

**Modulhandbuch**  
**Bachelorstudiengang**  
**„Informatik“**  
**mit einem Fachanteil von 100%**

**Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg**  
**Fakultät für Mathematik und Informatik**

**Fassung vom 20.10.2021 zur Prüfungsordnung vom 29.09.2021**

**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 Bachelorstudiengangs 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 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 Bachelorstudiengang Informatik mit einem Fachanteil von 100% wird von der Fakultät für Mathematik und Informatik getragen. In der notwendigen fachlichen Breite vermittelt der Bachelorstudiengang wissenschaftliche Grundlagen und methodische Fertigkeiten, die zum Berufsbeginn auf dem Gebiet der Informatik benötigt werden und zudem für ein konsekutives Masterstudium der Informatik und verwandter Gebiete befähigen.

### **Qualifikationsziele des Bachelorstudiengangs Informatik mit einem Fachanteil von 100%**

Die Absolventinnen und Absolventen 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 können systematisch Programme entwerfen, implementieren und testen.
- 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 Bachelorstudiengang Informatik mit einem Fachanteil von 100% finden sich auf der Webseite [www.informatik.uni-heidelberg.de](http://www.informatik.uni-heidelberg.de).

## **Einige Erläuterungen zu den Modulbeschreibungen**

### **Begründung für Module mit weniger als 5 LP:**

In diesem Studiengang gibt es einige Module mit weniger als 5 Leistungspunkten. Bei diesen Modulen handelt es sich um inhaltlich abgeschlossene Studieneinheiten, die nicht sinnvoll mit anderen Modulen zusammengelegt werden können.

### **Erläuterungen zur Sprache der Module:**

Die Modulbeschreibungen sind in der Sprache verfasst, in welcher das Modul auch angeboten wird, d.h. bei Modulbeschreibungen in Deutsch wird das Modul auch auf Deutsch gehalten, bei englischer Beschreibung auf Englisch. Ausnahmen sind möglich.

### **Beschreibung der Lehr- und Lernformen**

Vorlesung: Präsentation des Lehrstoffs durch den Lehrenden mittels geeigneter Medien, Interaktion und Nachfragen möglich

Übung: Übungsaufgaben und kleinere Teile des Lehrstoffs werden erläutert, Nachfragen, Interaktion und Diskussion von und mit den Studierenden zum Verständnis des Lehrstoffs und der Beispielaufgaben

Seminar: Selbstständiges Erarbeiten eines wissenschaftlichen Themas, Erstellen einer Präsentation, Halten des Vortrags mit anschließenden Fragen und Diskussion der Teilnehmer zum Vortrag

Praktikum: Projektarbeit anhand einer Programmieraufgabe, selbstständiges Erstellen einer Software inklusive Dokumentation, Anfertigen eines Projektberichts und eines Vortrags, Halten des Vortrags zur Präsentation der Software

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Studienverlaufspläne</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Pflichtbereich</b>	<b>11</b>
2.1	Pflichtmodule Informatik	11
	Einführung in die Praktische Informatik	12
	Programmierkurs	14
	Einführung in die Technische Informatik	15
	Algorithmen und Datenstrukturen	17
	Betriebssysteme und Netzwerke	19
	Einführung in Software Engineering	21
	Einführung in die Theoretische Informatik	23
	Datenbanken	25
	Bachelor-Seminar	27
	Anfängerpraktikum	28
	Fortgeschrittenenpraktikum	29
	Bachelor-Arbeit	30
	Bachelor-Kolloquium	31
2.2	Pflichtmodule Mathematik	32
	Mathematik für Informatik 1	33
	Lineare Algebra I	34
	Mathematik für Informatik 2	36
	Analysis I	38
	Einführung in die Numerik	40
	Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	41
	Analysis II	43
<b>3</b>	<b>Wahlbereich</b>	<b>44</b>
3.1	Vertiefungen	44
	Algorithms and Theoretical Computer Science	45
	Computer Engineering	46
	Information Systems Engineering	47
	Scientific Computing	48
	Visual Computing	49
3.2	Wahlmodule Informatik	50
	Algorithms and Data Structures 2	51
	Computer Graphics	53
	Discrete Structures 1	55
	Informatik und Gesellschaft	57

Object-Oriented Programming for Scientific Computing . . . . .	59
Randomisierte Algorithmen . . . . .	60
Qualitätsmanagement . . . . .	62
Requirements Engineering . . . . .	63
Visualisierung im Bereich Cultural Heritage . . . . .	64
Verteilte Systeme I . . . . .	65
Die Programmiersprache R und ihre Anwendungen in der Stochastik . .	67
<b>3.3 Wahlmodule Technische Informatik . . . . .</b>	<b>69</b>
Digitale Schaltungstechnik . . . . .	70
Messtechnik VL + Praktikum . . . . .	72
<b>4 Wahlbereich Übergreifende Kompetenzen . . . . .</b>	<b>74</b>
Tutorenschulung Informatik . . . . .	75
Einführung in das Textsatzsystem LaTeX . . . . .	77
Projektmanagement . . . . .	79
Industriepraktikum . . . . .	81
Bildung durch Sommerschule, Ferienkurs oder Konferenz . . . . .	82
Auslandsstudium . . . . .	83
<b>5 Anwendungsgebiet . . . . .</b>	<b>84</b>
Astronomie . . . . .	85
Biowissenschaften . . . . .	86
Chemie . . . . .	87
Computerlinguistik . . . . .	88
Geographie . . . . .	89
Geowissenschaften . . . . .	91
Mathematik . . . . .	93
Medizinische Informatik . . . . .	94
Medizintechnik . . . . .	95
Philosophie . . . . .	96
Physik . . . . .	97
Psychologie . . . . .	98
Wirtschaftswissenschaften . . . . .	99

# 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 je nach Wahl der Module in den *Mathematische Grundlagen 1 bis 3* und deren Verteilung auf die Semester. Für detailliertere Informationen zu diesen Modulen wird auf Kapitel [2.2](#) verwiesen.

