

Modulhandbuch
Bachelor-Studiengang
„Angewandte Informatik“
mit einem Fachanteil von 100%

Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Fakultät für Mathematik und Informatik

Fassung vom 02.05.2016 zur Prüfungsordnung vom 26.03.2015

Studienform: Vollzeit

Art des Studiengangs: Grundständig

Regelstudienzeit: 6 Semester

Anzahl der im Studiengang zu erwerbenden Leistungspunkte: 180

Studienstandort: Heidelberg

Anzahl der Studienplätze: Keine Zulassungsbeschränkung

Gebühren/Beiträge: Gemäß allgemeiner Regelung der Universität Heidelberg

Präambel

Einordnung und Gesamtdarstellung des Bachelor-Studiengangs Angewandte Informatik mit einem Fachanteil von 100%

Anknüpfend an ihr Leitbild und ihre Grundordnung verfolgt die Universität Heidelberg in ihren Studiengängen fachliche, fachübergreifende und berufsfeldbezogene Ziele in der umfassenden akademischen Bildung und für eine spätere berufliche Tätigkeit ihrer Studierenden. Das daraus folgende Kompetenzprofil wird als für alle Disziplinen gültiges Qualifikationsprofil in den Modulhandbüchern aufgenommen und in den spezifischen Qualifikationszielen sowie dem Curriculum und Modulen des Bachelor-Studiengangs Angewandte Informatik umgesetzt:

- Entwicklung von fachlichen Kompetenzen mit ausgeprägter Forschungsorientierung;
- Entwicklung transdisziplinärer Dialogkompetenz;
- Aufbau von praxisorientierter Problemlösungskompetenz;
- Entwicklung von personalen und Sozialkompetenzen;
- Förderung der Bereitschaft zur Wahrnehmung gesellschaftlicher Verantwortung auf der Grundlage der erworbenen Kompetenzen.

Der Bachelor-Studiengang Angewandte Informatik mit einem Fachanteil von 100% wird von der Fakultät für Mathematik und Informatik getragen. In der notwendigen fachlichen Breite vermittelt der Bachelor-Studiengang wissenschaftliche Grundlagen und methodische Fertigkeiten, die zum Berufsbeginn auf dem Gebiet der Informatik benötigt werden und zudem für ein konsekutives Master-Studium der Informatik und verwandter Gebiete befähigen.

Qualifikationsziele des Bachelor-Studiengangs Angewandte Informatik mit einem Fachanteil von 100%

Die AbsolventInnen des Studiengangs sollen nach Abschluss des Studiums folgende grundlegende Kompetenzen überfachlicher Art im Kontext der Informatik besitzen.

- Sie besitzen Problemlösungskompetenz und können ihr Wissen im Bereich der Informatik im Rahmen einer beruflichen Tätigkeit anwenden.
- Sie sind befähigt, die Verantwortung in einem Team zu übernehmen als auch effektiv in Teams zu arbeiten (Teamfähigkeit).
- Sie besitzen die Kompetenz zur Darstellung fachbezogener Sachverhalte (u.a. Fachproblemen, Lösungsansätzen und Ergebnissen), sowie zur fachbezogenen Argumentation und Austausch im Kontext ihrer Berufstätigkeit.

- Sie sind befähigt zu selbständiger Informationssammlung und Urteilsfähigkeit sowie zu eigenständigem Weiterlernen im Bereich der Informatik. Insbesondere sind sie befähigt zur Rezeption und Interpretation von Forschungsliteratur und zur Bewertung alternativer Lösungsansätze in fachlicher Hinsicht.

Des Weiteren beherrschen die AbsolventInnen folgende Kompetenzen in fachlicher Hinsicht.

- Sie verfügen über Kenntnisse der Praktischen, Theoretischen, Technischen und Angewandten Informatik und der Methoden der Mathematik und können diese zur Lösung von konkreten informatischen Problemen anwenden.
- Sie können eine informatische Aufgabe eigenverantwortlich planen, durchführen, dokumentieren und präsentieren.
- Sie können innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem Bereich der Informatik mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten und Lösungsvorschläge entwickeln und präsentieren.
- Sie beherrschen wissenschaftlich fundierte Methoden der Programmierung und können diese in Projekten praktisch anwenden. Dazu gehören die wissenschaftlichen Methoden des Entwurfs, der Implementierung und des Debuggens von Software.
- Sie kennen die Konzepte für den Entwurf und die Analyse von effizienten Algorithmen und können diese bei der Erstellung von Software selbständig einsetzen.
- Sie kennen die Grundlagen der Verwendung von Betriebssystemen und Verwaltung von Ressourcen und sind in der Lage, diese Kenntnisse bei dem Entwurf, der Umsetzung und der Optimierung von informatischen Systemen einzusetzen.
- Sie kennen die Probleme und Bedeutung der Verlässlichkeit in modernen Computersystemen und Rechenverbunden und können diese Kenntnisse bei der Planung, Umsetzung als auch der Pflege solcher Systeme praktisch berücksichtigen.

Aktuelle Forschungsschwerpunkte und Details zum Bachelor-Studiengang Angewandte Informatik mit einem Fachanteil von 100% finden sich auf der Webseite www.informatik.uni-heidelberg.de.

Inhaltsverzeichnis

1	Studienverlaufspläne	6
2	Pflichtbereich	10
2.1	Pflichtmodule Informatik	10
	Einführung in die Praktische Informatik	11
	Programmierkurs	13
	Programmierkurs mit Python	14
	Einführung in die Technische Informatik	16
	Algorithmen und Datenstrukturen	18
	Betriebssysteme und Netzwerke	20
	Proseminar	22
	Einführung in Software Engineering	23
	Einführung in die Theoretische Informatik	25
	Datenbanken 1	27
	Anfängerpraktikum	29
	Fortgeschrittenenpraktikum	30
	Seminar	31
	Bachelorarbeit	32
2.2	Pflichtmodule Mathematik	33
	Mathematik für Informatiker 1	34
	Mathematik für Informatiker 2	35
	Lineare Algebra I	36
	Analysis I	37
	Einführung in die Numerik	39
3	Wahlpflichtbereich	40
3.1	Vertiefungen	40
	Computergraphik und Visualisierung	41
	Information Systems Engineering	42
	Optimierung	43
	Technische Informatik	44
	Wissenschaftliches Rechnen	45
3.2	Wahlpflichtmodule Informatik	46
	Python Programmierkurs	47
	Informatik und Gesellschaft	48
3.3	Wahlpflichtmodule Mathematik	50
	Analysis II	51

Mathematische Logik	53
Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	54
3.4 Wahlpflichtmodule Technische Informatik	55
Messtechnik VL + Praktikum	56
Physikalische Grundlagen für die Technische Informatik	57
Signale und Systeme	59
Digitale Schaltungstechnik	60
4 Wahlpflichtbereich Fachübergreifende Kompetenzen	62
Projektmanagement	63
Einführung in das Textsatzsystem LaTeX	65
Industriepraktikum	67
Bildung durch Sommerschule, Ferienkurs oder Konferenz	68
Auslandsstudium	69
5 Anwendungsgebiete	70
Astronomie	70
Biowissenschaften	70
Chemie	71
Computerlinguistik	71
Geographie	71
Geowissenschaften	71
Mathematik	72
Medizinische Informatik	72
Philosophie	73
Physik	73
Wirtschaftswissenschaften	73

1 Studienverlaufspläne

In diesem Kapitel sind die Studienverlaufspläne aufgeführt, an welchen sich die Abfolge des Studiums orientieren sollte. Für die ersten drei Semester stehen drei verschiedene Optionen für den Studienplan zur Verfügung. Diese drei Optionen unterscheiden sich in den gewählten Mathematik-Modulen und deren Verteilung auf die Semester.

Es stehen vier verschiedene Mathematik-Module zur Verfügung, welche die für das Studium benötigten mathematischen Grundlagen vermitteln. Die beiden Module *Mathematik für Informatiker 1 und 2* richten sich dabei speziell an die Studierenden der Informatik, während die beiden Module *Lineare Algebra 1* und *Analysis 1* sich an die Mathematikstudierenden wenden. Für detailliertere Informationen zu diesen Modulen wird auf Kapitel [2.2](#) verwiesen.

Die Option 1 des Studienverlaufsplans enthält die beiden Module *Mathematik für Informatiker 1 und 2*, welche im ersten bzw. zweiten Semester absolviert werden. Die Optionen 2 und 3 enthalten die beiden Module *Lineare Algebra 1* und *Analysis 1*, wodurch ein starker Mathematikbezug gegeben ist. In Option 2 werden beide Module gleich im ersten Semester absolviert, hierbei ist zu beachten, dass die Belastung durch zwei Mathematikveranstaltungen vergleichsweise hoch ist. In Option 3 werden die beiden Module auf zwei Semester verteilt, welches die Belastung reduziert.

Die einzelnen Module im Studium sind zeitlich vertauschbar, soweit es die Abfolge der Lehrveranstaltungen nicht stört.

Option 1

1. Jahr:	1. Semester:	
	Einführung in die Praktische Informatik	8 LP
	Programmierkurs	3 LP
	Einführung in die Technische Informatik	8 LP
	Mathematik für Informatiker 1	8 LP
	2. Semester:	
	Algorithmen und Datenstrukturen	8 LP
	Betriebssysteme und Netzwerke	8 LP
	Proseminar	3 LP
	Mathematik für Informatiker 2	8 LP
	<i>Frei verteilbar:</i>	
	Anwendungsgebiet und/oder freie FÜK	6 LP
	Summe	60 LP
2. Jahr:	3. Semester:	
	Einführung in Software Engineering	8 LP
	4. Semester:	
	Einführung in die Theoretische Informatik	8 LP
	Datenbanken 1	8 LP
	<i>Frei verteilbar:</i>	
	Anfängerpraktikum	6 LP
	Einführung in die Numerik	8 LP
	Wahlpflicht	8 LP
	Anwendungsgebiet und/oder freie FÜK	14 LP
	Summe	60 LP
3. Jahr:	Fortgeschrittenenpraktikum	8 LP
	Seminar	4 LP
	Wahlpflicht	18 LP
	Anwendungsgebiet und/oder freie FÜK	18 LP
	Bachelor-Arbeit mit Präsentation	12 LP
	Summe	60 LP
Gesamt:		180 LP

Option 2

1. Jahr:	<i>1. Semester:</i>	
	Einführung in die Praktische Informatik	8 LP
	Programmierkurs	3 LP
	Lineare Algebra 1	8 LP
	Analysis 1	8 LP
	<i>2. Semester:</i>	
	Algorithmen und Datenstrukturen	8 LP
	Betriebssysteme und Netzwerke	8 LP
	Proseminar	3 LP
	Wahlpflicht	8 LP
	<i>Frei verteilbar:</i>	
	Anwendungsgebiet und/oder freie FÜK	6 LP
	Summe	60 LP
2. Jahr:	<i>3. Semester:</i>	
	Einführung in Software Engineering	8 LP
	Einführung in die Technische Informatik	8 LP
	<i>4. Semester:</i>	
	Einführung in die Theoretische Informatik	8 LP
	Datenbanken 1	8 LP
	<i>Frei verteilbar:</i>	
	Anfängerpraktikum	6 LP
	Einführung in die Numerik	8 LP
	Anwendungsgebiet und/oder freie FÜK	14 LP
	Summe	60 LP
3. Jahr:	Fortgeschrittenenpraktikum	8 LP
	Seminar	4 LP
	Wahlpflicht	18 LP
	Anwendungsgebiet und/oder freie FÜK	18 LP
	Bachelor-Arbeit mit Präsentation	12 LP
	Summe	60 LP
Gesamt:		180 LP

Option 3

1. Jahr:	<i>1. Semester:</i>	
	Einführung in die Praktische Informatik	8 LP
	Programmierkurs	3 LP
	Einführung in die Technische Informatik	8 LP
	Lineare Algebra 1	8 LP
	<i>2. Semester:</i>	
	Algorithmen und Datenstrukturen	8 LP
	Betriebssysteme und Netzwerke	8 LP
	Proseminar	3 LP
	Wahlpflicht	8 LP
	<i>Frei verteilbar:</i>	
	Anwendungsgebiet und/oder freie FÜK	6 LP
	Summe	60 LP
2. Jahr:	<i>3. Semester:</i>	
	Einführung in Software Engineering	8 LP
	Analysis 1	8 LP
	<i>4. Semester:</i>	
	Einführung in die Theoretische Informatik	8 LP
	Datenbanken 1	8 LP
	<i>Frei verteilbar:</i>	
	Anfängerpraktikum	6 LP
	Einführung in die Numerik	8 LP
	Anwendungsgebiet und/oder freie FÜK	14 LP
	Summe	60 LP
3. Jahr:	Fortgeschrittenenpraktikum	8 LP
	Seminar	4 LP
	Wahlpflicht	18 LP
	Anwendungsgebiet und/oder freie FÜK	18 LP
	Bachelor-Arbeit mit Präsentation	12 LP
	Summe	60 LP
Gesamt:		180 LP

2 Pflichtbereich

Im Folgenden sind die Pflichtmodule des Bachelor-Studiengangs Angewandte Informatik beschrieben. Zuerst werden die Module der Informatik aufgeführt, gefolgt von den Modulen der Mathematik.

