen und/oder Präsentationen. Anzahl und Gewichte der Teilprüfungen werden vor Beginn der Veranstaltung in geeigneter Form bekannt gegeben. Die Klausurdauer beträgt in der Regel 60 Minuten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kontaktstunden: 45 Stunden (4 SWS) Vor- und Nachbereitung: 68 Stunden Klausurvorbereitung: 68 Stunden
<b>Noten</b>	Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i> .
<b>Turnus des Angebots</b>	Jeweils im Wintersemester 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>Managementlehre: Institutionelle und prozessuale Grundlagen (BWL-MGT)</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> Gegenstand der Veranstaltung sind die grundlegenden institutionellen und prozessualen Fragen der Managementlehre. Nach einer Klärung der zentralen Managementfunktionen wird insbesondere Theorie und Politik der Unternehmensordnung mit dem Legitimations- und dem Organisationsproblem behandelt. Es werden diskutiert die Kapitalistische Unternehmung, die Managerunternehmung und die Mitbestimmte Unternehmung, das Ökologieproblem sowie die internationalen Unternehmensordnungen. Schließlich wird den Problemen der Regulierung von Unternehmensnetzwerken und dem Zusammenhang von Unternehmensordnung und Ethik nachgegangen.</p> <p><b>Qualifikationsziel</b> Die Studierenden werden auf wissenschaftlich fundierte Weise mit den gebräuchlichen theoretischen und institutionellen Grundlagen und Werkzeugen der Managementlehre 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 der Managementlehre. 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>VL 2 SWS UE 2 SWS</p> <p>Die in der Vorlesung vermittelten Lehrinhalte werden in der Übung durch teambasierte Fallstudien, Kurzvorträge und Diskussionen ergänzt und vertieft.</p>
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Bachelorstudiengang Betriebswirtschaftslehre/Business Administration Bachelorstudiengang Volkswirtschaftslehre/Economics Verwendbar für die Kompetenzschwerpunkte „Marketing und Management“ Exportmodul für Nebenfach Betriebswirtschaftslehre</p>
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Klausur; Dauer in der Regel 60 Minuten; ausnahmsweise – etwa bei Fallstudien – 90 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>	Gerum, E.: Unternehmensordnung, in: Bea, F.X./Friedl, B./Schweitzer, M. (Hrsg.): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Band 1: Grundfragen, 9. Aufl., Stuttgart - New York 2004, S. 224-309. Gerum, E.: Das deutsche Corporate Governance-System, Stuttgart 2007. Tirole, J.: The Theory of Corporate Finance, Princeton 2006.

Modulbezeichnung	<b>Grundlagen der Besteuerung (BWL-STEU)</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	N.N.
<b>Modulanbieter</b>	N.N., Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
<b>Leistungspunkte</b>	6 LP

Das Modul wird spezifiziert, sobald die Professur besetzt ist.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Technologie- und Innovationsmanagement (BWL-TIM)</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	Stephan
<b>Modulanbieter</b>	Stephan, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
<b>Leistungspunkte</b>	6 LP
<b>Inhalt und Qualifikationsziel</b>	<p><b>Inhalte</b> Die Vorlesung Technologie- und Innovationsmanagement ist die einführende und grundlegende Veranstaltung für das Fach Technologie und Innovationsmanagement (TIM). Das Management von Innovationen erfordert im Vergleich zu traditionellen Methoden der BWL andere oder zumindest modifizierte Instrumente. Im Vordergrund stehen Gegenstand und Notwendigkeit des Technologie- und Innovationsmanagements, Widerstände, Promotoren, Schnittstellenmanagement, Innovationsprozessmanagement, Projektmanagement, Innovationskultur, Management von Innovationsteams, Technologie- und Innovationscontrolling und Erfolgsfaktoren von Innovationen.</p> <p><b>Qualifikationsziel</b> Ziel der Veranstaltung ist es, die besonderen Aufgaben und Inhalte des Managements von Innovationen und Technologien zu vermitteln. Es soll überdies die Relevanz des Technologie- und Innovationsmanagements für strategische Unternehmensführung verdeutlicht werden.</p> <p><b>Vermittelte Schlüsselqualifikationen</b> Methodenkompetenz (Analysefähigkeit, Abstraktes und vernetztes Denken), Einordnung des Technologie- und Innovationsmanagements in den Kontext der BWL und in die Innovationsökonomik (Denken in Zusammenhängen)</p>