Die Option 1 des Studienverlaufsplans enthält die beiden Module *Mathematik für Informatik 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

<b>1. Jahr:</b>	<b>1. Semester:</b>	
	Einführung in die Praktische Informatik	8 LP
	Programmierkurs	4 LP
	Einführung in die Technische Informatik	8 LP
	Mathematik für Informatik 1	8 LP
	<b>2. Semester:</b>	
	Algorithmen und Datenstrukturen	8 LP
	Betriebssysteme und Netzwerke	8 LP
	Mathematik für Informatik 2	8 LP
	<i>Frei verteilbar:</i>	
	Anwendungsgebiet und/oder freie ÜK	8 LP
<b>Summe</b>		<b>60 LP</b>
<b>2. Jahr:</b>	<b>3. Semester:</b>	
	Einführung in Software Engineering	8 LP
	<b>4. Semester:</b>	
	Einführung in die Theoretische Informatik	8 LP
	Datenbanken	8 LP
	<i>Frei verteilbar:</i>	
	Bachelor-Seminar	4 LP + 2 LP ÜK
	Anfängerpraktikum	2 LP + 4 LP ÜK
	Mathematische Grundlagen 3	8 LP
	Wahlmodul Informatik	8 LP
	Anwendungsgebiet und/oder freie ÜK	8 LP
<b>Summe</b>		<b>60 LP</b>
<b>3. Jahr:</b>	Fortgeschrittenenpraktikum	8 LP
	Wahlmodule Informatik	14 LP
	Anwendungsgebiet und/oder freie ÜK	22 LP
	Bachelorarbeit	12 LP
	Bachelor-Kolloquium	4 LP
<b>Summe</b>		<b>60 LP</b>
<b>Gesamt:</b>		<b>180 LP</b>



## Option 2

<b>1. Jahr:</b>	<b>1. Semester:</b>	
	Einführung in die Praktische Informatik	8 LP
	Programmierkurs	4 LP
	Lineare Algebra 1	8 LP
	Analysis 1	8 LP
	<b>2. Semester:</b>	
	Algorithmen und Datenstrukturen	8 LP
	Betriebssysteme und Netzwerke	8 LP
	Einführung in die Theoretische Informatik	8 LP
	<i>Frei verteilbar:</i>	
	Anwendungsgebiet und/oder freie ÜK	8 LP
	<b>Summe</b>	<b>60 LP</b>
<b>2. Jahr:</b>	<b>3. Semester:</b>	
	Einführung in Software Engineering	8 LP
	Einführung in die Technische Informatik	8 LP
	<b>4. Semester:</b>	
	Datenbanken	8 LP
	Wahlmodul Informatik	8 LP
	<i>Frei verteilbar:</i>	
	Bachelor-Seminar	4 LP + 2 LP ÜK
	Anfängerpraktikum	2 LP + 4 LP ÜK
	Mathematische Grundlagen 3	8 LP
	Anwendungsgebiet und/oder freie ÜK	8 LP
	<b>Summe</b>	<b>60 LP</b>
<b>3. Jahr:</b>	Fortgeschrittenenpraktikum	8 LP
	Wahlmodule Informatik	14 LP
	Anwendungsgebiet und/oder freie ÜK	22 LP
	Bachelorarbeit	12 LP
	Bachelor-Kolloquium	4 LP
	<b>Summe</b>	<b>60 LP</b>
<b>Gesamt:</b>		<b>180 LP</b>

## Option 3

<b>1. Jahr:</b>	<b>1. Semester:</b>	
	Einführung in die Praktische Informatik	8 LP
	Programmierkurs	4 LP
	Einführung in die Technische Informatik	8 LP
	Lineare Algebra 1	8 LP
	<b>2. Semester:</b>	
	Algorithmen und Datenstrukturen	8 LP
	Betriebssysteme und Netzwerke	8 LP
	Einführung in die Theoretische Informatik	8 LP
	<i>Frei verteilbar:</i>	
	Anwendungsgebiet und/oder freie ÜK	8 LP
	<b>Summe</b>	<b>60 LP</b>
<b>2. Jahr:</b>	<b>3. Semester:</b>	
	Einführung in Software Engineering	8 LP
	Analysis 1	8 LP
	<b>4. Semester:</b>	
	Datenbanken	8 LP
	Wahlmodul Informatik	8 LP
	<i>Frei verteilbar:</i>	
	Bachelor-Seminar	4 LP + 2 LP ÜK
	Anfängerpraktikum	2 LP + 4 LP ÜK
	Mathematische Grundlagen 3	8 LP
	Anwendungsgebiet und/oder freie ÜK	8 LP
	<b>Summe</b>	<b>60 LP</b>
<b>3. Jahr:</b>	Fortgeschrittenenpraktikum	8 LP
	Wahlmodule Informatik	14 LP
	Anwendungsgebiet und/oder freie ÜK	22 LP
	Bachelorarbeit	12 LP
	Bachelor-Kolloquium	4 LP
	<b>Summe</b>	<b>60 LP</b>
<b>Gesamt:</b>		<b>180 LP</b>

## 2 Pflichtbereich

Im Folgenden sind die Pflichtmodule des Bachelorstudiengangs 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 8.

## Einführung in die Praktische Informatik

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

<b>Pruefungs- modalitaeten</b>	eine schriftliche 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. WICHTIG: Für den B.Sc. Informatik gilt nach der neuen PO jede Klausur als ein Prüfungsversuch!
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung
<b>Nuetzliche Literatur</b>	Wird jährlich aktualisiert

## Programmierkurs

<b>Code</b> IPK_neu	<b>Name</b> Programmierkurs	
<b>Leistungspunkte</b> 4 LP	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> jedes Semester
<b>Lehrform</b> Praktikum 2 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 120 h; davon 30 h Präsenzstudium 30 h praktische Übung am Rechner 60 h Hausaufgaben und Prüfungsvorbereitung	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Informatik
<b>Lernziele</b>	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	
<b>Inhalt</b>	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.	
<b>Voraussetzungen</b>	keine	
<b>Pruefungs-modalitaeten</b>	eine schriftliche 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. WICHTIG: Für den B.Sc. Informatik gilt nach der neuen PO jede Klausur als ein Prüfungsversuch!	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	
<b>Nuetzliche Literatur</b>		

## Einführung in die Technische Informatik

<b>Code</b> ITE	<b>Name</b> Einführung in die Technische Informatik	
<b>Leistungspunkte</b> 8 LP	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> jedes Wintersemester
<b>Lehrform</b> Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h; davon 90 h Präsenzstudium 15 h Prüfungsvorbereitung 135 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (eventuell in Gruppen)	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Informatik, Lehramt Informatik
<b>Lernziele</b>	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	
<b>Inhalt</b>	Schaltalgebra Digitale Schaltungen Sequentielle Logik Technologische Grundlagen Programmierbare Logikbausteine Zahlendarstellung und Codierung Rechnerarithmetik Ein einfacher Prozessor Pipelineverarbeitung von Befehlen Vorhersage von Sprüngen Peripherie	
<b>Voraussetzungen</b>	keine	
<b>Prüfungsmodalitäten</b>	eine schriftliche 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. WICHTIG: Für den B.Sc. Informatik gilt nach der neuen PO jede Klausur als ein Prüfungsversuch!	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	

<p><b>Nuetzliche Literatur</b></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 &amp; Architecture.Addison-Wesley, 2001.</p>
--	--