2.1 Pflichtmodule Informatik

Nachfolgend sind die Pflichtmodule der Informatik beschrieben. Die Reihenfolge der Module orientiert sich dabei an der Abfolge im Studienverlaufsplan Option 1 auf Seite 7.

Beim Programmierkurs gibt es zwei Varianten den Programmierkurs (IPK), welcher die Programmiersprache C++ behandelt, und den Programmierkurs mit Python (IPK-Python), welcher die Programmiersprache Python behandelt. Von diesen beiden Varianten ist nur eine zu absolvieren, je nach dem aktuellen Lehrangebot.

Einführung in die Praktische Informatik

Code IPI	Name Einführung in die Praktische Informatik	
Leistungspunkte 8 LP	Dauer ein Semester	Turnus jedes Wintersemester
Lehrform Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 90 h Präsenzstudium 15 h Prüfungsvorbereitung 135 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (eventuell in Gruppen)	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik, Lehramt Informatik, B.Sc. Mathematik
Lernziel	Kenntnis der unten angegebenen Inhalte Fähigkeit, kleine Programme in C++ zu entwerfen, zu realisieren, zu testen und Eigenschaften der Programme zu ermitteln. Umgang mit einfachen Programmierwerkzeugen.	
Inhalt	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Entwicklung von Software im Kleinen ein. Überblick über die Praktische Informatik. Technische und formale Grundlagen der Programmierung. Sprachliche Grundzüge (Syntax und Semantik von Programmiersprachen). Einführung in die Programmierung (Wert, elementare Datentypen, Funktion, Bezeichnerbindung, Sichtbarkeit von Bindungen, Variable, Zustand, Algorithmus, Kontrollstrukturen, Anweisung, Prozedur) Weitere Grundelemente der Programmierung (Typisierung, Parametrisierung, Rekursion, strukturierte Datentypen, insbesondere z.B. Felder, Listen, Bäume). Grundelemente der objektorientierten Programmierung (Objekt, Referenz, Klasse, Vererbung, Subtypbildung). Abstraktion und Spezialisierung (insbesondere Funktions-, Prozedurabstraktion, Abstraktion und Spezialisierung von Klassen) . Spezifikation und Verifikation von Algorithmen, insbesondere einfache Testtechniken. Terminierung. Einfache Komplexitätsanalysen. Einfache Algorithmen (Sortierung).</p>	
Voraussetzungen	keine	

Pruefungs- modalitaeten	Erfolgreiche Teilnahme an den Gruppenübungen und erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen Prüfung. Es wird am Ende der Vorlesungszeit eine Klausur angeboten. Wird diese nicht bestanden so kann die Prüfungsleistung in einer zweiten Klausur vor Beginn der nächsten Vorlesungszeit erbracht werden.
Nuetzliche Literatur	Wird jährlich aktualisiert

Programmierkurs

Code IPK	Name Programmierkurs	
Leistungspunkte 3 LP	Dauer ein Semester	Turnus jedes Semester
Lehrform Praktikum 2 SWS	Arbeitsaufwand 90 h; davon 30 h Präsenzstudium 30 h praktische Übung am Rechner 30 h Hausaufgaben	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik, Lehramt Informatik
Lernziel	Die Studierenden können selbstständig Programme und Lösungen von Programmieraufgaben in C++ entwerfen, realisieren und testen sind in der Lage mit gängigen Programmierwerkzeugen und Tools unter Linux umzugehen	
Inhalt	Die Lehrveranstaltung vertieft die Programmierkenntnisse aus dem Modul Einführung in die Praktische Informatik (IPI). Im Vordergrund steht der Erwerb praktischer Fähigkeiten. Die Studierenden lernen algorithmische Lösungen systematisch in Programme umzusetzen. Es wird die Programmiersprache C++ unter dem Betriebssystem Linux verwendet. Behandelt werden neben einer Einführung in Linux Datentypen, Deklarationen, Variablen, Schleifen, Kontrollstrukturen, Blockstrukturen, Prozeduren und Funktion, Zeiger, Konzepte der objektorientierten Programmierung (Klassen, Methoden und Templates). Es werden weiterhin die Tätigkeiten der Neuentwicklung, des Testens und der Fehlersuche sowie die Bewertung von Ergebnissen erlernt.	
Voraussetzungen	keine	
Prüfungsmodalitäten	Erfolgreiche Teilnahme an den Gruppenübungen und erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen Prüfung. Im Wintersemester wird am Ende der Vorlesungszeit eine Klausur angeboten. Wird diese nicht bestanden so kann die Prüfungsleistung in einer zweiten Klausur vor Beginn der nächsten Vorlesungszeit erbracht werden. Im Sommersemester wird nur eine Klausur angeboten.	
Nützliche Literatur		

Programmierkurs mit Python

Code IPK-Python	Name Programmierkurs mit Python	
Leistungspunkte 3 LP	Dauer ein Semester	Turnus jedes Semester
Lehrform Praktikum 2 SWS	Arbeitsaufwand 90 h; davon 30 h Präsenzstudium 30 h praktische Übung am Rechner 30 h Hausaufgaben	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik, Lehramt Informatik
Lernziel	Die Teilnehmer können selbständig Programme und Lösungen von Programmieraufgaben in Python entwerfen, realisieren und testen. Sie kennen die gängigen Bibliotheken und Programmierwerkzeuge für die Entwicklung von Python-Software.	
Inhalt	<p>Die Lehrveranstaltung vertieft die Programmierkenntnisse aus dem Modul Einführung in die Praktische Informatik (IPI). Im Vordergrund steht der Erwerb praktischer Fähigkeiten. Die Studierenden lernen, algorithmische Lösungen systematisch in Programme umzusetzen.</p> <p>Es wird die Programmiersprache Python verwendet. Der Kurs erklärt zunächst grundlegende Sprachbestandteile wie Datentypen, Ausdrücke, Kontrollstrukturen und Schleifen und behandelt danach ausführlich die wichtigsten Module der Standardbibliothek, die exemplarisch für die Bibliotheken moderner Programmiersprachen stehen.</p> <p>Neben der prozeduralen Programmierung erlernen die Teilnehmer die Konzepte der objektorientierten und der funktionalen Programmierung (Klassen und Methoden bzw. Iteratoren, Generatoren und Lambdas) als wichtige alternative Paradigmen.</p> <p>Der Kurs geht weiterhin auf Python als Sprache für das wissenschaftliche Rechnen ein und behandelt grundlegende Bibliotheken für numerische Berechnungen (insbesondere numpy) sowie für die Optimierung der Laufzeit (insbesondere cython).</p> <p>Außerdem machen sich die Teilnehmer mit der Programmentwicklung in einer Entwicklungsumgebung, dem systematischen Testen sowie der Fehlersuche vertraut.</p>	
Voraussetzungen	keine	

Pruefungs- modalitaeten	Erfolgreiche Teilnahme an den Gruppenübungen und erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen Prüfung. Im Wintersemester wird am Ende der Vorlesungszeit eine Klausur angeboten. Wird diese nicht bestanden so kann die Prüfungsleistung in einer zweiten Klausur vor Beginn der nächsten Vorlesungszeit erbracht werden. Im Sommersemester wird nur eine Klausur angeboten.
Nuetzliche Literatur	

Einführung in die Technische Informatik

Code ITE	Name Einführung in die Technische Informatik	
Leistungspunkte 8 LP	Dauer ein Semester	Turnus jedes Wintersemester
Lehrform Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 90 h Präsenzstudium 15 h Prüfungsvorbereitung 135 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (eventuell in Gruppen)	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik, Lehramt Informatik
Lernziel	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über den grundsätzlichen Aufbau und der Funktionsweise von Rechnersystemen: Möglichkeiten und Grenzen der Hardware Verständnis für spezifisches Systemverhalten Entwicklung hardwarenaher Programme (Programmierung in Maschinensprache und Treiberentwicklung) Darstellung und Verarbeitung von Information in Rechnern	
Inhalt	Schaltalgebra Digitale Schaltungen Sequentielle Logik Technologische Grundlagen Programmierbare Logikbausteine Zahlendarstellung und Codierung Rechnerarithmetik Ein einfacher Prozessor Pipelineverarbeitung von Befehlen Vorhersage von Sprüngen Peripherie	
Voraussetzungen	keine	
Prüfungsmodalitäten	Erfolgreiche Teilnahme an den Gruppenübungen und erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen Prüfung. Es wird am Ende der Vorlesungszeit eine Klausur angeboten. Wird diese nicht bestanden so kann die Prüfungsleistung in einer zweiten Klausur vor Beginn der nächsten Vorlesungszeit erbracht werden.	

<p>Nuetzliche Literatur</p>	<p>Standardwerke: W. Schiffmann, R. Schmitz: Technische Informatik 2: Grundlagen der Computertechnik , Springer-Lehrbuch, Springer (2005) Alan Clements: The Principles of Computer Hardware. 3rd Ed., Oxford Univ. Press, 2000. Andrew S. Tanenbaum: Computerarchitektur. 5. Auflage, Pearson Studium, 2006 Ergänzungsliteratur: Walter Oberschelp, Gottfried Vossen: Rechneraufbau und Rechnerstrukturen.10.Aufl., Oldenbourg, 2006. John D. Carpinelli: Computer Systems, Organization & Architecture.Addison-Wesley, 2001.</p>
--	--

Algorithmen und Datenstrukturen

Code IAD	Name Algorithmen und Datenstrukturen	
Leistungspunkte 8 LP	Dauer ein Semester	Turnus jedes Sommersemester
Lehrform Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 90 h Präsenzstudium 15 h Prüfungsvorbereitung 135 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (eventuell in Gruppen)	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik, Lehramt Informatik
Lernziel	Die Studierenden sind mit den wichtigsten Datenstrukturen der Informatik vertraut, kennen die Methoden zur Analyse der Laufzeit von Algorithmen, sind mit den Basisproblemen Sortieren und Suchen vertraut und kennen die abhängig von der konkreten Anwendung besten Algorithmen, kennen Datenstrukturen für Graphen und können elementare Probleme auf Graphen lösen, haben die Methoden zur Suche von Textmustern gelernt, sind in der Lage, den Schwierigkeitsgrad von Problemen zu beurteilen	
Inhalt	Grundlagen zu Algorithmen (Eigenschaften, Darstellungsmöglichkeiten) Analyse der Laufzeit von Algorithmen (Lösen von Rekursionsgleichungen, amortisierte Komplexität) Grundlegende Datenstrukturen (Liste, Stack, Queue) Sortierverfahren (Insertion-, Selection-, Quick-, Heap-, Merge-Sort, Sortieren ohne Schlüsselvergleiche) Manipulation von Mengen (Prioritätswarteschlangen, Systeme von disjunkten Mengen) Suchen (Medianproblem, lineare Listen, Suchbäume) Hash-Verfahren (Hashing mit Verkettung, offenes Hashing, Analyse von Kollisionen) Einfache Graphenalgorithmen (Speicherung von Graphen, Breitensuche, Tiefensuche, aufspannende Bäume, kürzeste Wege) Suchen in Texten (Suche nach Wörtern und Mustern, Tries) Komplexität (Turing-Maschinen, Klassen P und NP)	
Voraussetzungen	empfohlen sind: Einführung in die Praktische Informatik (IPI), Programmierkurs (IPK)	

Pruefungs- modalitaeten	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (mehr als 50% der Punkte müssen erreicht werden) und erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen Prüfung
Nuetzliche Literatur	z. B.: Sedgewick, R.: Algorithmen, Pearson, 2002 Cormen, T.H., Leiserson, Ch.E., Rivest, R.L.: Introduction to Algorithms, MIT press, 2001 Kleinberg J., Tardos, E.: Algorithm Design, 2005