<b>Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen</b>	Vorlesung: Technologie- & Innovationsmanagement (2 SWS) Übung: Technologie- & Innovationsmanagement (2 SWS)
<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 Verwendbar für die Kompetenzschwerpunkte „Marketing und Management“ und „Prozess- und Informationsmanagement“ Exportmodul für Nebenfach Betriebswirtschaftslehre
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Klausur; die Dauer beträgt in der Regel 60 Minuten; ausnahmsweise – etwa bei Fallstudien – 90 Minuten. Wiederholungsprüfungen können auch mündlich durchgeführt werden. Mündliche Prüfungen dauern zwischen 15 und 30 Minuten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Kontaktstunden: 45 Stunden (4 SWS) 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 Sommersemester

<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Literatur</b>	<p>Burgelman, Robert A./Christensen, C. M./Wheelwright, S. C. (2003): Strategic Management of Technology and Innovation, New York.</p> <p>Gerybadze, Alexander (2004): Technologie- und Innovationsmanagement, München.</p> <p>Utterback, James G. (1996): Mastering the Dynamics of Innovation, Boston.</p>

## **Nebenfach Volkswirtschaftslehre (VWL)**

- B-AVWL a (Allgemeine VWL a):  
Makroökonomie II, Theorie und Politik der Besteuerung 6 LP
  - B-AVWL b (Allgemeine VWL b):  
Industrieökonomik, Wettbewerbspolitik 6 LP
- oder
- B-AVWL c (Allgemeine VWL c):  
Öffentliche Ausgaben und Politische Ökonomie, Wachstum und Entwicklung 6 LP

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Allgemeine Volkswirtschaftslehre I (B-AVWL a)</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	Hayo
<b>Modulanbieter</b>	Hayo, Wrede, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
<b>Leistungspunkte</b>	6 LP
<b>Inhalt und Qualifikationsziel</b>	<p><b>Inhalt</b> Studierende der Betriebswirtschaftslehre sollen einen Überblick über grundlegende volkswirtschaftliche Themengebiete erhalten. Um eine sinnvolle Ergänzung zu den gewählten betriebswirtschaftlichen Studieninhalten zu erhalten, ist ein grundlegendes Modul vorgeschrieben, ein weiteres kann aus drei Modulen gewählt werden. Das Pflichtmodul AVWL I umfasst die Veranstaltungen „Theorie und Politik der Besteuerung“ und „Makroökonomie II“. In Anknüpfung an die volkswirtschaftlichen Module des ersten Studienjahres erhalten die Studierenden in diesem Modul einen Überblick über den Einsatz steuerpolitischer Instrumente sowie einen Überblick über gesamtwirtschaftliche Zusammenhänge. Die Veranstaltungen des Moduls sind überwiegend problemorientiert gestaltet. Gemeinsam mit dem zweiten Modul zur AVWL soll es den Studierenden Aspekte volkswirtschaftlicher Theorie und Politik vermitteln.</p> <p><b>Gliederung „Makroökonomie II“</b> I. Konjunkturtheorie 1. Die offene Volkswirtschaft 2. Aggregiertes Angebot II. Wirtschaftspolitische Kontroversen 1. Stabilisierungspolitik 2. Staatsverschuldung 3. Arbeitslosigkeit III. Die mikroökonomische Fundierung der Makroökonomie 1. Konsum 2. Investitionen 3. Neue Ansätze in der Konjunkturtheorie <b>Gliederung „Theorie und Politik der Besteuerung“</b> Teil I: Einführung in die Allgemeine Steuerlehre Teil II: Verbrauchsteuern Teil III: Einkommensteuer Teil IV: Lohnsteuer, Arbeitsanreize und Bildungsinvestitionen Teil V: Kapitaleinkommensteuer, Ersparnis und Investition</p> <p><b>Qualifikationsziel</b> Nach einer erfolgreichen Teilnahme an den beiden Modulen der Allgemeinen Volkswirtschaftslehre sind die Studierenden in der Lage, systematisch Fragestellungen wichtiger Gebiete der Volkswirtschaftslehre zu bearbeiten. Da die Veranstaltungen ähnliche oder gleiche Fragestellungen aus verschiedenen Blickwinkeln betrachten, ermöglichen sie es den Studierenden, ein Netz volkswirtschaftlicher Methoden zu entwickeln. Darüber hinaus vermitteln die Veranstaltungen ein Grundverständnis für relevante empirische Zusammenhänge.</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>
<p><b>Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen</b></p>	<p>Zur Zeit werden die folgenden Veranstaltungen für das Modul angeboten: Theorie und Politik der Besteuerung (2 SWS, 3 LP) Makroökonomie II (2 SWS, 3 LP) Im Falle eines zusätzlichen Veranstaltungsangebots ist es jederzeit möglich, weitere Veranstaltungen als Wahlpflichtveranstaltungen (je 3 LP) für das Modul zuzulassen. Frontalunterrichtung, freies Unterrichtsgespräch, Kleingruppenarbeit, Kurzvorträge, Selbststudium.</p>