## Algorithmen und Datenstrukturen

<b>Code</b> IAD	<b>Name</b> Algorithmen und Datenstrukturen	
<b>Leistungspunkte</b> 8 LP	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> jedes Sommersemester
<b>Lehrform</b> Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h; davon 90 h Präsenzstudium 15 h Prüfungsvorbereitung 135 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (eventuell in Gruppen)	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Informatik, Lehramt Informatik
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden sind mit den wichtigsten Datenstrukturen der Informatik vertraut, kennen die Methoden zur Analyse der Laufzeiten von Algorithmen, sind mit den Basisproblemen Sortieren und Suchen vertraut und kennen die abhängig von der konkreten Anwendung besten Algorithmen, kennen die 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.	
<b>Inhalt</b>	<p>Grundlagen zu Algorithmen (Eigenschaften, Darstellungsmöglichkeiten)</p> <p>Analyse der Laufzeit von Algorithmen (Lösen von Rekursionsgleichungen, amortisierte Komplexität)</p> <p>Grundlegende Datenstrukturen (Liste, Stack, Queue)</p> <p>Sortierverfahren (Insertionsort, Selectionsort, Quicksort, Heapsort, Mergesort, Sortieren ohne Schlüsselvergleiche)</p> <p>Manipulation von Mengen (Prioritätswarteschlangen, Systeme von disjunkten Mengen)</p> <p>Suchen (Medianproblem, lineare Listen, Suchbäume)</p> <p>Hash-Verfahren (Hashing mit Verkettung, offenes Hashing, Analyse von Kollisionen)</p> <p>Einfache Graphalgorithmen (Speicherung von Graphen, Breitensuche, Tiefensuche, aufspannende Bäume, kürzeste Wege)</p> <p>Suche in Texten (Suche von Wörtern und Mustern, Tries)</p>	
<b>Voraussetzungen</b>	empfohlen sind: Einführung in die Praktische Informatik (IPI), Programmierkurs (IPK), und entweder Lineare Algebra 1 (MA4) oder Analysis 1 (MA1) oder Mathematik für Informatik (IMI1 oder IMI2)	
<b>Pruefungs- modalitaeten</b>	schriftliche Prüfung	

<b>Vergabe der LP</b>	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen, Bestehen der Modulprüfung
<b>Nuetzliche Literatur</b>	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 Mehlhorn, K., Sanders, P.: Algorithms and Data Structures, The Basic Toolbox, Springer

## Betriebssysteme und Netzwerke

<b>Code</b> IBN	<b>Name</b> Betriebssysteme und Netzwerke	
<b>Leistungspunkte</b> 8 LP	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> jedes Sommersemester
<b>Lehrform</b> Vorlesung 4 SWS, Gruppen-Übung 2 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h; davon 90 h Präsenzstudium 15 h Prüfungsvorbereitung 135 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (eventuell in Gruppen)	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Informatik, Lehramt Informatik
<b>Lernziele</b>	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.	
<b>Inhalt</b>	Themen der Betriebssystemtechnik sind: * Prozesse und ihre Verwaltung * Verwaltung des Speichers im Rechner * Prozesssynchronisation * Nebenläufigkeit und Verklemmungen * Scheduling * Eingabe/Ausgabe und Dateiverwaltung Themen der Netzwerktechnik sind: * Schichtenmodell der Rechnerkommunikation * Direktverbindungsnetze * Paketvermittlung * Internetworking * Ende-zu-Ende-Protokolle * Überlastkontrolle * Anwendungen	
<b>Voraussetzungen</b>	empfohlen sind: Einführung in die Praktische Informatik (IPI)	
<b>Prüfungsmodalitäten</b>	eine schriftliche oder mündliche Abschlussprüfung je nach Anzahl der Teilnehmenden WICHTIG: Für den B.Sc. Informatik gilt nach der neuen PO jede Klausur als ein Prüfungsversuch!	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	

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

## Einführung in Software Engineering

<b>Code</b> ISW	<b>Name</b> Einführung in Software Engineering	
<b>Leistungspunkte</b> 8 LP	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> jedes Wintersemester
<b>Lehrform</b> Vorlesung 3 SWS, Übung 2 SWS, Blockpraktikum (2 Wochen)	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h; davon 75 h Präsenzstudium Vorlesung und Übung 65 h Präsenzstudium Blockpraktikum 100 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (eventuell in Gruppen) und Prüfungsvorbereitung	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Informatik, Lehramt Informatik
<b>Lernziele</b>	<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>	

<b>Inhalt</b>	<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</p> <p>Überblick Softwareentwicklungsprozess, insbesondere auch Musterverwendung</p> <p>Requirements Engineering: insbesondere Aufgabenbeschreibung, Datenmodellierung, Use Cases, Benutzungsschnittstellenbeschreibung</p> <p>Entwurf: Analyse- und Entwurfsklassen, Architektur</p> <p>Implementierung in JAVA mit einer komplexen Entwicklungsumgebung (z.B. Eclipse)</p> <p>Qualitätsmanagement: Für Produkt und Prozess, Testtechniken, Inspektionstechniken, Metriken</p> <p>Evolution: Wiederverwendbarkeit und Weiterentwicklung</p> <p>Wissensmanagement, insbesondere Rationale</p> <p>Projektmanagement</p> <p>Nutzung von UML und CASE-Werkzeugen</p>
<b>Voraussetzungen</b>	empfohlen sind: Einführung in die Praktische Informatik (IPI), Programmierkurs (IPK), Algorithmen und Datenstrukturen (IAD)
<b>Pruefungs-modalitaeten</b>	mündliche bzw. schriftliche Prüfung je nach Anzahl der TeilnehmerInnen
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung
<b>Nuetzliche Literatur</b>	<p>Überblick z.B. in I. Sommerville, Software Engineering, Pearson Studium oder J. Ludewig, H. Lichter, Software Engineering, dpunkt Verlag.</p> <p>Weitere Literatur in der Vorlesung</p>

## Einführung in die Theoretische Informatik

<b>Code</b> ITH	<b>Name</b> Einführung in die Theoretische Informatik	
<b>Leistungspunkte</b> 8 LP	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> jedes Sommersemester
<b>Lehrform</b> Vorlesung 4 SWS, Gruppen-Übung 2 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h; davon 90 h Präsenzstudium 15 h Prüfungsvorbereitung 135 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (eventuell in Gruppen)	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Informatik, Lehramt Informatik, B.Sc. Mathematik
<b>Lernziele</b>	<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>	

<b>Inhalt</b>	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.
<b>Voraussetzungen</b>	empfohlen sind: Grundkenntnisse aus Mathematik und Informatik
<b>Pruefungs- modalitaeten</b>	eine schriftliche Prüfung
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung
<b>Nuetzliche Literatur</b>	



## Datenbanken

<b>Code</b> IDB	<b>Name</b> Datenbanken	
<b>Leistungspunkte</b> 8 LP	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> jedes Sommersemester
<b>Lehrform</b> Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h; davon 90 h Präsenzstudium 20 h Prüfungsvorbereitung 130 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (eventuell in Gruppen)	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Informatik, Lehramt Informatik
<b>Lernziele</b>	<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>	

<b>Inhalt</b>	<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>
<b>Voraussetzungen</b>	empfohlen sind: Einführung in die Praktische Informatik (IPI), Programmierkurs (IPK), Algorithmen und Datenstrukturen (IAD)
<b>Pruefungs-modalitaeten</b>	eine schriftliche Prüfung
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung
<b>Nuetzliche Literatur</b>	Alfons Kemper, André. Eickler: Datenbanksysteme - Eine Einführung, 7. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2009.