Betriebssysteme und Netzwerke

Code IBN	Name Betriebssysteme und Netzwerke	
Leistungspunkte 8 LP	Dauer ein Semester	Turnus jedes Sommersemester
Lehrform Vorlesung 4 SWS, Gruppen-Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 90 h Präsenzstudium 15 h Prüfungsvorbereitung 135 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (eventuell in Gruppen)	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik, Lehramt Informatik
Lernziel	Die Veranstaltung führt in die Grundlagen der Betriebssysteme und Netzwerke moderner Rechner ein. Sie vermittelt notwendiges Grundwissen über die Abläufe innerhalb eines Rechners und die Abwicklung der Kommunikation zwischen ihnen.	
Inhalt	<p>Themen der Betriebssystemtechnik sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Prozesse und ihre Verwaltung * Verwaltung des Speichers im Rechner * Prozesssynchronisation * Nebenläufigkeit und Verklemmungen * Scheduling * Eingabe/Ausgabe und Dateiverwaltung <p>Themen der Netzwerktechnik sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Schichtenmodell der Rechnerkommunikation * Direktverbindungsnetze * Paketvermittlung * Internetworking * Ende-zu-Ende-Protokolle * Überlastkontrolle * Anwendungen 	
Voraussetzungen	empfohlen sind: Einführung in die Praktische Informatik (IPI)	
Prüfungsmodalitäten	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen oder mündlichen Abschlussprüfung je nach Anzahl der TeilnehmerInnen	

Nuetzliche Literatur	<ul style="list-style-type: none">* Moderne Betriebssysteme. Andrew S. Tanenbaum und David J. Wetherall, 5. (oder frühere) Auflage, Pearson Studium, August 2012.* Operating system concepts. Abraham Silberschatz, Peter Baer Galvin, und Greg Gagne. 9. (oder frühere) Auflage, John Wiley & Sons, Dezember 2012.* Computernetzwerke: der Top-Down-Ansatz. James F. Kurose und Keith W. Ross. 6. (oder frühere Auflage , Pearson Studium, März 2014.
---------------------------------	--

Proseminar

Code IPS	Name Proseminar	
Leistungspunkte 1 LP + 2 LP FÜK	Dauer ein Semester	Turnus jedes Semester
Lehrform Proseminar 2 + 2 SWS (Proseminar/Tutorium)	Arbeitsaufwand 90 h; davon 30 h Präsenzstudium 60 h Vorbereitung Vortrag	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik
Lernziel	Kenntnis wichtiger Grundregeln des Präsentierens Fähigkeit, einfache wissenschaftliche Literatur zu erschließen Fähigkeit, einfache wissenschaftliche Literatur in einem Vortrag zu präsentieren Fähigkeit, zu Vorträgen zu diskutieren und Feedback zu geben	
Inhalt	Einführung in und Einübung von Präsentationstechniken Einführung in die und Einübung der Erschließung wissenschaftlicher Literatur Informatikthema, das mit IPI-Kenntnissen verständlich ist	
Voraussetzungen	empfohlen ist: Einführung in die Praktische Informatik (IPI)	
Prüfungsmodalitäten	Regelmäßige Teilnahme an den Seminarterminen und Mitwirkung in den Diskussionen Ausarbeitung und Halten eines Vortrages von etwa 45 Minuten Dauer (inklusive Diskussion)	
Nützliche Literatur		

Einführung in Software Engineering

Code ISW	Name Einführung in Software Engineering	
Leistungspunkte 8 LP	Dauer ein Semester	Turnus jedes Wintersemester
Lehrform Vorlesung 3 SWS, Übung 3 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 90 h Präsenzstudium 15 h Prüfungsvorbereitung 135 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (eventuell in Gruppen)	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik, Lehramt Informatik
Lernziel	<p>Verständnis für die Beteiligten und den Prozess der Softwareentwicklung Kenntnis wichtiger Techniken für Anforderungsdefinition, Architekturdefinition, Entwurf, Qualitätssicherung, Wissensmanagement, Projektmanagement Fähigkeit zur Beschreibung von Softwaresystemen auf verschiedenen Abstraktionsebenen Fähigkeit zur Einarbeitung in komplexen objektorientierten Code</p> <p>Fähigkeit zur systematischen Erweiterung eines komplexen Systems (Anforderungen, Entwurf, Implementierung, Qualitätssicherung) Kenntnis wichtiger Vorgehensmodelle Fähigkeit zur Programmierung in JAVA Umgang mit einer komplexen Entwicklungsumgebung Umgang mit UML und CASE-Werkzeugen</p>	

Inhalt	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Entwicklung von Software im Großen ein. Sie vermittelt die Grundlagen der Modellierung und gibt eine Einführung in die wesentlichen Aktivitäten der Softwaresystementwicklung.</p> <p>Diese Aktivitäten werden in den Übungen bei der Erweiterung eines komplexen Softwaresystems durchgeführt.</p> <p>Modellierung mit der Unified Modeling Language Überblick Softwareentwicklungsprozess, insbesondere auch Musterverwendung Requirements Engineering: insbesondere Aufgabenbeschreibung, Datenmodellierung, Use Cases, Benutzungsschnittstellenbeschreibung Entwurf: Analyse- und Entwurfsklassen, Architektur Implementierung in JAVA mit einer komplexen Entwicklungsumgebung (z.B. Eclipse) Qualitätsmanagement: Für Produkt und Prozess, Testtechniken, Inspektionstechniken, Metriken Evolution: Wiederverwendbarkeit und Weiterentwicklung Wissensmanagement, insbesondere Rationale Projektmanagement Nutzung von UML und CASE-Werkzeugen</p>
Voraussetzungen	empfohlen sind: Einführung in die Praktische Informatik (IPI), Programmierkurs (IPK), Algorithmen und Datenstrukturen (IAD)
Pruefungs-modalitaeten	Erfolgreiche Teilnahme an der Übung und mündliche bzw. schriftliche Prüfung je nach Anzahl der TeilnehmerInnen
Nuetzliche Literatur	Überblick z.B. in I. Sommerville, Software Engineering, Pearson Studium oder J. Ludewig, H. Lichter, Software Engineering, dpunkt Verlag. Weitere Literatur in der Vorlesung

Einführung in die Theoretische Informatik

Code ITH	Name Einführung in die Theoretische Informatik	
Leistungspunkte 8 LP	Dauer ein Semester	Turnus jedes Sommersemester
Lehrform Vorlesung 4 SWS, Gruppen-Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 90 h Präsenzstudium 15 h Prüfungsvorbereitung 135 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (eventuell in Gruppen)	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik, Lehramt Informatik
Lernziel	<p>Die Studierenden sind mit grundlegenden Aspekten des Berechenbarkeitsbegriffs vertraut, insbesondere mit dessen anschaulicher Bedeutung und den Formalisierungen durch Turingmaschinen, Registermaschinen und rekursive Funktionen, kennen den Beweis der Äquivalenz der verschiedenen Formalisierungen des Berechenbarkeitsbegriffs und damit ein wichtiges Argument für die Gültigkeit der Church-Turing-These, wissen um die Grenzen der Berechenbarkeit, können die Unentscheidbarkeit des Halteproblems nachweisen und durch die Reduktionsmethode auf weitere Probleme übertragen, werden durch den Nachweis der Existenz universeller Maschinen und vollständiger aufzählbarer Probleme beispielhaft an Methoden und Fragestellungen der Berechenbarkeitstheorie herangeführt, können Probleme hinsichtlich deren Zeit- und Platzkomplexität beschreiben und erhalten durch die Hierarchiesätze einen Einblick in die Auswirkungen unterschiedlicher Zeit- und Platzschranken, kennen die Grenzen der tatsächlichen Berechenbarkeit, die Klassen P und NP und das P-NP-Problem, können die NP-Vollständigkeit des Erfüllbarkeitsproblem nachweisen und durch die Reduktionsmethode auf weitere Probleme übertragen und diese damit als vermutlich nicht effizient entscheidbar charakterisieren, kennen grundlegende Begriffe der Theorie der Formalen Sprachen und können die in der Informatik betrachteten Sprachen gemäßen Stufen der Chomsky-Hierarchie als reguläre, kontextfreie, kontextsensitive und allgemeine Chomsky-Sprachen charakterisieren und die verschiedenen Stufen jeweils durch spezielle Typen von generativen Grammatiken und durch Automatenmodelle beschreiben.</p>	

Inhalt	Die Vorlesung gibt eine Einführung in drei zentrale Gebiete der Theoretischen Informatik: in die Berechenbarkeitstheorie, in die Komplexitätstheorie sowie in die Theorie Formaler Sprachen und die zugehörige Automatentheorie.
Voraussetzungen	empfohlen sind: Grundkenntnisse aus Mathematik und Informatik
Prüfungsmodalitäten	Erfolgreiche Teilnahme an den Gruppenübungen und erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen Prüfung
Nützliche Literatur	

Datenbanken 1

Code IDB1	Name Datenbanken 1	
Leistungspunkte 8 LP	Dauer ein Semester	Turnus jedes Sommersemester
Lehrform Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 90 h Präsenzstudium 15 h Prüfungsvorbereitung 135 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (eventuell in Gruppen)	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik, Lehramt Informatik
Lernziel	<p>Die Studierenden sind in der Lage, eine Anforderungsanalyse und die Modellierung eines entsprechenden Datenbankschemas mit Hilfe des ER-Modells oder UML durchzuführen.</p> <p>sind in der Lage, ein Datenbankschema in einem relationalen Datenbankmanagementsystem (DBMS) zu entwickeln und zu implementieren</p> <p>sind in der Lage (komplexe) SQL Anfragen an relationale Datenbanken zu formulieren und zu evaluieren</p> <p>kennen die Techniken und Prinzipien der Anfragebearbeitung und ?optimierung</p> <p>wissen, wie Integritätsbedingungen zu identifizieren, zu formulieren und zu implementieren sind</p> <p>haben ein Verständnis von den Transaktionskonzepten und -verarbeitungsmodellen in relationalen Datenbanken</p> <p>kennen die grundlegenden Prinzipien des physischen Datenbankentwurfs und verstehen, wie diese in Anwendungen umzusetzen sind</p> <p>haben die Fähigkeit, ein weit verbreitetes DBMS (PostgreSQL oder MySQL) im Rahmen des Datenbankentwurfs und der Anfrageverarbeitung zu benutzen</p>	

Inhalt	<p>Architektur und Funktionalität von Datenbankmanagementsystemen (DBMS)</p> <p>Konzeptioneller Datenbankentwurf (ER-Modell und UML)</p> <p>Das relationale Datenbankmodell und relationale Anfragesprachen (Relationale Algebra, Tupel- und Domänenkalkül)</p> <p>Relationale Entwurfstheorie</p> <p>Die Anfrage- und Schemadefinitionssprache SQL</p> <p>Datenintegrität und Integritätsüberwachung, Datenbank-Trigger</p> <p>Physische Datenorganisation</p> <p>Anfragebearbeitung und ?optimierung</p> <p>Transaktionsverwaltung und Fehlerbehandlung</p> <p>Mehrbenutzersynchronisation</p> <p>Sicherheitsaspekte von Datenbanken</p> <p>Datenbankprogrammierung</p>
Voraussetzungen	empfohlen sind: Einführung in die Praktische Informatik (IPI), Programmierkurs (IPK), Algorithmen und Datenstrukturen (IAD)
Pruefungs-modalitaeten	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (mehr als 50% der Punkte müssen erreicht werden) und erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen Prüfung
Nuetzliche Literatur	Alfons Kemper, André. Eickler: Datenbanksysteme - Eine Einführung, 7. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2009.