<p><b>Lehr- und Prüfungssprache</b></p>	<p>Deutsch oder Englisch</p>
<p><b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b></p>	<p>Das Modul MATH muss erfolgreich absolviert worden sein.</p>
<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p>	<p>Bachelorstudiengang Betriebswirtschaftslehre/Business Administration</p>
<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p>	<p>Klausur oder mündliche Prüfung zum Modul. Die Klausurdauer beträgt 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 20 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>
<p><b>Arbeitsaufwand</b></p>	<p>Kontaktstunden: 44 Stunden Ergänzende Studien: 32 Stunden Vor- und Nachbereitung: 44 Stunden Prüfungsvorbereitung: 60 Stunden</p>
<p><b>Noten</b></p>	<p>Die Notenvergabe erfolgt gemäß § 16 <i>Allgemeine Bestimmungen</i>.</p>
<p><b>Turnus des Angebots</b></p>	<p>Jeweils im Wintersemester</p>
<p><b>Dauer des Moduls</b></p>	<p>1 Semester</p>
<p><b>Literatur</b></p>	<p><b>Literatur zur Makroökonomie II</b> <b>Kerntext:</b> Mankiw, N.G. (2003), <i>Macroeconomics</i>, 5. Auflage, New York: Worth Publishers. <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. <b>Literatur zu „Theorie und Politik der Besteuerung“</b> Homburg, S. (2007). Allgemeine Steuerlehre. 5. Auflage. Verlag Vahlen. München. Keuschnigg, C. (2005). Öffentliche Finanzen: Einnahmenpolitik. Mohr Siebeck. Tübingen. Zimmermann, H. und K.-D. Henke (2005). Finanzwissenschaft. 9. Auflage. Verlag Vahlen. München.</p>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Allgemeine Volkswirtschaftslehre II (B-AVWL b)</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	Kerber
<b>Modulanbieter</b>	Kerber, Korn, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
<b>Leistungspunkte</b>	6 LP
<b>Inhalt und Qualifikationsziel</b>	<p><b>Inhalt</b> Studierende der Betriebswirtschaftslehre sollen einen Überblick über grundlegende volkswirtschaftliche Themengebiete erhalten. Um eine sinnvolle Ergänzung zu den gewählten betriebswirtschaftlichen Studieninhalten zu erhalten, ist ein grundlegendes Modul vorgeschrieben, ein weiteres kann aus drei Modulen gewählt werden. Dieses (Wahl-)Modul umfasst die Veranstaltungen „Industrieökonomik“ und „Wettbewerbspolitik“, die für Studierende der Volkswirtschaftslehre verbindlich sind. Die beiden Veranstaltungen sollen den Studierenden sich ergänzende Perspektiven auf Wettbewerbsbeschränkungen und die Möglichkeiten zu deren Beseitigung vermitteln. Die Veranstaltungen des Moduls sind überwiegend problemorientiert gestaltet. Gemeinsam mit dem zweiten Modul zur AVWL soll es den Studierenden Aspekte volkswirtschaftlicher Theorie und Politik vermitteln.</p> <p><b>Gliederung „Industrieökonomik“:</b> Kapitel 1: Einführung Kapitel 2: Statische Oligopolmodelle Kapitel 3: Dynamische Oligopoltheorie Kapitel 4: Wettbewerbsbeschränkungen Kapitel 5: Innovationsanreize</p> <p><b>Gliederung „Wettbewerbspolitik“</b> 1. Einleitung 2. Wettbewerbstheoretische und -politische Konzeptionen 3. Europäische und deutsche Wettbewerbsrecht: eine Einführung 4. Horizontale Vereinbarungen und Kartellverbot 5. Horizontale Zusammenschlüsse, Unternehmenskonzentration und Fusionskontrolle 6. Vertikale Zusammenschlüsse und vertikale Vereinbarungen 7. Behinderungswettbewerb und Marktmachtmissbrauch 8. Institutionelle Grundlagen der Wettbewerbspolitik 9. Perspektiven internationaler Wettbewerbspolitik</p> <p><b>Qualifikationsziel</b> Nach einer erfolgreichen Teilnahme an den beiden Modulen der Allgemeinen Volkswirtschaftslehre sind die Studierenden in der Lage, systematisch Fragestellungen wichtiger Gebiete der Volkswirtschaftslehre zu bearbeiten. Da die Veranstaltungen ähnliche oder gleiche Fragestellungen aus verschiedenen Blickwinkeln betrachten, ermöglichen sie es den Studierenden, ein Netz volkswirtschaftlicher Methoden zu entwickeln. Darüber hinaus vermitteln die Veranstaltungen ein Grundverständnis für relevante empirische Zusammenhänge.</p> <p><b>Vermittelte Schlüsselqualifikationen</b> Wesentliche Schlüsselqualifikationen des Moduls sind die Förderung</p>

	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.