## Bachelor-Seminar

<b>Code</b> IBS	<b>Name</b> Bachelor-Seminar	
<b>Leistungspunkte</b> 4 LP	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> jedes Semester
<b>Lehrform</b> Seminar 2 + 2 SWS (Seminar/ Tutorium)	<b>Arbeitsaufwand</b> 120 h; davon 30 h Präsenzstudium 90 h Vorbereitung Vortrag sowie Erstellung Ausarbeitung	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Informatik
<b>Lernziele</b>	<p>Die Studierenden erlangen, trainieren und zeigen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Fähigkeit, grundlegende wissenschaftliche Literatur und Sachverhalte in einem Vortrag sachlich und objektiv darzustellen</li> <li>- die Kenntnis von Techniken des wissenschaftlichen Schreibens (insbesondere auch Literaturrecherche), sowie die Fähigkeit, grundlegende wissenschaftliche Literatur zu erschließen</li> <li>- die Fähigkeit, zu Vorträgen zu diskutieren und Feedback zu geben</li> <li>- die Fähigkeit, eine kurze und prägnante wissenschaftliche Ausarbeitung zu grundlegender wissenschaftlicher Literatur und Sachverhalten zu erstellen</li> <li>- die Fähigkeit, zu wissenschaftlichen Ausarbeitungen Feedback zu geben</li> </ul>	
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in und Einübung von Techniken des wissenschaftlichen Schreibens und des wissenschaftlichen Feedbacks</li> <li>- Vertiefte Einübung der Erschließung und Präsentation grundlegender wissenschaftlicher Literatur und Sachverhalte</li> <li>- Ausgewählter grundlegende Sachverhalt aus der Informatik</li> </ul>	
<b>Voraussetzungen</b>	Empfohlen ist: Einführung in die Praktische Informatik (IPI)	
<b>Prüfungsmodalitäten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausarbeitung und Halten eines Vortrages von etwa 30-60 Minuten Dauer (inklusive Diskussion)</li> <li>- Schriftliche Ausarbeitung von ca. 10 Seiten</li> <li>- Nähere Regelungen bezüglich Format Ausarbeitung sowie Präsentation werden zu Beginn der Lehrveranstaltung getroffen.</li> </ul>	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	
<b>Nützliche Literatur</b>		

## Anfängerpraktikum

<b>Code</b> IAP	<b>Name</b> Anfängerpraktikum	
<b>Leistungspunkte</b> 2 LP + 4 LP FÜK	<b>Dauer</b>	<b>Turnus</b> jedes Semester
<b>Lehrform</b> Praktikum 4 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h; davon mind. 15 Präsenzstunden	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Informatik, fachübergreifende Kompetenzen Bachelor Mathematik
<b>Lernziele</b>	<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 projekttypischen 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>	
<b>Inhalt</b>	<p>Domänenkenntnisse abhängig von den DozentInnen; allgemeine Lerninhalte sind:</p> <p>Einführung in die Projektarbeit Eigenständige Entwicklung von Software und deren Dokumentation</p>	
<b>Voraussetzungen</b>	empfohlen sind: Einführung in die Praktische Informatik (IPI), Programmierkurs (IPK)	
<b>Prüfungsmodalitäten</b>	Bewertung der dokumentierten Software, des Projektberichts (ca. 5 Seiten) und des Vortrags (ca. 30 Minuten zzgl. Diskussion)	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	
<b>Nützliche Literatur</b>		

## Fortgeschrittenenpraktikum

<b>Code</b> IFP	<b>Name</b> Fortgeschrittenenpraktikum	
<b>Leistungspunkte</b> 8 LP	<b>Dauer</b>	<b>Turnus</b> jedes Semester
<b>Lehrform</b> Praktikum 6 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h; davon mind. 25 h Präsenzzeit 10 h Vorbereitung Vortrag	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Informatik, Lehramt Informatik
<b>Lernziele</b>	<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>	
<b>Inhalt</b>	<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>	
<b>Voraussetzungen</b>	empfohlen sind: Anfängerpraktikum (IAP), Einführung in Software Engineering (ISW)	
<b>Pruefungsmodalitaeten</b>	Bewertung der dokumentierten Software, des Projektberichts (5-10 Seiten) und des Vortrags (ca. 30 Minuten zzgl. Diskussion)	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	
<b>Nuetzliche Literatur</b>		

## Bachelor-Arbeit

<b>Code</b> IBA_100_neu	<b>Name</b> Bachelor-Arbeit	
<b>Leistungspunkte</b> 12 LP	<b>Dauer</b>	<b>Turnus</b> jedes Semester
<b>Lehrform</b> Betreutes Selbststudium 1 SWS, Kolloquium 1 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 360 h; Bearbeitung eines individuellen Themas (Forschungs- und Entwicklungsarbeiten) und schriftliche Ausarbeitung	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Informatik mit einem Fachanteil von 100%, neue PO vom 29.09.2021
<b>Lernziele</b>	Einsatz der erlernten Fachkenntnisse und Methoden zum selbstständigen Lösen einer überschaubaren Problemstellung aus der Informatik und ihren Anwendungen Fähigkeit, eine wissenschaftlichen Arbeit zu erstellen	
<b>Inhalt</b>	selbstständiges wissenschaftliches Bearbeiten einer beschränkten Aufgabenstellung aus der Informatik und ihren Anwendungen	
<b>Voraussetzungen</b>	nach Prüfungsordnung mindestens 120 LP; weiterhin sind empfohlen: Wahlpflichtvorlesungen und Module Seminar (IS) und Fortgeschrittenenpraktikum (IFP)	
<b>Pruefungs- modalitaeten</b>	regelmäßige Treffen mit der/dem BetreuerIn, schriftliche Ausarbeitung und Präsentation	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	
<b>Nuetzliche Literatur</b>		