Anfängerpraktikum

Code IAP	Name Anfängerpraktikum	
Leistungspunkte 2 LP + 4 LP FÜK	Dauer	Turnus jedes Semester
Lehrform Praktikum 4 SWS	Arbeitsaufwand 180 h; davon mind. 15 Präsenzstunden	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik, fachübergreifende Kompetenzen Bachelor Mathematik
Lernziel	<p>Die Studierenden können allgemeine Entwurfs- und Implementierungsaufgaben im Rahmen von Informatiksystemen lösen; können Problemanalyse- und Beschreibungstechniken anwenden; besitzen Programmierkenntnisse in der jeweiligen für das Projekt erforderlichen Programmiersprache.</p> <p>Zusätzlich stehen die projektypischen Kompetenzen im Vordergrund, insbesondere das Arbeiten im Team (von bis zu drei Studierenden):</p> <p>Durchführung von Projekten und ihrer Phasenstruktur Planung von Projekt- und Teamarbeit.</p> <p>Zu den zu trainierenden Softskills zählen somit insbesondere Teamfähigkeit, Einübung von Präsentationstechniken sowie eigenverantwortliches Arbeiten.</p>	
Inhalt	<p>Domänenkenntnisse abhängig von den DozentInnen; allgemeine Lerninhalte sind:</p> <p>Einführung in die Projektarbeit Eigenständige Entwicklung von Software und deren Dokumentation</p>	
Voraussetzungen	empfohlen sind: Einführung in die Praktische Informatik (IPI), Programmierkurs (IPK)	
Prüfungsmodalitäten	Bewertung der dokumentierten Software, des Projektberichts (ca. 5 Seiten) und des Vortrags (ca. 30 Minuten zzgl. Diskussion)	
Nützliche Literatur		

Fortgeschrittenenpraktikum

Code IFP	Name Fortgeschrittenenpraktikum	
Leistungspunkte 8 LP	Dauer	Turnus jedes Semester
Lehrform Praktikum 6 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon mind. 25 h Präsenzzeit 10 h Vorbereitung Vortrag	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik, Lehramt Informatik
Lernziel	<p>Die Studierenden erlangen vertiefende Problemlösungskompetenz für komplexe Entwurfs- und Implementierungsaufgaben können Problemanalyse- und Beschreibungstechniken klar darstellen, differenzieren und anwenden vertiefen Programmierkenntnisse in der jeweiligen für das Projekt erforderlichen Programmiersprache sind in der Lage, das Projekt mit Hilfe einer Softwareentwicklungsumgebung durchzuführen</p> <p>Zusätzlich werden die projektypischen Kompetenzen vertieft, insbesondere das Arbeiten im Team (von bis zu drei Studierenden):</p> <p>Durchführung und Evaluation von Projekten und ihrer Phasenstruktur</p> <p>Planung und Durchführung von Projekt- und Teamarbeit.</p> <p>Zu den zu trainierenden Softskills zählen somit insbesondere Teamfähigkeit, Verfeinerung von Präsentationstechniken, etwaige Erschließung wissenschaftlicher Literatur sowie eigenverantwortliches Arbeiten.</p>	
Inhalt	<p>Domänenkenntnisse abhängig von den DozentInnen; allgemeine Lerninhalte sind:</p> <p>Vertiefung in die Projektarbeit</p> <p>Eigenständige Entwicklung von komplexer Software und deren Dokumentation</p>	
Voraussetzungen	empfohlen sind: Anfängerpraktikum (IAP), Einführung in Software Engineering (ISW)	
Prüfungsmodalitäten	Bewertung der dokumentierten Software, des Projektberichts (5-10 Seiten) und des Vortrags (ca. 30 Minuten zzgl. Diskussion)	
Nützliche Literatur		

Seminar

Code IS	Name Seminar	
Leistungspunkte 4 LP	Dauer ein Semester	Turnus jedes Semester
Lehrform Seminar 2 + 2 SWS (Seminar/Tutorium)	Arbeitsaufwand 120 h; davon 30 h Präsenzstudium 90 h Vorbereitung Vortrag	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik, Lehramt Informatik, M.Sc. Angewandte Informatik
Lernziel	<p>Kenntnis von Techniken des wissenschaftlichen Schreibens (insbesondere auch Literaturrecherche) Fähigkeit, komplexe wissenschaftliche Literatur zu erschließen</p> <p>Erweiterte Fähigkeit, komplexe wissenschaftliche Literatur in einem Vortrag zu präsentieren</p> <p>Erweiterte Fähigkeit, zu Vorträgen zu diskutieren und Feedback zu geben</p> <p>Fähigkeit, ein kurze wissenschaftliche Ausarbeitung zu einem komplexen Thema zu erstellen</p>	
Inhalt	<p>Einführung in und Einübung von Techniken des wissenschaftlichen Schreibens</p> <p>Vertiefte Einübung der Erschließung und Präsentation wissenschaftlicher Literatur</p> <p>Fortgeschritteneres Informatikthema</p>	
Voraussetzungen	empfohlen sind: Kenntnisse im Themengebiet des Seminars	
Prüfungsmodalitäten	<p>Regelmäßige Teilnahme an den Seminarterminen und Mitwirkung in den Diskussionen,</p> <p>Ausarbeitung und Halten eines Vortrages von etwa 60 Minuten Dauer (inklusive Diskussion),</p> <p>schriftliche Ausarbeitung von ca. 10 Seiten</p>	
Nützliche Literatur		

Bachelorarbeit

Code IBa_100	Name Bachelorarbeit	
Leistungspunkte 12 LP	Dauer	Turnus jedes Semester
Lehrform Betreutes Selbststudium 1 SWS, Kolloquium 1 SWS	Arbeitsaufwand 360 h; davon 320 h Bearbeitung eines individuellen Themas (Forschungs- und Entwicklungsarbeiten) und schriftliche Ausarbeitung 40 h Ausarbeitung Vortrag und Präsentation und Mitwirkung Kolloquium	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik mit einem Fachteil von 100%
Lernziel	Einsatz der erlernten Fachkenntnisse und Methoden zum selbstständigen Lösen einer überschaubaren Problemstellung aus der Informatik und ihren Anwendungen Fähigkeit, eine wissenschaftlichen Arbeit zu erstellen Fähigkeit, eigene Arbeiten in einem wissenschaftlichen Vortrag darzustellen	
Inhalt	selbstständiges wissenschaftliches Bearbeiten einer beschränkten Aufgabenstellung aus der Informatik und ihren Anwendungen wissenschaftlicher Vortrag über die Problemstellung und die erarbeitete Lösung	
Voraussetzungen	nach Prüfungsordnung mindestens 120 LP; weiterhin sind empfohlen: Wahlpflichtvorlesungen und Module Seminar (IS) und Fortgeschrittenenpraktikum (IFP)	
Pruefungs- modalitaeten	regelmäßige Treffen mit der/dem BetreuerIn, schriftliche Ausarbeitung und Präsentation	
Nuetzliche Literatur		

2.2 Pflichtmodule Mathematik

Für die Vermittlung der mathematischen Grundlagen stehen fünf Module zur Verfügung. Von diesen fünf Modulen müssen drei absolviert werden.

Die erste Prüfungsleistung kann entweder durch das Modul *Mathematik für Informatiker 1* oder das Modul *Lineare Algebra 1* erbracht werden. Die zweite Prüfungsleistung kann entweder durch das Modul *Mathematik für Informatiker 2* oder das Modul *Analysis 1* erbracht werden. Die dritte Prüfungsleistung muss durch das Modul *Einführung in die Numerik* erbracht werden.

Die beiden Module *Mathematik für Informatiker 1 und 2* richten sich dabei speziell an die Studierenden der Informatik, während die beiden Module *Lineare Algebra 1* und *Analysis 1* sich an die Mathematikstudierenden wenden. Bei den Modulen *Mathematik für Informatiker 1* und *Lineare Algebra 1* gibt es große inhaltliche Überschneidungen, ebenso überschneiden sich die Inhalte der Module *Mathematik für Informatiker 2* und *Analysis 1* zu einem großen Teil.

Die Wahl der beiden Module *Lineare Algebra 1* und *Analysis 1* wird empfohlen für eine spätere Vertiefung in Bereichen mit höheren Mathematikanforderungen wie z.B. Optimierung oder Wissenschaftliches Rechnen.

Zu beachten ist, dass die Module *Mathematik für Informatiker 1 und 2* nur im Bachelor-Studiengang Angewandte Informatik als Alternativen zu den Modulen *Lineare Algebra 1* und *Analysis 1* anerkannt sind, nicht jedoch in anderen Studiengängen, insbesondere nicht im Bachelor-Studiengang Mathematik.

Mathematik für Informatiker 1

Code IMI1	Name Mathematik für Informatiker 1	
Leistungspunkte 8 LP	Dauer ein Semester	Turnus jedes Wintersemester
Lehrform Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 90 h Präsenzstudium 20 h Prüfungsvorbereitung 130 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (evtl. in Gruppen)	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik, Lehramt Informatik
Lernziel	Hinführung zu mathematischen Denkweisen (Abstrahieren, Strukturieren), theoretisch fundiertes Verständnis und praktische Beherrschung einfacher Rechenverfahren aus der Linearen Algebra insbesondere mit Blick auf Anwendungen in der Informatik	
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - EINFÜHRUNG: Symbolsprache der Mathematik, logische Verknüpfungen (Aussagenlogik), Beweisarten, Mengen, Relationen, Abbildungen, grundlegende algebraische Strukturen - VEKTORRÄUME: Unterräume, Basis, Dimension, Koordinaten, Anwendungen in Geometrie und Computergrafik. - LINEARE ABBILDUNGEN: Kern (Nullraum), Bild(raum), Matrizen, Rang, Determinanten, charakteristisches Polynom, Eigenwerte und Eigenräume, Diagonalisierung von Matrizen, lineare Gleichungssysteme, elementare Lösungsverfahren und Eigenschaften, Anwendungen in der Datenanalyse. - INNENPRODUKTRÄUME: Bilinearformen, Orthogonalität, Orthonormalbasen, selbstadjungierte, isometrische (und normale) Operatoren, Spektralsätze, Ausblick zum wissenschaftlichen Rechnen. 	
Voraussetzungen	empfohlen ist: Schulwissen in Mathematik	
Prüfungsmodalitäten	Erfolgreiche Teilnahme an den Gruppenübungen und erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen Prüfung. Es wird am Ende der Vorlesungszeit eine Klausur angeboten. Wird diese nicht bestanden so kann die Prüfungsleistung in einer zweiten Klausur vor Beginn der nächsten Vorlesungszeit erbracht werden.	
Nützliche Literatur		

Mathematik für Informatiker 2

Code IMI2	Name Mathematik für Informatiker 2	
Leistungspunkte 8 LP	Dauer ein Semester	Turnus jedes Sommersemester
Lehrform Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 90 h Präsenzstudium 20 h Prüfungsvorbereitung 130 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (evtl. in Gruppen)	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik
Lernziel	Vertiefung von mathematischen Denkweisen, insbesondere Beweistechniken, theoretisch fundiertes Verständnis und praktische Beherrschung einfacher Rechenverfahren aus der Analysis insbesondere mit Blick auf Anwendungen in der Informatik.	
Inhalt	Komplexe Zahlen Zahlenfolgen Unendliche Reihen Stetigkeit Grenzwerte von Funktionen Ableitungen Mittelwertsätze und Extremalbedingungen Taylorentwicklung Das Riemannsches Integral Hauptsatz der Differential und Integralrechnung Stammfunktionen, Berechnung von Integralen Uneigentliche Integrale Kurvenlänge Grundlagen der Mehrdimensionalen Analysis	
Voraussetzungen	empfohlen sind: Schulwissen in Mathematik, Mathematik für Informatiker 1 (IMI1)	
Prüfungsmodalitäten	Erfolgreiche Teilnahme an den Gruppenübungen und erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen Prüfung. Es wird am Ende der Vorlesungszeit eine Klausur angeboten. Wird diese nicht bestanden so kann die Prüfungsleistung in einer zweiten Klausur vor Beginn der nächsten Vorlesungszeit erbracht werden.	
Nützliche Literatur		

Lineare Algebra I

Code MA4	Name Lineare Algebra I	
Leistungspunkte 8 LP	Dauer ein Semester	Turnus jährlich im Winter
Lehrform Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 60 h Vorlesung 30 h Übung 120 h Bearbeitung der Hausaufgaben und Nachbereitung der Vorlesung 30 h Klausur mit Vorbereitung	Verwendbarkeit B. Sc. Mathematik Mathematik Lehramt (GymPO) B. Sc. Angewandte Informatik B. Sc. Physik
Lernziel	Abstraktes und strukturelles Denken, Kenntnis mathematischer Grundstrukturen wie Gruppen, Körper und Vektorräume und ihrer Homomorphismen. Verständnis mathematischer Strukturbildung. Fähigkeit zum selbständigen Beweisen von Aussagen und Lösen von Aufgaben aus dem Themenbereich und zur schriftlichen und mündlichen Darstellung der Ergebnisse. Studierende können selbständig Eigenschaften mathematischer Grundstrukturen wie Gruppen, Körper und Vektorräume nachweisen und anwenden.	
Inhalt	I. Grundlagen: Logische Operatoren, Mengen, Relationen, Abbildungen, Gruppen, Homomorphismen, Permutationen. II. Vektorräume: (affine) Unterräume, Faktorräume, direkte Summen, Basis, Dimension, Koordinaten, lineare Abbildungen. III. Lineare Operatoren: Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Basiswechsel, Eigenvektoren, Determinanten IV. Innenprodukträume: Bilinearformen, Orthogonalität und Orthonormalbasen, normale Operatoren, selbstadjungierte Operatoren und Isometrien.	
Voraussetzungen	empfohlen sind: Schulkenntnisse	
Prüfungsmodalitäten	Klausurzulassung durch benotete Hausaufgaben. Die Modulnote ergibt sich aus den Klausuren. Es werden zwei Klausuren angeboten (eine am Ende der Vorlesungszeit, die zweite am Ende der vorlesungsfreien Zeit); das Modul gilt als bestanden, wenn eine davon bestanden wurde. Wiederholungsmöglichkeit mit der Vorlesung im Folgejahr.	
Nützliche Literatur	S. Bosch: Lineare Algebra F. Lorenz: Lineare Algebra I G. Fischer: Lineare Algebra	