<b>Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen</b>	Zur Zeit werden die folgenden Veranstaltungen für das Modul angeboten: Vorlesung Wettbewerbspolitik (2 SWS, 3 LP) Vorlesung Industrieökonomik (2 SWS, 3 LP) Im Falle eines zusätzlichen Veranstaltungsangebots ist es jederzeit möglich, weitere Veranstaltungen als Wahlpflichtveranstaltungen (je 3 LP) für das Modul zuzulassen. Frontalunterrichtung, freies Unterrichtsgespräch, Kleingruppenarbeit, Kurzvorträge, Selbststudium.
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Das Modul MATH muss, das Modul MAKRO I sollte erfolgreich absolviert worden sein.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Bachelorstudiengang Betriebswirtschaftslehre/Business Administration
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Klausur oder mündliche Prüfung zum Modul. Die Klausurdauer beträgt 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 20 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 Sommersemester
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Literatur</b>	<b>Literatur zur Vorlesung Wettbewerbspolitik:</b> Motta, Massimo: Competition Policy: Theory and Practice, Cambridge 2004. Bishop, S. und Walker, M., The Economics of EC Competition Law: Concepts, Application and Measurement, 2. Aufl., London 2002. Kerber, W., Wettbewerbspolitik, in: Bender, D. u.a.: Vahlens Kompendium der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik, Bd. 2, 9. Aufl., München 2007, S. 369-434. <b>Literatur zur Industrieökonomik</b> Bester, Helmut: Theorie der Industrieökonomik, 3. Auflage, 2004. Binmore, Ken: Fun and Games, D.C. Heath, 1992. Charlton, Dennis; Jeffrey Perloff: Modern Industrial organization, Pearson, 2005. Gibbons, Robert: A Primer in Game Theory, 1993. Jacquemin, Alexis: The new Industrial Organization: Market forces and strategic behaviour, MIT Press, 1987. deutsch: Industrieökonomik: Strategie und Effizienz des modernen Unternehmens) Tirole, Jean: The Theory of Industrial Organization, MIT Press 1992. Wolfstetter, Elmar: Topics in Microeconomics, Part I, Cambridge University Press, 1999.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Allgemeine Volkswirtschaftslehre III (B-AVWL c)</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	Wrede
<b>Modulanbieter</b>	Kirk, Wrede, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
<b>Leistungspunkte</b>	6 LP
<b>Inhalt und Qualifikationsziel</b>	<p>Studierende der Betriebswirtschaftslehre sollen einen Überblick über grundlegende volkswirtschaftliche Themengebiete erhalten. Um eine sinnvolle Ergänzung zu den gewählten betriebswirtschaftlichen Studieninhalten zu erhalten, ist ein grundlegendes Modul vorgeschrieben, ein weiteres kann aus drei Modulen gewählt werden. Dieses (Wahl-)Modul umfasst die Veranstaltungen „Öffentliche Ausgaben und Politische Ökonomie“ und „Wachstum und Entwicklung“. In Anknüpfung an die volkswirtschaftlichen Veranstaltungen des ersten Studienjahres erhalten die Studierenden einen Einblick in die Wirkungen institutioneller Rahmenbedingungen auf die Entwicklungsmöglichkeiten von Volkswirtschaften sowie einen weiteren Überblick über Theorie und Empirie der staatlichen Bereitstellung von Gütern und Transfers. Die Veranstaltungen dieser Module sind überwiegend problemorientiert gestaltet. Sie knüpfen unmittelbar an die volkswirtschaftlichen Module des ersten Studienjahres an und vermitteln (gemeinsam) den Studierenden einen Überblick über verschiedene Aspekte volkswirtschaftlicher Theorie und Politik.