## Bachelor-Kolloquium

<b>Code</b> IBK	<b>Name</b> Bachelor-Kolloquium	
<b>Leistungspunkte</b> 4 LP	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> jedes Semester
<b>Lehrform</b> Kolloquium 2 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 120 h: Vorbereitung Vortrag und Diskussion, Erstellen Präsentation und Vorbereitung Leitfragen, Präsentation und verteidigende Diskussion	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Informatik mit einem Fachteil von 100%
<b>Lernziele</b>	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen, trainieren und zeigen die Fähigkeit, eigene Arbeiten in einem wissenschaftlichen Vortrag kritisch reflektierend darzustellen</li> <li>- erlangen Fähigkeiten und Erfahrung beim Verteidigen grundlegender wissenschaftlicher Sachverhalte</li> <li>- sind in der Lage, sich in ihrem Gebiet der Abschlussarbeit eingeschränkt zu positionieren, dies zu kommunizieren, und die Ergebnisse der eigenen Arbeit im Rahmen einer Diskussion zu verteidigen</li> </ul>	
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsentation des Inhaltes der Bachelorarbeit, insbesondere der Vorteile und Einschränkungen sowie ein Vergleich zum aktuellen Stand der Technik</li> <li>- Diskussion, basierend auf vorbereiteten Leitfragen sowie offene Fragen verschiedener Niveaus. Lehrpersonen sowie Mitstudierende dürfen sich an der Diskussion beteiligen, um thematisch ausgeweitete Sichtweisen in Bezug auf Hintergrund und Perspektive abzudecken</li> <li>- Die inhaltliche Bewertung der Arbeit bleibt dem Prüfer vorbehalten, wobei der Fokus der Bewertung des Kolloquiums auf der Qualität der Diskussion und der Argumentation des Kandidaten liegt</li> </ul>	
<b>Voraussetzungen</b>	Abgeschlossene Bachelorarbeit	
<b>Pruefungs-modalitaeten</b>	Bewertung des Vortrages (ca. 30-60 Minuten) sowie der Fähigkeit des Studierenden, die Ergebnisse seiner Arbeit gegenüber Fragen und Kommentaren zu verteidigen (ca. 15-45 Minuten). Gesamtdauer soll 90 Minuten nicht überschreiten.	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	
<b>Nuetzliche Literatur</b>		

## 2.2 Pflichtmodule Mathematik

Die Vermittlung der mathematischen Grundlagen erfolgt in den drei Modulen *Mathematische Grundlagen 1 bis 3*, dabei sind für jedes Modul zwei oder drei Wahlmöglichkeiten vorgesehen:

Mathematische Grundlagen 1:	Mathematik für Informatik 1 Lineare Algebra 1
Mathematische Grundlagen 2:	Mathematik für Informatik 2 Analysis 1
Mathematische Grundlagen 3:	Einführung in die Numerik Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik Analysis 2

Die beiden Module *Mathematik für Informatik 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 z.B. Scientific Computing. Zu beachten ist, dass die Module *Mathematik für Informatik 1 und 2* nur im Bachelorstudiengang Informatik als Alternativen zu den Modulen *Lineare Algebra 1* und *Analysis 1* anerkannt sind, nicht jedoch in anderen Studiengängen, insbesondere nicht im Bachelorstudiengang Mathematik.

Die Module *Einführung in die Numerik*, *Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik* und *Analysis 2* führen in bzw. vertiefen verschiedene Teilgebiete der Mathematik. Diese sollten je nach Ausrichtung des Studium gewählt werden und die mathematischen Grundlagen für vertiefende Informatikmodule bereitstellen.

Nachfolgend finden sich die Modulbeschreibungen der sieben Module. Die Reihenfolge orientiert sich dabei an der obigen Tabelle.



## Mathematik für Informatik 1

<b>Code</b> IMI1	<b>Name</b> Mathematik für Informatik 1	
<b>Leistungspunkte</b> 8 LP	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> jedes Wintersemester
<b>Lehrform</b> Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h; davon 90 h Präsenzstudium 20 h Prüfungsvorbereitung 130 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (evtl. in Gruppen)	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Informatik, Lehramt Informatik
<b>Lernziele</b>	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	
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- EINFÜHRUNG: Symbolsprache der Mathematik, logische Verknüpfungen (Aussagenlogik), Beweisarten, Mengen, Relationen, Abbildungen, grundlegende algebraische Strukturen</li> <li>- VEKTORRÄUME: Unterräume, Basis, Dimension, Koordinaten, Anwendungen in Geometrie und Computergrafik.</li> <li>- 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.</li> <li>- INNENPRODUKTRÄUME: Bilinearformen, Orthogonalität, Orthonormalbasen, selbstadjungierte, isometrische (und normale) Operatoren, Spektralsätze, Ausblick zum wissenschaftlichen Rechnen.</li> </ul>	
<b>Voraussetzungen</b>	empfohlen ist: Schulwissen in Mathematik	
<b>Prüfungsmodalitäten</b>	eine schriftliche 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. WICHTIG: Für den B.Sc. Informatik gilt nach der neuen PO jede Klausur als ein Prüfungsversuch!	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	
<b>Nützliche Literatur</b>		

# Lineare Algebra I

<b>Code</b> MA4	<b>Name</b> Lineare Algebra I	
<b>Leistungspunkte</b> 8 LP	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> jährlich im Winter
<b>Lehrform</b> Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h; davon 60 h Vorlesung 30 h Übung 120 h Bearbeitung der Hausaufgaben und Nachbereitung der Vorlesung 30 h Klausur mit Vorbereitung	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Mathematik Mathematik Lehramt (GymPO)  B.Sc. Angewandte Informatik B.Sc. Informatik B.Sc. Physik
<b>Lernziele</b>	<p>Abstraktes und strukturelles Denken, Kenntnis mathematischer Grundstrukturen wie Gruppen, Körper und Vektorräume und ihrer Homomorphismen.</p> <p>Verständnis mathematischer Strukturbildung.</p> <p>Selbständig Eigenschaften mathematischer Grundstrukturen wie Gruppen, Körper und Vektorräume nachweisen und anwenden.</p> <p>Fähigkeit zum selbständigen Beweisen von Aussagen und Lösen von Aufgaben aus dem Themenbereich und zur schriftlichen und mündlichen Darstellung der Ergebnisse.</p>	
<b>Inhalt</b>	<p>I. Grundlagen: Logische Operatoren, Mengen, Relationen, Abbildungen, Gruppen, Homomorphismen, Permutationen.</p> <p>II. Vektorräume: (affine) Unterräume, Faktorräume, direkte Summen, Basis, Dimension, Koordinaten, lineare Abbildungen.</p> <p>III. Lineare Operatoren: Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Basiswechsel, Eigenvektoren, Determinanten</p> <p>IV. Innenprodukträume: Bilinearformen, Orthogonalität und Orthonormalbasen, normale Operatoren, selbstadjungierte Operatoren und Isometrien.</p>	
<b>Voraussetzungen</b>	empfohlen sind: Schulkenntnisse	
<b>Prüfungsmodalitäten</b>	<p>eine Klausur</p> <p>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.</p> <p>Wiederholungsmöglichkeit mit der Vorlesung im Folgejahr.</p> <p>WICHTIG: Für den B.Sc. Informatik gilt nach der neuen PO jede Klausur als ein Prüfungsversuch!</p>	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	