Analysis I

Code MA1	Name Analysis I	
Leistungspunkte 8 LP	Dauer ein Semester	Turnus jährlich im Winter
Lehrform Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 60 h Vorlesung 30 h Übung 120 h Bearbeitung der Hausaufgaben und Nachbereitung der Vorlesung 30 h Klausur mit Vorbereitung	Verwendbarkeit B. Sc. Mathematik Mathematik Lehramt (GymPO) B. Sc. Angewandte Informatik B. Sc. Physik
Lernziel	Grundwissen über reelle und komplexe Zahlen, die Konvergenz von Folgen und Reihen und die Differential und Integralrechnung für Funktionen einer Veränderlichen; Verständnis der Beweistechniken auf diesem Gebiet und die Fähigkeit, kleinere Beweise selbst durchführen zu können Studierende können abstraktes und analytisches Denken auf Grenzwertprozesse anwenden; sie sind in der Lage, selbständig Aussagen aus dem Bereich der Analysis zu beweisen und Aufgaben aus dem Themenbereich zu lösen und ihre Ergebnisse zu präsentieren.	
Inhalt	Die Systeme der reellen Zahlen und komplexen Zahlen; Konvergenz von Folgen und Reihen, Potenzreihen, Exponentialfunktion (auch im Komplexen) und verwandte Funktionen; Stetigkeit und Differenzierbarkeit, monotone Funktionen, Umkehrfunktion, gleichmäßige Konvergenz; Integral (Regel- oder Riemann-Integral), Zusammenhang zwischen Integration und Differentiation, Integrationsmethoden; Ausbau der Theorie, z. B. Behandlung spezieller Funktionsklassen. Alle Resultate werden mit vollständigen Beweisen vermittelt.	
Voraussetzungen	empfohlen sind: Schulkenntnisse	
Prüfungsmodalitäten	Klausurzulassung durch benotete Hausaufgaben. Die Modulnote ergibt sich aus den Klausuren. Es werden zwei Klausuren angeboten (eine am Ende der Vorlesungszeit, die zweite am Ende der vorlesungsfreien Zeit); das Modul gilt als bestanden, wenn eine davon bestanden wurde. Wiederholungsmöglichkeit mit der Vorlesung im Folgejahr.	

Nuetzliche Literatur	O. Forster: Analysis I (bzw. II, bzw. III) K. Königsberger: Analysis I (bzw. II) H. Amann, J. Escher: Analysis I (bzw. II, bzw. III)
---------------------------------	--

Einführung in die Numerik

Code MA7	Name Einführung in die Numerik	
Leistungspunkte 8 LP	Dauer ein Semester	Turnus jedes Semester
Lehrform Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 60 h Vorlesung 30 h Übung 80 h Bearbeitung der Hausaufgaben und Nachbereitung der Vorlesung 40 h Programmieraufgaben 30 h Klausur mit Vorbereitung	Verwendbarkeit B. Sc. Mathematik Mathematik Lehramt (GymPO) B. Sc. Angewandte Informatik B. Sc. Physik
Lernziel	Abstraktes und algorithmisches Denken, Anwendung von Techniken der Analysis und linearen Algebra, selbständige Durchführung von Beweisen und Lösen von theoretischen und praktischen Aufgaben aus dem Themenbereich mit Präsentation in den Übungen Prinzipien numerischer Algorithmen und ihrer praktischen Realisierung für Grundaufgaben der numerischen Analysis und linearen Algebra	
Inhalt	I. Rechnerarithmetik, Fehleranalyse, Konditionierung II. Interpolation und Approximation, Numerische Integration III. Lineare Gleichungssysteme und Ausgleichsprobleme (LR- und QRZerlegung) IV. Iterative Verfahren (Nullstellenberechnung, lineare Gleichungssysteme, Eigenwertaufgaben)	
Voraussetzungen	empfohlen sind: Analysis I und II (MA1/ MA2) und Lineare Algebra I (MA4), Einführung in die Praktische Informatik (IPI), Programmierkurs (IPK), Programmierkenntnisse	
Pruefungs- modalitaeten	Die Prüfung besteht aus einer Klausur. Klausurzulassung durch Lösen von Übungsaufgaben und Programmieraufgaben. Wiederholungsmöglichkeit mit der Vorlesung im folgenden Semester.	
Nuetzliche Literatur	J. Stoer, R. Bulirsch: Numerische Mathematik G. Hämmerlin, K.-H. Hoffmann: Numerische Mathematik P. Deuffhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik	

3 Wahlpflichtbereich

Im Folgenden sind die Wahlpflichtmodule des Bachelor-Studiengangs Angewandte Informatik beschrieben. Wie in der Prüfungsordnung erläutert, können weitere Module aus dem Wahlpflichtbereich des Master-Studiengangs Angewandte Informatik gewählt werden. Außer durch die Pflichtpraktika können Leistungspunkte durch höchstens ein weiteres Fortgeschrittenenpraktikum erbracht werden.

Ein Wahlpflichtmodul muss aus dem Gebiet der Mathematik stammen. Dieses kann aus den Modulen *Analysis 2*, *Mathematische Logik* und *Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik* gewählt werden. Weiterhin können bis zu 8 Leistungspunkte des Wahlpflichtbereichs durch Fachmodule des Bachelor-Studiengangs Mathematik erbracht werden. Insgesamt dürfen aus dem Bereich Mathematik maximal 16 Leistungspunkte erbracht werden.

Es können (aber müssen nicht) Vertiefungen gewählt werden, welche nachfolgend beschrieben werden. Diese Vertiefungen decken die 18 LP im Wahlpflichtbereich ab sowie ggf. zusätzlich Praktika und Seminare.

3.1 Vertiefungen

Nachfolgend werden die möglichen Vertiefungen im Bachelor-Studiengang Angewandte Informatik erläutert. Es kann eine Vertiefung gewählt werden, muss aber nicht. Die Vertiefung deckt die 18 LP im Wahlpflichtbereich ab sowie gegebenenfalls zusätzlich Praktika und Seminare. Soweit nicht anders angegeben, sind die Module der Vertiefungen im Modulhandbuch des Master-Studiengangs Angewandte Informatik beschrieben. Für die Beschreibung der Mathematik-Module wird auf das Modulhandbuch des Bachelor- bzw. des Master-Studiengangs Mathematik verwiesen. Die Module der Technischen Informatik werden in Kapitel 3.4 beschrieben.

Vertiefung Computergraphik und Visualisierung

Diese Vertiefung befähigt zur Entwicklung von Algorithmen und Anwendungsprogrammen für die visuelle Datenverarbeitung und -analyse. Hierzu gehören Kenntnisse im Bereich Mensch-Maschine-Interaktion, Computergraphik, Datenanalyse und wissenschaftliche Visualisierung. Die Vertiefung kann im Bachelor, im Master und durchgängig vom Bachelor zum Master gewählt werden. Sie umfasst im Bachelorstudium mindestens ein Seminar, ein Praktikum, die Bachelorarbeit und die Hälfte der Wahlpflichtveranstaltungen. Die Module sind aus dem Lehrgebiet Computergraphik und Visualisierung (CGV) zu wählen. Die zweite Hälfte der Veranstaltungen sollte aus einem ergänzenden Lehrgebiet gewählt werden. Ansprechpartner für diese Vertiefung sind Herr Professor Dr. Sadlo und Frau Dr. Krömker. Vor Beginn der Vertiefung wird ein Beratungsgespräch bei einem der Ansprechpartner empfohlen.

Vertiefende Module aus dem Gebiet CGV sind:

- Algorithmische Geometrie (IAM) 4 LP
- Computergraphik 1 (ICG1) 6 LP
- Computerspiele (ICS) 8 LP
- Einführung in das maschinelle Sehen in 3D (I3DCV) 2 LP
- Geometric Modeling and Animation (IGMA) 8 LP
- Grundlagen der wissenschaftlichen Visualisierung (IGWV) 8 LP
- Praktische Geometrie (IPG) 4 LP
- Scientific Visualization (ISV) 8 LP
- Visualisierung im Bereich Cultural Heritage (IVCH) 2 LP

Im ergänzenden Lehrgebiet bieten folgende Veranstaltungen eine gute Erweiterung:

Gebiet Software Engineering: Qualitätsmanagement (ISWQM) 8 LP

Gebiet Datenbanken: Räumliche Datenbanken (IRDB) 8 LP

Gebiet Optimierung: Effiziente Algorithmen 1 (IEA1) 8 LP

Gebiet Wissenschaftliches Rechnen: Paralleles Höchstleistungsrechnen (IPHR) 8 LP

Objektorientiertes Programmieren im Wissenschaftlichen Rechnen (IOPWR) 8 LP

Veranstaltung	Semester	LP
Seminar - Lehrgebiet CGV	3 - 6	4
Fortgeschrittenenpraktikum - Lehrgebiet CGV	3 - 6	8
WP: Module aus dem Gebiet CGV	3 - 6	10
WP: Module aus CGV oder ergänzendem Lehrgebiet	3 - 6	8
Bachelorarbeit CGV	6	12
LP Summe		42

Vertiefung Information Systems Engineering

Diese Vertiefung befähigt zu Entwicklung, Betrieb und Wartung von komplexen Informationssystemen. Sie kann im Bachelor, im Master und durchgängig vom Bachelor zum Master gewählt werden. Sie umfasst die Seminare, Praktika, Bachelor- bzw. Masterarbeiten und die Wahlpflichtveranstaltungen. Dabei sind die Module zu gleichen Teilen auf die beiden Lehrgebiete Datenbanken (DB) und Software Engineering (SWE) verteilt. Kernstück ist ein die beiden Lehrgebiete übergreifendes Praktikum (genannt ISE-Projekt) im Umfang von 16 LP, in dem im Team für externe Kunden ein Informationssystem mit ingenieurmäßigen Methoden unter Nutzung modernster Technologie entwickelt wird. Das ISE-Projekt wird immer im Wintersemester angeboten. Ansprechpartner für diese Vertiefung sind Herr Professor Dr. Gertz (DB) und Frau Professor Dr. Paech (SWE). Vor Beginn der Vertiefung wird ein Beratungsgespräch bei einem der Ansprechpartner empfohlen.

Vertiefende Module aus dem Gebiet SWE:

- Requirements Engineering (ISWRE) 8 LP
- Qualitätsmanagement (ISWQM) 8 LP

Vertiefende Module aus dem Gebiet DB:

- Data Warehouses (IDW) 4 LP
- Knowledge Discovery in Databases (IKDD) 8 LP
- Räumliche Datenbanken (IRDB) 8 LP

Weitere angebotene Module sind:

DB: Management und Analyse von Datenströmen (IMADS) 4 LP

SWE: IT-Projektmanagement (IPM) 3 LP

SWE: Software-Ökonomie (ISWök) 3 LP

SWE: Software-Evolution (ISWEvolv) 3 LP

SWE: Wissensmanagement in der Softwareentwicklung (ISWKM) 3 LP

Veranstaltung	Semester	LP
Seminar SWE oder DB	4 - 6	4
Praktikum - Lehrgebiet SWE oder DB	4 - 6	8
WP: vertiefende Vorlesungen, dabei aus jedem Lehrgebiet mindst. ein Modul oder ein weiteres Praktikum im jeweils anderen Lehrgebiet	4 - 6	18
Bachelorarbeit SWE oder DB	6	12
LP Summe		42

Alternativ kann statt der beiden einzelnen Praktika im Umfang von je 8 LP auch das ISE-Projekt im Umfang von 16 LP gewählt werden.

Vertiefung Optimierung

Diese Vertiefung hat als Inhalt Entwurf, Analyse und Implementierung von Algorithmen zur Lösung von kontinuierlichen und ganzzahligen Optimierungsproblemen. Sie kann im Bachelor- oder Master-Studium sowie durchgängig vom Bachelor- zum Master-Studium gewählt werden. Sie umfasst neben Vorlesungen, Seminaren und Praktika auch die Bachelorarbeit. Voraussetzungen sind gute bis sehr gute Kenntnisse aus den Pflichtmodulen Mathematik. Ansprechpartner für diese Vertiefung ist Herr Professor Dr. Reinelt. Vor Beginn der Vertiefung wird ein Beratungsgespräch empfohlen.