</p> <p><b>Gliederung „Öffentliche Ausgaben und Politische Ökonomie“</b>  Teil I: Einführung  Teil II: Politische Ökonomie  Teil III: Bereitstellung öffentlicher Güter  Teil IV: Der Wohlfahrtsstaat</p> <p><b>Gliederung „Wachstum und Entwicklung“</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Theorie wirtschaftlicher Entwicklung: Perspektiven in langer Frist</li> <li>2. Der Einfluss von Institutionen</li> <li>3. Qualitative Darstellung des Wachstumsprozesses: Entwicklung als Wettbewerbsprozess</li> <li>4. Produktionsfaktoren und Faktormärkte (Arbeit, Boden/Naturleistungen, Kapital)</li> <li>5. Kombination der Produktionsfaktoren im Wachstumsprozess: Neoklassische Wachstumstheorie</li> <li>6. Theorie des endogenen Wachstums</li> <li>7. Entwicklungsökonomische Implikationen der Wachstumsmodelle</li> <li>8. Grenzen des Wachstums</li> </ol> <p><b>Qualifikationsziel</b>  Nach einer erfolgreichen Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, systematisch Fragestellungen wichtiger Gebiete der Volkswirtschaftslehre zu bearbeiten. Da die Veranstaltungen ähnliche oder gleiche Fragestellungen aus verschiedenen Blickwinkeln betrachten, ermöglichen sie es den Studierenden, ein Netz volkswirtschaftlicher Methoden zu entwickeln. Darüber hinaus vermitteln die Veranstaltungen ein Grundverständnis für relevante empirische Zusammenhänge. Das Modul dient damit als Basis für die vertiefenden Module der Speziellen Volkswirtschaftslehren.</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>	<p>Zur Zeit werden die folgenden Veranstaltungen für das Modul angeboten:  VL Öffentliche Ausgaben und Politische Ökonomie (2 SWS, 3 LP)  VL Wachstum und Entwicklung (2 SWS, 3 LP)  Frontalunterrichtung, freies Unterrichtsgespräch, Kleingruppenarbeit, Kurzvorträge, Selbststudium.</p>
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Das Modul MATH muss erfolgreich absolviert worden sein.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Bachelorstudiengang Betriebswirtschaftslehre/Business Administration
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Klausur oder mündliche Prüfung zum Modul. Die Klausurdauer beträgt 90 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel 20 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>	<p>Kontaktstunden: 44 Stunden  Ergänzende Studien: 32 Stunden  Vor- und Nachbereitung: 44 Stunden  Prüfungsvorbereitung: 60 Stunden</p>
<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 zu „Öffentliche Ausgaben und Politische Ökonomie“</b>  Corneo, G. (2007). Öffentliche Finanzen: Ausgabenpolitik. 2. Auflage. Tübingen.  Hindriks, J. und G.D. Myles (2006). Intermediate Public Economics. Cambridge, Mass.  Wigger, B. (2005). Grundzüge der Finanzwissenschaft. 2. Auflage. Berlin.  Zimmermann, H. und K.-D. Henke (2005). Finanzwissenschaft. 9. Auflage. Verlag Vahlen. München.</p> <p><b>Literatur zur Vorlesung „Wachstum und Entwicklung“</b>  Barro, R.J. &amp; Sala-i-Martin, X., Economic Growth, New York etc. 1995.  Bender, D., Wachstum und Entwicklung, in: Vahlens Kompendium der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik, München 2007, S: 397-474.  Diamond, J. Arm und Reich, 3. Aufl. Frankfurt a.M. 2007.  Hesse, G., Die Entstehung industrialisierter Volkswirtschaften, Tübingen 1982.  North, D. Theorie des institutionellen Wandels, Tübingen 1988.</p>