<b>Nuetzliche Literatur</b>	S. Bosch: Lineare Algebra F. Lorenz: Lineare Algebra I G. Fischer: Lineare Algebra
---------------------------------	--

## Mathematik für Informatik 2

<b>Code</b> IMI2	<b>Name</b> Mathematik für Informatik 2	
<b>Leistungspunkte</b> 8 LP	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> jedes Sommersemester
<b>Lehrform</b> Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h; davon 90 h Präsenzstudium 20 h Prüfungsvorbereitung 130 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (evtl. in Gruppen)	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Informatik
<b>Lernziele</b>	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.	
<b>Inhalt</b>	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	
<b>Voraussetzungen</b>	empfohlen sind: Schulwissen in Mathematik, Mathematik für Informatik 1 (IMI1)	
<b>Prüfungsmodalitäten</b>	eine schriftliche 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. <b>WICHTIG:</b> Für den B.Sc. Informatik gilt nach der neuen PO jede Klausur als ein Prüfungsversuch!	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	

<b>Nuetzliche Literatur</b>	
---------------------------------	--

## Analysis I

<b>Code</b> MA1	<b>Name</b> Analysis I	
<b>Leistungspunkte</b> 8 LP	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> jährlich im Winter
<b>Lehrform</b> Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h; davon 60 h Vorlesung 30 h Übung 120 h Bearbeitung der Hausaufgaben und Nachbereitung der Vorlesung 30 h Klausur mit Vorbereitung	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Mathematik Mathematik Lehramt (GymPO)  B.Sc. Angewandte Informatik B.Sc. Informatik
<b>Lernziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundwissen über reelle und komplexe Zahlen, die Konvergenz von Folgen und Reihen und die Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Veränderlichen;</li> <li>- Verständnis der Beweistechniken auf diesem Gebiet und die Fähigkeit, kleinere Beweise selbst durchführen zu können</li> <li>- Abstraktes und analytisches Denken auf Grenzwertprozesse anzuwenden;</li> <li>- Fähigkeit, selbständig Aussagen aus dem Bereich der Analysis zu beweisen, Aufgaben aus dem Themenbereich zu lösen und die Ergebnisse zu präsentieren.</li> </ul>	
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systeme der komplexen und reellen Zahlen. Vollständige Induktion</li> <li>- Folgen, Grenzwerte, Reihen</li> <li>- Stetigkeit, Funktionenfolgen</li> <li>- Potenzreihen, Exponentialfunktion, Logarithmus, trigonometrische Funktionen</li> <li>- Differential- und Integralrechnung in einer Dimension, Hauptsatz, Taylorentwicklung</li> <li>- Alle Resultate werden mit vollständigen Beweisen vermittelt.</li> </ul>	
<b>Voraussetzungen</b>	empfohlen sind: Schulkenntnisse	
<b>Prüfungsmodalitäten</b>	eine Klausur 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. <b>WICHTIG:</b> Für den B.Sc. Informatik gilt nach der neuen PO jede Klausur als ein Prüfungsversuch!	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	

<b>Nuetzliche Literatur</b>	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

<b>Code</b> MA7	<b>Name</b> Einführung in die Numerik	
<b>Leistungspunkte</b> 8 LP	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> jedes Semester
<b>Lehrform</b> Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 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	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Mathematik Mathematik Lehramt (GymPO)  B.Sc. Angewandte Informatik B.Sc. Informatik
<b>Lernziele</b>	Prinzipien numerischer Algorithmen und ihrer praktischen Realisierung für Grundaufgaben der numerischen Analysis und linearen Algebra, Abstraktes und algorithmisches Denken anwenden, Anwendung von Techniken der Analysis und linearen Algebra, selbständige Durchführung von Beweisen und Lösen von theoretischen und praktischen Aufgaben aus dem Themenbereich,  die Fähigkeit, Algorithmen und Beweise einer Zuhörerschaft zu erklären.	
<b>Inhalt</b>	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)	
<b>Voraussetzungen</b>	empfohlen sind: Analysis I und II (MA1/ MA2) und Lineare Algebra I (MA4), Einführung in die Praktische Informatik (IPI), Programmierkurs (IPK), Programmierkenntnisse	
<b>Pruefungs- modalitaeten</b>	eine Klausur; Wiederholungsmöglichkeit mit der Vorlesung im folgenden Semester. WICHTIG: Für den B.Sc. Informatik gilt nach der neuen PO jede Klausur als ein Prüfungsversuch!	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	
<b>Nuetzliche Literatur</b>	J. Stoer, R. Bulirsch: Numerische Mathematik G. Hämmerlin, K.-H. Hoffmann: Numerische Mathematik P. Deuffhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik	



## Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik

<b>Code</b> MA8	<b>Name</b> Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	
<b>Leistungspunkte</b> 8 LP	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> mindest. jedes 2. Semester
<b>Lehrform</b> Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h; davon 60 h Vorlesung 30 h Übung 120 h Bearbeitung der Hausaufgaben und Nachbereitung der Vorlesung 30 h Klausur mit Vorbereitung	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Mathematik Mathematik Lehramt (GymPO)  B.Sc. Angewandte Informatik B.Sc. Informatik
<b>Lernziele</b>	In der Grundvorlesung Statistik werden statistische Methoden und die ihnen zugrunde liegende Wahrscheinlichkeitstheorie behandelt. Mathematisches Modellieren zufälliger Phänomene, selbstständiges Lösen von Aufgaben aus dem Themenbereich mit Präsentation in den Übungen.	
<b>Inhalt</b>	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.	
<b>Voraussetzungen</b>	empfohlen sind: Analysis I und II (MA1, MA2), Lineare Algebra I und II (MA4, MA5)	
<b>Prüfungsmodalitäten</b>	eine Klausur; Wiederholungsmöglichkeit mit der Vorlesung im Folgejahr WICHTIG: Für den B.Sc. Informatik gilt nach der neuen PO jede Klausur als ein Prüfungsversuch!	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	

<b>Nuetzliche Literatur</b>	Krengel, U.: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Vieweg Rice, J.: Mathematical statistics and Data Analysis Georgii, H.: Stochastik, de Gruyter
---------------------------------	---