Den Kern der Veranstaltungen dieser Vertiefung bilden die folgenden Module aus dem Gebiet Optimierung:

- Effiziente Algorithmen 1 (IEA1) 8 LP
- Effiziente Algorithmen 2 (IEA2) 8 LP
- Gemischt-ganzzahlige Programmierung und kombinatorische Optimierung (IMIP) 6 LP
- Algorithmische Optimierung 1 (MH16) 8 LP
- Algorithmische Optimierung 2 (MH17) 8 LP

Alle diese Module können dabei unabhängig voneinander absolviert werden.

Bei einer Vertiefung in Optimierung sollten in den Semestern 4 - 6, je nach Angebot, zwei dieser 5 Module gewählt werden. Weiterhin umfasst die Vertiefung Seminar, Fortgeschrittenpraktikum und Bachelorarbeit.

Veranstaltung	Semester	LP
Seminar Optimierung	4 - 6	4
Fortgeschrittenen-Praktikum Optimierung	4 - 6	8
WP: mindst. 2 aus den oben genannten 5 Modulen, sowie weitere Module	4 - 6	18
Bachelorarbeit Optimierung	6	12
LP Summe		42

Vertiefung Technische Informatik

Diese Vertiefung kann nur im Bachelor gewählt werden. Sie kann im Masterstudiengang Technische Informatik fortgesetzt werden. Bei einer Vertiefung in der Technischen Informatik sollten die Wahlpflichtveranstaltungen, das Fortgeschrittenenpraktikum, das Seminar und die Bachelorarbeit im Vertiefungsbereich angesiedelt sein. Ansprechpartner für diese Vertiefung ist der Studiendekan der Technischen Informatik. Vor Beginn der Vertiefung wird ein Beratungsgespräch empfohlen.

Als Fortgeschrittenenpraktikum ist das Modul Messtechnik VL + Praktikum (TIMTVL, 8 LP) zu wählen.

4. Semester:

Physikalische Grundlagen für die Technische Informatik (TIPHG) 8 LP

Signale und Systeme (TISUS) 4 LP

5. Semester:

Digitale Schaltungstechnik (TIDST) 6 LP

Veranstaltung	Semester	LP
Seminar in der Technischen Informatik	4 - 6	4
Fortgeschrittenen-Praktikum TIMTVL	4 - 6	8
WP: TIPHG	4	8
WP: TISUS	4	4
WP: TIDST	5	6
Bachelorarbeit in der Technischen Informatik	6	12
LP Summe		42

Vertiefung Wissenschaftliches Rechnen

Die Vertiefung kann im Bachelor, im Master und durchgängig vom Bachelor zum Master gewählt werden. Sie umfasst die Seminare, Praktika, Bachelor- und Masterarbeiten und die Wahlpflichtveranstaltungen. Ansprechpartner für diese Vertiefung ist Herr Professor Dr. Bastian. Vor Beginn der Vertiefung wird ein Beratungsgespräch empfohlen.

Vertiefende Vorlesungen aus dem Gebiet Wissenschaftliches Rechnen:

- Objektorientiertes Programmieren im Wissenschaftlichen Rechnen (IOPWR) 6 LP
- Paralleles Höchstleistungsrechnen (IPHR) 8 LP
- Parallele Lösung großer Gleichungssysteme (IPLGG) 8 LP
- Simulationswerkzeuge (ISIMW) 8 LP
- Numerik 1 (MD1) 8 LP
- Wissenschaftliches Rechnen (MD5) 8 LP
- Numerische Lineare Algebra (MH5) 8 LP
- Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen (MH6) 8 LP
- Numerik partieller Differentialgleichungen (MH7) 8 LP

Veranstaltung	Semester	LP
Seminar Wissenschaftliches Rechnen	4 - 6	4
Fortgeschrittenen-Praktikum Wissenschaftliches Rechnen	4 - 6	8
WP: Numerik 1 (MD1)	4 - 6	8
WP: Vertiefende Vorlesungen aus dem Gebiet Wissenschaftliches Rechnen oder das Modul Numerische Optimierung bei Differentialgleichungen (MH8)	4 - 6	10
Bachelorarbeit Wissenschaftliches Rechnen	6	12
LP Summe		42

3.2 Wahlpflichtmodule Informatik

Im Folgenden werden die Wahlpflichtmodule Informatik beschrieben, welche für den Bachelor-Studiengang Angewandte Informatik angeboten werden. Weiterhin können alle Wahlpflichtmodule des Master-Studiengangs Angewandte Informatik im Rahmen des Wahlpflichtbereich des Bachelor-Studiengangs Angewandte Informatik absolviert werden. Das Modul *Wissenschaftliches Arbeiten* ist ein Pflichtmodul im Master-Studiengang und kann demzufolge nicht als Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang absolviert werden. Die Beschreibung der weiteren Module erfolgt im Modulhandbuch des Master-Studiengangs Angewandte Informatik.

Python Programmierkurs

Code IPP	Name Python Programmierkurs	
Leistungspunkte 2 LP	Dauer ein Semester	Turnus unregelmäßig
Lehrform Praktikum 1 SWS	Arbeitsaufwand 60 h; davon 30 h Präsenzstudium 10 h Prüfungsvorbereitung 20 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (evtl. in Gruppen)	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik, Lehramt Informatik
Lernziel	Die Studierenden können selbständig Programme und Skripte in Python, insbesondere zur Datenverarbeitung und der Datenanalyse, entwickeln, realisieren und testen. Sie sind in der Lage mit gängigen Programmierwerkzeugen unter Linux umzugehen.	
Inhalt	Die Lehrveranstaltung vertieft die Programmierkenntnisse aus dem Modul Einführung in die Praktische Informatik (IPI). Im Vordergrund steht der Erwerb praktischer Fähigkeiten und der Umgang mit einer Skriptsprache (Python). Die Studierenden lernen algorithmische Lösungen systematisch in Programme und Skripte umzusetzen. Es wird die Programmiersprache Python unter dem Betriebssystem Linux verwendet. Behandelt werden: elementare Datentypen, funktionale Erweiterungen, Konzepte der objektorientierten Programmierung, Iteratoren und Generatoren, Verwendung von System-Bibliotheken, Verwendung numerischer Bibliotheken. Es werden weiterhin die Fähigkeiten der Neuentwicklung, des Testens und der Fehlersuche (Debugging) erlernt.	
Voraussetzungen	empfohlen ist: Einführung in die Praktische Informatik (IPI)	
Prüfungsmodalitäten	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (mehr als 50% der Punkte müssen erreicht werden) und Bestehen einer schriftlichen Abschlussprüfung	
Nützliche Literatur	Frei verfügbare Quellen im Internet; werden zu Beginn des Kurses bekannt gegeben	

Informatik und Gesellschaft

Code IluG	Name Informatik und Gesellschaft	
Leistungspunkte 3 LP	Dauer ein Semester	Turnus jedes Wintersemester
Lehrform Seminar 2 SWS	Arbeitsaufwand 90 h; davon 30 h Präsenzstudium 30 h Vorbereitung 30 h Hausarbeit	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik, Lehramt Informatik
Lernziel	Die Studierenden können die gesellschaftliche Bedeutung von Informatiksystemen anhand aktueller Themen diskutieren und beurteilen. ... die Relevanz aktueller Themen mit Informatikbezug für Schule und Gesellschaft beurteilen ... aktuelle Themen in Bezug zu Curricula setzen ... die Fachinhalte aktueller Informatikthemen didaktisch reduzieren, alters- und Zielgruppengerecht aufbereiten und in die Erfahrungswelt der Schüler/-innen übertragen.	
Inhalt	Aktuelle Themen und Entwicklungen, die die gesamtgesellschaftliche Bedeutung der Informatik aufgreifen und Ansatzpunkte für einen allgemeinbildenden Informatikunterricht in der Schule sein können, sollen in diesem Seminar aufgegriffen, ihre Relevanz für die Gesellschaft diskutiert und ihre didaktische Aufbereitung thematisiert werden.	
Voraussetzungen	empfohlen sind: Einführung in die Praktische Informatik (IPI), zwei Module aus Betriebssysteme und Netzwerke (IBN), Einführung in Software Engineering (ISW), Datenbanken 1 (IDB1) oder vergleichbar	
Prüfungsmodalitäten	Vor- und Nachbereitung in Form von Diskussionsbeiträgen, schriftliche Hausarbeit	

<p>Nuetzliche Literatur</p>	<p>Fuchs, Christian; Hofkirchner, Wolfgang (2003): Studienbuch Informatik und Gesellschaft. Hartmann, W., Näf, M., Reichert R.: Informatikunterricht planen und durchführen, Springer 2007 Hubwieser, P.: Didaktik der Informatik, Springer,2007 Humbert, L.: Didaktik der Informatik: mit praxiserprobtem Unterrichtsmaterial, Teubner 2006 Schubert, S., Schwill, A. Didaktik der Informatik (2. Aufl.). Spektrum Akademischer Verlag 2011 Aktuelle Themenbezogene Literatur wird im Seminar bekannt gegeben.</p>
--	--

3.3 Wahlpflichtmodule Mathematik

Wie in der Prüfungsordnung angegeben, muss ein Wahlpflichtmodul aus dem Gebiet der Mathematik stammen. Dieses kann aus den Modulen *Analysis 2*, *Mathematische Logik* und *Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik* gewählt werden. Diese drei Module werden nachfolgend beschrieben. Weiterhin können zusätzlich bis zu 8 Leistungspunkte des Wahlpflichtbereichs durch Fachmodule des Bachelor-Studiengangs Mathematik erbracht werden. Insgesamt dürfen aus dem Bereich Mathematik maximal 16 Leistungspunkte erbracht werden. Die Beschreibung weiterer Mathematikmodule erfolgt im Modulhandbuch des Bachelor-Studiengangs Mathematik.

Analysis II

Code MA2	Name Analysis II	
Leistungspunkte 8 LP	Dauer ein Semester	Turnus jährlich im Sommer
Lehrform Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 60 h Vorlesung 30 h Übung 120 h Bearbeitung der Hausaufgaben und Nachbereitung der Vorlesung 30 h Klausur mit Vorbereitung	Verwendbarkeit B. Sc. Mathematik Mathematik Lehramt (GymPO) B. Sc. Angewandte Informatik B. Sc. Physik
Lernziel	Grundwissen über gewöhnliche Differentialgleichungen sowie über die Differential- und Integralrechnung in mehreren Variablen. Abstraktes und analytisches Denken, selbständiges Beweisen und Lösen von Aufgaben aus dem Themenbereich mit Präsentation in den Übungen Studierende können selbständig Aussagen aus dem Themenbereich der Analysis beweisen, Aufgaben lösen und ihre Ergebnisse präsentieren.	
Inhalt	Metrische und normierte Räume, Stetigkeit; Existenz und Eindeutigkeitsatz für das Anfangswertproblem; Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler, partielle und totale Differenzierbarkeit, Kettenregel, Taylor-Formel, lokale Extrema; Lokaler Umkehrsatz und implizite Funktionen, Untermannigfaltigkeiten im \mathbb{R}^n , Extremwerte mit Nebenbedingungen; Elementare Vektoranalysis, Kurvenintegrale; Integrabilitätsbedingungen, Existenz von Potentialen; Ein Integral im \mathbb{R}^n , Transformationsformel, Volumina und Oberflächen Alle Resultate werden mit vollständigen Beweisen vermittelt.	
Voraussetzungen	empfohlen sind: Analysis I (MA1), Lineare Algebra I (MA4)	
Prüfungsmodalitäten	Klausurzulassung durch benotete Hausaufgaben. Die Modulnote ergibt sich aus den Klausuren. Es werden zwei Klausuren angeboten (eine am Ende der Vorlesungszeit, die zweite am Ende der vorlesungsfreien Zeit); das Modul gilt als bestanden, wenn eine davon bestanden wurde. Wiederholungsmöglichkeit mit der Vorlesung im Folgejahr.	