## Analysis II

<b>Code</b> MA2	<b>Name</b> Analysis II	
<b>Leistungspunkte</b> 8 LP	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> jährlich im Sommer
<b>Lehrform</b> Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h; davon 60 h Vorlesung 30 h Übung 120 h Bearbeitung der Hausaufgaben und Nachbereitung der Vorlesung 30 h Klausur mit Vorbereitung	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Mathematik Mathematik Lehramt (GymPO)  B.Sc. Angewandte Informatik B.Sc. Informatik
<b>Lernziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundwissen über gewöhnliche Differentialgleichungen sowie über die Differential- und Integralrechnung in mehreren Variablen.</li> <li>- Abstraktes und analytisches Denken anwenden,</li> <li>- Selbständiges Beweisen und Lösen von Aufgaben aus dem Themenbereich mit Präsentation in den Übungen</li> </ul>	
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metrische und normierte Räume</li> <li>- Gewöhnliche Differentialgleichungen, Picard-Lindelöf</li> <li>- Differentialrechnung in höheren Dimensionen, partielle und totale Ableitung, Extremwerte, Taylorreihe</li> <li>- Satz von der impliziten Funktion, Umkehrsatz, Untermannigfaltigkeiten, Extrema mit Nebenbedingungen</li> <li>- Wegintegrale, Vektorfelder, Rotation und Divergenz</li> <li>- Alle Resultate werden mit vollständigen Beweisen vermittelt.</li> </ul>	
<b>Voraussetzungen</b>	empfohlen sind: Analysis I (MA1), Lineare Algebra I (MA4)	
<b>Prüfungsmodalitäten</b>	eine Klausur 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. <b>WICHTIG:</b> Für den B.Sc. Informatik gilt nach der neuen PO jede Klausur als ein Prüfungsversuch!	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	
<b>Nützliche Literatur</b>	O. Forster: Analysis I (bzw. II, bzw. III) K. Königsberger: Analysis I (bzw. II) H. Amann, J. Escher: Analysis I (bzw. II, bzw. III)	

# 3 Wahlbereich

Im Wahlbereich Informatik sind insgesamt 22 LP zu absolvieren. Die zur Auswahl stehenden Module werden nachfolgend aufgelistet. Neben diesen ausgewiesenen Wahlmodulen des Bachelorstudiengangs Informatik bestehen im Wahlbereich folgende Möglichkeiten:

- Zur Verbreiterung der Grundlagenkenntnisse können bis zu höchstens 2 Bachelor-Seminare des Pflichtbereichs als Wahlmodule gewählt werden, ebenso kann bis zu ein weiteres Fortgeschrittenenpraktikum als Wahlmodul gewählt werden. Eine Anerkennung dieser Module als im Pflichtbereich erbrachte Module sowie eine Anerkennung von im Wahlbereich erbrachten Pflichtmodulen für den Pflichtbereich ist dann ausgeschlossen.
- Bis zu zwei Wahlmodule (je max. 8 LP) aus dem Wahlbereich des Masterstudiengangs Data and Computer Science können als Wahlmodule für den Bachelorstudiengang Informatik gewählt werden. Für die Modulbeschreibungen wird auf das Modulhandbuch des Masters Data and Computer Science verwiesen.
- Bis zu 16 LP können aus den mathematischen Fachmodulen des Bachelorstudiengangs Mathematik erbracht werden. Für die Modulbeschreibungen wird auf das Modulhandbuch des Bachelors Mathematik mit einem Fachanteil von 100% verwiesen. Die Module *Analysis 1* und *Lineare Algebra 1* können nicht als Wahlmodule Mathematik angerechnet werden.

Es können (aber müssen nicht) Vertiefungen gewählt werden, welche nachfolgend beschrieben werden.

## 3.1 Vertiefungen

Nachfolgend werden die möglichen Vertiefungen im Bachelorstudiengang Informatik erläutert. Es kann eine Vertiefung gewählt werden, muss aber nicht. Für einige Vertiefungen sind Module verpflichtend vorgesehen. Dies steht in der Beschreibung der jeweiligen Vertiefung.

## Vertiefung Algorithms and Theoretical Computer Science

In dieser Vertiefung beschäftigen Sie sich mit Fragen rund um Algorithmen. Diese können aus ganz verschiedenen Blickwinkeln betrachtet werden. Auf der einen Seite ist die Frage wie können ganz bestimmte Algorithmen in der Praxis möglichst effizient gestaltet werden und auf der anderen Seite kann diese Frage auch rein aus Theoriesicht betrachtet werden. Je nach Fragestellung sind die beiden Problemstellungen unterschiedlich miteinander verzahnt. Die beiden Vorlesungen *Algorithms and Datastructures II* sowie *Discrete Structures I* spiegeln diese beiden unterschiedlichen Aspekte wider.

Die Vertiefung kann im Bachelor, im Master und durchgängig vom Bachelor zum Master gewählt werden. Ansprechpartner für diese Vertiefung sind Herr Professor Joos und Herr Professor Schulz. Vor Beginn der Vertiefung wird ein Beratungsgespräch bei einem der Ansprechpartner empfohlen.

Verpflichtende Module für diese Vertiefung sind:

- die Bachelorarbeit 12 LP
- mindestens eine beiden Vorlesungen:
- Discrete Structures I (IDS1) 8 LP
  - Algorithms and Datastructures II (IAD2) 8 LP

Weiterhin sollten einige oder alle folgende Module in dieser Vertiefung absolviert werden:

- das Bachelor-Seminar (IBS) 4 LP
- Anfängerpraktikum (IAP) 6 LP
- das Fortgeschrittenenpraktikum (IFP) 8 LP

Mindestens 24 LP sollten in dieser Vertiefung absolviert werden.

## Vertiefung Computer Engineering

Diese Vertiefung kann nur im Bachelor gewählt werden. Sie kann im Masterstudiengang Technische Informatik fortgesetzt werden. Ansprechpartner für diese Vertiefung ist der Studiendekan der Technischen Informatik Professor Fischer. Vor Beginn der Vertiefung wird ein Beratungsgespräch empfohlen.

Verpflichtende Module für diese Vertiefung sind:

- das Bachelor-Seminar (IBS) 4 LP
- als Fortgeschrittenenpraktikum das Modul Messtechnik VL + Praktikum (TIMTVL) 8 LP
- die Bachelorarbeit 12 LP

Weitere Module für diese Vertiefung sind:

- Digitale Schaltungstechnik (TIDST) 6 LP
- Parallel Computer Architecture (TIPCA) 6 LP
- Control Systems Design (TICSD) 6 LP

Die Module *Messtechnik VL + Praktikum (TIMTVL)* und *Digitale Schaltungstechnik (TIDST)* sind in Kapitel 3.3 beschrieben. Für die anderen Modulbeschreibungen wird auf das Modulhandbuch des Masters Technische Informatik verwiesen.

Bei einem fortführenden Studium MScTI wird empfohlen, die Kurse TIPCA und TICSD durch Wahlpflichtkurse des MScTI zu ersetzen.