Nuetzliche Literatur	O. Forster: Analysis I (bzw. II, bzw. III) K. Königsberger: Analysis I (bzw. II) H. Amann, J. Escher: Analysis I (bzw. II, bzw. III)
---------------------------------	--

Mathematische Logik

Code ME3	Name Mathematische Logik	
Leistungspunkte 8 LP	Dauer ein Semester	Turnus jährlich im Winter
Lehrform Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 60 h Vorlesung 30 h Übung 120 h Bearbeitung der Hausaufgaben und Nachbereitung der Vorlesung 30 h Klausur mit Vorbereitung	Verwendbarkeit B. Sc. Mathematik Mathematik Lehramt (GymPO) B. Sc. Angewandte Informatik
Lernziel	Einführung in die verschiedenen Teilgebiete der Mathematischen Logik. Selbständiges Lösen von Aufgaben aus dem Themenbereich mit Präsentation in den Übungen	
Inhalt	I. Prädikatenlogik: Untersuchung der in der Mathematik üblichen logischen Schlussweisen. II. Mengenlehre: Grundlagentheorie der Mathematik sowie Theorie der Ordinal- und Kardinalzahlen. III. Modelltheorie: Zusammenhang zwischen axiomatischen Theorien und ihren Modellen mit Beispielen aus der Algebra. IV. Berechenbarkeitstheorie: Eigenschaften des Begriffes der berechenbaren Funktion. V. Beweistheorie: Grenzen der Formalisierbarkeit, Unvollständigkeit und Unentscheidbarkeit.	
Voraussetzungen	empfohlen sind: Lineare Algebra I (MA4), Einführung in die Praktische Informatik (IPI)	
Prüfungsmodalitäten	Lösung von Übungsaufgaben mit benoteter Klausur bzw. mündlicher Prüfung. Art und Zeitpunkt einer Wiederholungsprüfung werden vom Dozenten festgelegt und zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben.	
Nützliche Literatur	Bekanntgabe in der Vorlesung	

Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik

Code MA8	Name Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	
Leistungspunkte 8 LP	Dauer ein Semester	Turnus jedes Semester
Lehrform Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 60 h Vorlesung 30 h Übung 120 h Bearbeitung der Hausaufgaben und Nachbereitung der Vorlesung 30 h Klausur mit Vorbereitung	Verwendbarkeit B. Sc. Mathematik Mathematik Lehramt (GymPO) B. Sc. Angewandte Informatik B. Sc. Physik
Lernziel	Mathematisches Modellieren zufälliger Phänomene, selbstständiges Lösen von Aufgaben aus dem Themenbereich mit Präsentation in den Übungen. In der Grundvorlesung Statistik werden statistische Methoden und die ihnen zugrunde liegende Wahrscheinlichkeitstheorie behandelt.	
Inhalt	I. Wahrscheinlichkeitsräume: Ereignisse, diskrete Verteilungen, Verteilungen mit Dichte, Dichtetransformation, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit, Formel von Bayes II. Zufallsvariable: Erwartungswert, Varianz und Kovarianz, gemeinsame Verteilungen von Zufallsvariablen, Faltung. III. Grenzwertsätze: Konvergenz von Zufallsvariablen und ihren Verteilungen, Schwaches Gesetz der großen Zahlen, zentraler Grenzwertsatz. IV. Testtheorie: Hypothesentest, Fehler erster und zweiter Art, Likelihood, Neyman-Pearson-Test, weitere Testmethoden. V. Schätztheorie: Konstruktionsprinzipien, Erwartungstreue, Bias-Varianz-Zerlegung, Konsistenz, Konfidenzbereiche. VI. Beispiele für statistische Methoden: wie lineare Regression, Varianzanalyse, Hauptkomponentenanalyse.	
Voraussetzungen	empfohlen sind: Analysis I und II (MA1, MA2), Lineare Algebra I und II (MA4, MA5)	
Prüfungs- modalitäten	Lösung von Übungsaufgaben, mit benoteten 2-stündigen Klausuren, Wiederholungsmöglichkeit mit der Vorlesung im Folgejahr.	
Nützliche Literatur	Krengel, U.: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Vieweg Rice, J.: Mathematical statistics and Data Analysis Georgii, H.: Stochastik, de Gruyter	

3.4 Wahlpflichtmodule Technische Informatik

Nachfolgend werden die Module der Vertiefung Technische Informatik im Bachelor-Studiengang Angewandte Informatik beschrieben.

Messtechnik VL + Praktikum

Code TIMTVL	Name Messtechnik VL + Praktikum	
Leistungspunkte 8 LP	Dauer ein Semester	Turnus jedes Wintersemester
Lehrform Vorlesung 2 SWS, Praktikum 3 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 65 h Präsenzstunden 10 h Vortragsvorbereitung 165 h Selbststudium	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik, M.Sc. Angewandte Informatik (als Praktikum)
Lernziel	Die Studierenden erwerben das Verständnis für die grundlegenden Hardware-Bausteine der analogen und digitalen Schaltungstechnik erlernen die Funktionsweise und die Bedienung von Messgeräten sammeln praktischer Erfahrungen in Entwurf, Simulation, Zusammenbau und Test von elektronischen Schaltungen	
Inhalt	Einführung & Motivation Strom und Spannungsmessung, Messfehler Oszilloskop Schaltungen mit Dioden und Transistoren Operationsverstärker Netzteile Simulation von Schaltungen Logikanalysator Netzwerkanalysator Spektrumanalysator Zeitbereichsreflektrometrie Digital-Analog-Wandler Analog-Digital-Wandler Schaltungsentwurf, Layout, Platinenfertigung Fehlersuche und Inbetriebnahme GPIB	
Voraussetzungen	keine	
Prüfungs- modalitäten	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Versuchsauswertung)	
Nützliche Literatur	z. B.: Horowitz and Hill: THE ART OF ELECTRONICS, Cambridge University Press ISBN 0-521-37095-7 T.C. Hayes, P. Horowitz: Die hohe Schule der Elektronik 1 - 5, Elektor-Verlag GmbH Aachen	

Physikalische Grundlagen für die Technische Informatik

Code TIPHG	Name Physikalische Grundlagen für die Technische Informatik	
Leistungspunkte 8 LP	Dauer ein Semester	Turnus jedes Sommersemester
Lehrform Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 90 h Präsenzstudium 15 h Prüfungsvorbereitung 135 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (evtl. in Gruppen)	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik
Lernziel	Neben einem vertieften Verständnis der Physik werden systemanalytische Vorgehensweisen vermittelt. Die physikalischen Kenntnisse und analytischen Fähigkeiten können beispielsweise in Verbindung mit moderner Informationstechnologie für Simulationen und Entwürfe von vielfältigen technischen Systemen eingesetzt werden.	
Inhalt	<p>Maßsysteme und Maßeinheiten Bewegung von Massenpunkten Das Grundgesetz der Mechanik Integration der Bewegungsgleichung Arbeit und Energie Nicht-konservative Kräfte Drehbewegungen im Drehimpuls Systeme von Massenpunkten Mechanische Eigenschaften von Festkörpern Klassischer Dopplereffekt Spezielle Relativitätstheorie Coulombkraft und elektrisches Feld Elektrischer Fluss Elektrischer Strom Elektrische Netzwerke Magnetische Felder Ampere'sches Durchflutungsgesetz Kraftwirkung magnetischer Felder Magnetische Induktion Wechselstrom und Wechselspannung Die Maxwell'schen Gleichungen Wellen in Optik und Quantenphysik</p>	
Voraussetzungen	keine	

Pruefungs- modalitaeten	<ul style="list-style-type: none"> - Übungen unter Einschluss von Hausarbeiten - Prüfungsmodalitäten: 120minütige schriftliche Prüfung, Voraussetzung zur Teilnahme: Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (50 %), 120minütige Wiederholungsprüfung
Nuetzliche Literatur	<p>H. J. Paus: Physik, Hanser Verlag Gerthsen, Kneser, Vogel: Physik, Springer Verlag Kneubühl: Repitorium der Physik, Teubner Verlag</p>

Signale und Systeme

Code TISUS	Name Signale und Systeme	
Leistungspunkte 4 LP	Dauer ein Semester	Turnus jedes Sommersemester
Lehrform Vorlesung 2 SWS, Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 120 h; davon 60 h Präsenzzeit 60 h Zeit für Hausaufgaben und Nachbereitung	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, lineare, zeitinvariante, kontinuierliche dynamische Systeme: auf Grund von physikalischen Gesetzen mathematisch zu beschreiben (Modellierung) zu analysieren hinsichtlich ihres dynamischen Verhaltens, ihrer Stabilität, Steuer- und Beobachtbarkeit (Analyse) mittels ein- und mehrschleifiger PID-Regler ohne/mit Störgrößenaufschaltung und Zustandsregler ohne/mit Beobachter zu entwerfen (Entwurf)	
Inhalt	Definition Signale und LTI-Systeme Kontinuierliche Signale im Zeit- und Frequenzbereich Laplace-Transformation Modellbildung von technischen Systemen Rückgekoppelte Systeme Faltung und Impulsantwort Stabilitätsuntersuchung Entwurf von Reglern im Frequenz- und Zeitbereich (dynamische Kompensation, PID-Regler, zustandsvariable Rückführung) Strukturelle Analyse kontinuierlicher LTI-Systeme (Normalformen, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit) Beobachterentwurf	
Voraussetzungen	keine	
Prüfungsmodalitäten	Erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen (Klausur) oder mündlichen Prüfung (je nach TeilnehmerInnenanzahl)	
Nützliche Literatur	z.B.: Jan Lunze: Regelungstechnik 1. Springer-Verlag, ISBN 978-3-540-70790-5	

Digitale Schaltungstechnik

Code TIDST	Name Digitale Schaltungstechnik	
Leistungspunkte 6 LP	Dauer ein Semester	Turnus jedes Wintersemester
Lehrform Vorlesung 2 SWS, Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 180 h; davon 60 h Präsenzstudium 20 h Prüfungsvorbereitung 100 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (eventuell in Gruppen)	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Physik
Lernziel	Die Studierenden kennen Aufbau und Eigenschaften von Diode und MOSFET verstehen den Aufbau und die Funktionsweise der elementaren Bausteine statischer und getakteter digitaler Logik, kennen die Herstellungstechnologie, kennen Methoden zur Beschreibung digitaler Schaltungen (Schaltpläne, HDL), kennen begrenzende Faktoren für Geschwindigkeit, Leistungsaufnahme etc., sind in der Lage, eine konkrete Aufgabenstellung in wiederprogrammierbarer Logik als digitale Schaltung selbstständig zu implementieren.	
Inhalt	Dotierung, Bänder, Diode, MOSFET, Kennlinien Inverter, Gatter und komplexere Grundsaltungen in CMOS Flipflops, getaktete Schaltungen, Zustandsautomaten PALs, CPLDs und FPGAs Beschreibung kombinatorischer und sequentieller Schaltungen Hardware-Beschreibung mit Verilog Programmierung von FPGAs in der Übung und in Heimarbeit Anwendungsbeispiele	
Voraussetzungen	empfohlen ist: Einführung in die Technische Informatik (ITE)	
Prüfungs- modalitäten	Teilnahme an der Übung Erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen Prüfung	

Nuetzliche Literatur	H. Göbel: Einführung in die Halbleiter Schaltungstechnik, Springer, ISBN 3-540-23445-4 R. Katz: Contemporary Logic Design, Addison-Wesley ISBN 0-201-53376-6 J. M. Rabaey: Digital Integrated Circuits: A Design Perspective, Prentice Hall, ISBN 0-13-178609-1 H. Liebig, S. Thome: Logischer Entwurf digitaler Systeme, Springer, ISBN 3-540-61062-6
---------------------------------	---

4 Wahlpflichtbereich

Fachübergreifende Kompetenzen

Im Bereich der Fachübergreifenden Kompetenzen (FÜK) müssen insgesamt 20 Leistungspunkte erbracht werden. Davon sind 6 Leistungspunkte bereits in Fachmodule integriert:

- Proseminar 2 LP
- Anfängerpraktikum 4 LP

Weiterhin werden 6 LP für das erfolgreiche Bestehen des Anwendungsgebietes vergeben.

Für die restlichen 8 Leistungspunkte stehen verschiedene Wahlmöglichkeiten zur Verfügung. Einige Modulbeschreibungen folgen auf den nächsten Seiten.

Im Rahmen der FÜK können auch Veranstaltungen aus dem Studienangebot der Universität, die nicht zum Studiengang Angewandte Informatik oder zum Anwendungsgebiet gehören, absolviert werden. Dies umfasst auch Sprachkurse, jedoch keine URZ-Kurse. Dabei werden die Leistungspunkte des Angebots übernommen (insbesondere auch für Sprachkurse). Es können auch Veranstaltungen des Career Service im Bereich FÜK anerkannt werden, hierbei ist vorher unbedingt Rücksprache mit dem Prüfungssekretariat zu halten.

Weiterhin können auch als FÜK gekennzeichnete, unregelmäßige Angebote der Fakultät wahrgenommen werden.

Aus dem Master Technische Informatik kann das Modul *Entrepreneurship* gewählt werden, es wird jedoch nur mit 4 LP anerkannt. Für die Modulbeschreibung wird auf das Modulhandbuch des Master-Studienganges Technische Informatik verwiesen.

Bei der Wahl des Anwendungsgebietes Physik wird das *Physikalische Praktikum für Anfänger* (4 LP) empfohlen. Zur Modulbeschreibung wird auf das Modulhandbuch des Bachelor-Studienganges Physik verwiesen.

Projektmanagement

Code IProj	Name Projektmanagement	
Leistungspunkte 3 LP FÜK	Dauer ein Semester	Turnus voraussichtlich jedes Wintersemester
Lehrform 5 Workshops mit Übungen. Zwischen den Workshops sind Aufgaben zu bearbeiten.	Arbeitsaufwand 80 h; davon 25 h Präsenzstudium 55 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik
Lernziel	Dieser Kurs lehrt, wie man Projekte klar definiert, in kleine, überschaubare Portionen teilt und diese hinsichtlich Inhalt, Zeit, Budget, Qualität, personeller Besetzung, Kommunikation, Risiken und dem Einkauf externer Produkte oder Dienstleistungen strukturiert, plant, ausführt und kontrolliert.	
Inhalt	<p>Dieser Kurs vermittelt die Grundlagen eines praxisorientierten Projektmanagements und basiert auf den weltweit anerkannten Standards des PMI®. Teilnehmer lernen die grundlegenden Projektmanagement-Prozesse, -Methoden und -Instrumente, um Projekte strukturiert und zielführend zu planen, durchzuführen und zu steuern bzw. als Mitglied in Projektteams großer Projekte zu arbeiten. Projektmanagement-Kenntnisse eignen sich außerdem auch über die Grenzen des klassischen Projekts hinaus zur Bewältigung umfangreicher Aufgaben und Veränderungen. Die Teilnehmer werden die wichtigsten Techniken im Rahmen von 3-4 fachnahen und komplexeren Projekten in Arbeitsgruppen anwenden.</p> <p>Das Kursprogramm umfasst Präsentationen, Diskussionen, praktische Übungen, Gruppenarbeit mit kleinen Beispielprojekten</p>	
Voraussetzungen	keine	
Prüfungsmodalitäten	Durch aktive Mitarbeit kann ein ECTS-Schein über 3 Leistungspunkte für fachübergreifende Kompetenzen erworben werden. Es besteht Anwesenheitspflicht.	

**Nuetzliche
Literatur**

A Guide to the Project Management Body of Knowledge
(PMBOK® Guide) 4th Edition

Einführung in das Textsatzsystem LaTeX

Code ILat	Name Einführung in das Textsatzsystem LaTeX	
Leistungspunkte 2 FÜK	Dauer ein Semester	Turnus unregelmäßig
Lehrform Praktikum 2 SWS	Arbeitsaufwand 60 h; davon 30 h Präsenzstudium 15 h praktische Übung am Rechner 15 h Hausaufgaben	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik
Lernziel	<p>Nachdem Studierende die Veranstaltung besucht haben, können sie</p> <ul style="list-style-type: none"> * ein TeX-System installieren und einrichten. * LaTeX-Dokumente mit komplexer Struktur erstellen und bearbeiten. * gängige Fehler in LaTeX-Dokumenten identifizieren und beheben. * LaTeX-Makros programmieren. * LaTeX-Umgebungen mit verschiedenen Paketen aufsetzen. 	
Inhalt	<p>Der Kurs gibt eine Einführung in das Satzsystem LaTeX und vermittelt grundlegende typographische Kenntnisse. Ziel des Kurses ist es, längere und komplexe Dokumente (z. B. Bachelor- und Masterarbeiten sowie Dissertationen) eigenständig in hoher Qualität zu entwickeln, ohne auf die Probleme zu stoßen, die ein komplexes System wie LaTeX dem Anfänger bereitet. Es werden weiterhin auch moderne Konzepte und Entwicklungen von LaTeX vorgestellt, die dem Anwender interessante und hilfreiche Tools zur Verfügung stellen. Behandelt werden u.a.</p> <ul style="list-style-type: none"> * allgemeine Formatierung, Pakete Schriften * Gleitobjekte: Bilder, Tabellen * Verzeichnisse * Mathematiksatz * mehrsprachige Dokumente * Präsentationen * Diagramme * Typographische Feinheiten * Professionelle Briefe, Lebenslauf 	
Voraussetzungen	keine	
Prüfungsmodalitäten	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen	

Nuetzliche Literatur	
---------------------------------	--

Industriepraktikum

Code IInd	Name Industriepraktikum	
Leistungspunkte 1 FÜK pro 40h	Dauer	Turnus
Lehrform Tätigkeit in einem Industrieunternehmen	Arbeitsaufwand 160 h; davon mind. 150 h Präsenzzeit im Unternehmen 10 h Berichtserstellung	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik
Lernziel	Erfahrung bei der Hardware- und/oder Softwareentwicklung in einem industriellen Kontext	
Inhalt		
Voraussetzungen	keine	
Pruefungsmodalitaeten	Ca. 4-seitiger schriftlicher Bericht über die durchgeführte Tätigkeit und Erfahrung	
Nuetzliche Literatur		

Bildung durch Sommerschule, Ferienkurs oder Konferenz

Code IBil	Name Bildung durch Sommerschule, Ferienkurs oder Konferenz	
Leistungspunkte 1 FÜK pro 40h	Dauer	Turnus
Lehrform Teilnahme an einer im Block durchgeführten Informatik-Veranstaltung mit Inhalten, die im Studiengang Angewandte Informatik nicht vermittelt werden	Arbeitsaufwand Mindestens 40 h Präsenzzeit bei der Veranstaltung	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik
Lernziel	Erfahrung mit über das Studium hinausgehenden fachlichen Inhalten und intensiven Diskussionen dazu	
Inhalt		
Voraussetzungen		
Pruefungs-modalitaeten	schriftlicher Bericht über die Veranstaltung und Erfahrung (ca. 1 Seite pro LP) (unbenotet)	
Nuetzliche Literatur		

Auslandsstudium

Code IAus	Name Auslandsstudium	
Leistungspunkte 4 FÜK für 3 Zeitmonate	Dauer 3 Monate	Turnus
Lehrform Studium außerhalb von Deutschland	Arbeitsaufwand 160 h; davon 120h Einleben in den fremden Studienkontext 40h Reflexion und Berichtserstellung	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik
Lernziel	Erfahrung mit dem Studienalltag in einem anderen Land	
Inhalt		
Voraussetzungen		
Pruefungs- modalitaeten	ca. 4-seitiger schriftlicher Bericht über das durchgeführte Studium und die Erfahrungen dabei (unbenotet)	
Nuetzliche Literatur		

5 Anwendungsgebiete

Astronomie

Experimentalphysik I, II	14	LP
Einführung in die Astronomie I, II	8	LP
Astrophysikalisches Praktikum	2	LP
<hr/>		
	24	LP

Hierbei kann die Vorlesung *Experimentalphysik I* durch *Theoretische Physik I* ersetzt werden. Letzteres wird empfohlen, falls das Studium zum Master fortgesetzt werden soll.

Biowissenschaften

Grundvorlesung Biologie I (Vorlesung einschließlich Prüfung)	5	LP
Grundvorlesung Biologie II (Vorlesung einschließlich Prüfung)	9	LP
Grundkurs Biologie IV	4	LP
Grundkurs Methoden der molekularen Biowiss. (Praktikum)	6	LP
<hr/>		
	24	LP

oder alternativ

Grundvorlesung Biologie II (Vorlesung einschließlich Prüfung)	9	LP
Grundvorlesung Biologie III (Vorlesung einschließlich Prüfung)	9	LP
Grundkurs Methoden der molekularen Biowiss. (Praktikum)	6	LP
<hr/>		
	24	LP

Inhaltlich empfohlen ist die zweite Variante.

Chemie

Sicherheitsvorlesung 'Sicherheit und Gefahrstoffkunde'	0	LP
(Einführung in die) Allgemeine Chemie	6	LP
Anorganisch-chemisches Praktikum für Geowissenschaftler und Mathematiker	8(+1)	LP
Physikalische Chemie I	9	LP
	<hr/>	
	24	LP

Für das Praktikum vgl. Modulhandbuch der Geowissenschaften (allerdings ohne Übungen).

Computerlinguistik

Einführung in die Computerlinguistik	6	LP
Formale Syntax	6	LP
Formale Semantik	6	LP
Statistische Methoden für die Computerlinguistik	6	LP
	<hr/>	
	24	LP

Geographie

Grundlagen Humangeographie (Vorlesung, Übung, Exkursion: WS)	8	LP
Grundlagen Physische Geographie (Vorl., Übung, Exkursion: WS)	8	LP
Methoden in der Geographie II: Kartographie (Block: SS)	6(+2)	LP
	<hr/>	
	24	LP

Geowissenschaften

System Erde (Vorlesung, Übung: WS)	5	LP
Bausteine der Erde (Vorlesung, Übung: WS)	3	LP
Erdgeschichte (Vorlesung, Übung: SS)	4	LP
	<hr/>	
	12	LP

Weitere 12 LP können aus den folgenden Modulen gewählt werden. Die Geländeübung für Nebenfächler und das Modul Geologische Karten und Schnitte wird empfohlen, die Teilnehmeranzahl ist aber begrenzt.

Geologische Karten und Schnitte (Übung: SS)	3	LP
Geländeübungen für Nebenfächler (wechselndes Angebot)	je 1-2	LP
Kristallographie für Geowissenschaftler (Vorlesung, Übung: SS)	1	LP
Geodynamik, Magmatismus, Metamorphose (Vorlesung, Übung: SS)	5	LP
Grundlagen der Geochemie und Isotopengeologie (Vorl., Übg.: WS)	4	LP
Grundlagen der Strukturgeologie und Tektonik (Vorl., Übung: SS)	3	LP
Grundlagen der Paläontologie und Biogeologie (Vorl., Übung: WS)	3	LP
Sedimente und Sedimentgesteine (Vorlesung, Übung: SS)	4	LP
Einführung in die Umweltgeochemie (Vorlesung, Übung: SS)	3	LP
Geochemie von Böden (Vorlesung, Übung: WS)	2	LP

Mathematik

Eine Auswahl aus Modulen des Pflicht- oder Wahlpflichtbereichs aus dem Bachelor-Modulhandbuch Mathematik im Umfang von 24 LP. Dabei dürfen keine Module gewählt werden, die im Hauptfach Informatik eingebracht werden. Weiterhin ist bei der Auswahl darauf zu achten, dass die Voraussetzungen des jeweiligen Moduls erfüllt sind.

Medizinische Informatik

Medizin 1	4	LP
Medizin 2	2	LP
Medizinische Methodologie	1	LP
Einführung in die medizinische Dokumentation	1	LP
Grundlagen der Informationssysteme im Gesundheitswesen	1	LP
Einführung und Betrieb von Inf.sys. im Gesundheitswesen	1	LP
Taktisches Management von Inf.sys. im Gesundheitswesen	2	LP
Krankenhausinformationssysteme	3	LP
Biometrie und Epidemiologie	3	LP
	18	LP

Diese müssen ergänzt werden durch 6 LP, die in einer der folgenden 2 Vertiefungen erbracht werden:

Vertiefung 1: Management von Informations.Sys. im Gesundheitswesen:

Praktikum Medizinische Informatik	4	LP
Seminar	2	LP

Vertiefung 2: Bioinformatik:

Einführung in die Bioinformatik	3	LP
Biologische und chemische Methoden der Bioinformatik	3	LP

Philosophie

Einführung in die Philosophie	9(+1)	LP
Proseminar im philosoph. Wahlbereich (PW1 oder SP2 oder GP2)	6	LP
Hauptseminar (PW2)	8	LP
<hr/>		
	24	LP

Alternativ kann statt *Einführung in die Philosophie* auch der Grundkurs *Systematische Philosophie* oder der Grundkurs *Geschichte der Philosophie* belegt werden.

Physik

Experimentalphysik I oder II	7(+1)	LP
Theoretische Physik I, II	16	LP
<hr/>		
	24	LP

Dazu wird der Kurs *Physikalisches Praktikum für Anfänger* (4 LP im Bereich Fachübergreifende Kompetenzen) in der vorlesungsfreien Zeit empfohlen. Bei einer geplanten Fortsetzung zum Master wird die Wahl von Experimentalphysik II empfohlen.

Wirtschaftswissenschaften

Einführung in die Politische Ökonomik	8	LP
Makroökonomik	8	LP
Mikroökonomik	8	LP
<hr/>		
	24	LP

Das Modul *Einführung in die Politische Ökonomik* wurde umbenannt in *Einführung in die Volkswirtschaftslehre*.