## 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 Wahlmodule. Dabei sind die Module vorrangig auf die Lehr- und Forschungsgebiete Datenbanken (DBS) Professor Dr. Gertz, Engineering Mathematics and Computing Lab (ECML) Professor Dr. Heuveline, Parallel and Distributed Systems (PVS) Professor Dr. Andrzejak sowie Software Engineering (SWE) Professor Dr. Paech verteilt. Ansprechpartner:innen für diese Vertiefung sind Herr Professor Dr. Gertz (DBS) und Frau Professor Dr. Paech (SWE). Vor Beginn der Vertiefung wird ein Beratungsgespräch bei den Ansprechpartner:innen empfohlen.

Die Vertiefung umfasst die verpflichtenden Module:

- Bachelor-Seminar (IBS) 4 LP
- Anfängerpraktikum (IAP) 6 LP
- Fortgeschrittenenpraktikum (IFP) 8 LP
- Bachelorarbeit 12 LP

die in den Arbeitsgruppen DBS, ECML, PVS oder SWE zu belegen sind.

Weitere Module (22 LP) für diese Vertiefung sind:

folgende Bachelorwahlmodule:

- Qualitätsmanagement (ISWQM) 8 LP von SWE
- Requirements Engineering (ISWRE) 8 LP von SWE
- Verteilte Systeme 1 (IVS1) 6 LP von PVS

sowie 2 der Masterwahlmodule (maximal 16 LP) aus den Gebieten SE und AM (Algorithmic Data Analysis and Machine Learning) oder weitere Seminare und Praktika (soweit es die Prüfungsordnung zulässt). Insgesamt müssen durch die obigen Pflichtmodule und die Wahlmodule 3 der Arbeitsgruppen DBS, ECML, PVS und SWE abgedeckt sein. Für die Masterwahlmodule wird auf das Modulhandbuch des Masters Data and Computer Science verwiesen.

## **Vertiefung Scientific Computing**

Die Vertiefung kann im Bachelor, im Master und durchgängig vom Bachelor zum Master gewählt werden. Ansprechpartner für diese Vertiefung ist Herr Professor Dr. Bastian. Vor Beginn der Vertiefung wird ein Beratungsgespräch empfohlen.

Die Module für diese Vertiefung sind:

- Numerik (MD1) 8 LP
- Grundlagen der Optimierung (MD3) 8LP

Für die Beschreibung dieser Module wird auf das Modulbuch des Bachelors Mathematik 100% verwiesen.



## Vertiefung Visual Computing

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. 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.

Verpflichtende Module für diese Vertiefung sind:

- das Bachelor-Seminar (IBS) 4 LP oder das Fortgeschrittenenpraktikum (IFP) 8 LP
- das Modul Computer Graphics (ICG) 8 LP
- die Bachelorarbeit 12 LP

weiterhin können in diesem Gebiet folgende Module absolviert werden:

- Anfängerpraktikum (IAP) 6 LP
- Visualisierung im Bereich Cultural Heritage (IVCH) 2 LP

sowie aus dem Master:

- 3D Computer Vision (I3dCVi) 6 LP
- Praktische Geometrie (IPGeo) 4 LP

Mindestens 28 LP sollten in dieser Vertiefung absolviert werden.

## 3.2 Wahlmodule Informatik

Im Folgenden werden die Wahlmodule Informatik beschrieben, welche für den Bachelorstudiengang Informatik angeboten werden.

## Algorithms and Data Structures 2

<b>Code</b> IADS2	<b>Name</b> Algorithms and Data Structures 2	
<b>Leistungspunkte</b> 8 LP	<b>Dauer</b> one semester	<b>Turnus</b> every winter semester
<b>Lehrform</b> Lecture 4 SWS + Exercise course 2 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 240h; thereof 90h lectures and tutorials, 15h exam preparations, 135h lecture wrap-up and homework	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Informatik, M.Sc. Angewandte Informatik, M.Sc. Scientific Computing
<b>Lernziele</b>	<p>Students:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- understand fundamental theoretical and practical concepts of advanced algorithms and data structures,</li> <li>- get to know established methods and algorithms,</li> <li>- are familiar with issues of efficient implementations,</li> <li>- are able to identify/formulate algorithmic problems in/for different application areas,</li> <li>- are able to analyse new algorithms as well as analysing their running time, and select appropriate algorithms for applications</li> <li>- are able to apply algorithms and data structures to real-world problems, and can objectively assess the quality of the results</li> </ul>	
<b>Inhalt</b>	<p>Introduction to Algorithm Engineering:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- advanced data structures (efficient addressable priority queues, monotone priority queues, external priority queues),</li> <li>- advances graph algorithms (strongly connected components, shortest paths, maximum flows / min s-t cuts, min-cost flows), techniques to solve problems to optimality (branch-and-bound, branch-and-reduce, dynamic programming, integer linear programming as a modelling tool),</li> <li>- introduction to randomized algorithms, greedy algorithms, approximation algorithms, advanced string algorithms, geometric algorithms, external memory algorithms</li> </ul>	
<b>Voraussetzungen</b>	<p>recommended are: Einführung in die Praktische Informatik (IPI), Programmierkurs (IPK), Algorithmen und Datenstrukturen (IAD), Mathematik für Informatiker 1 (IMI1) oder Lineare Algebra 1 (MA4)</p>	
<b>Prüfungsmodalitäten</b>	<p>Successful participation in the exercises (at least 50% of total achievable points) and passing a written exam</p>	
<b>Vergabe der LP</b>	<p>Bestehen der Modulprüfung</p>	

<b>Nuetzliche Literatur</b>	<p>Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein: Introduction to Algorithms, 3rd Edition. MIT Press 2009, ISBN 978-0-262-03384-8, pp. I-XIX, 1-1292</p> <p>Kurt Mehlhorn, Peter Sanders: Algorithms and Data Structures: The Basic Toolbox. Springer 2008, ISBN 978-3-540-77977-3</p> <p>Jon M. Kleinberg, Éva Tardos: Algorithm design. Addison-Wesley 2006, ISBN 978-0-321-37291-8, pp. I-XXIII, 1-838</p> <p>Stefan Näher: LEDA, a Platform for Combinatorial and Geometric Computing. Handbook of Data Structures and Applications 2004</p>
---------------------------------	---

## Computer Graphics

<b>Code</b> ICG	<b>Name</b> Computer Graphics	
<b>Leistungspunkte</b> 8 LP	<b>Dauer</b> one semester	<b>Turnus</b> every 3rd semester
<b>Lehrform</b> lecture 4 SWS, exercise 2 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h; thereof 90 h on-campus program 15 h exam preparation 135 h independent study and exercises (possibly in groups)	<b>Verwendbarkeit</b> cannot be combined with Computergraphik 1 and 2 (ICG1, ICG2) B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Informatik, M.Sc. Angewandte Informatik, M.Sc. Scientific Computing
<b>Lernziele</b>	The students understand fundamental and advanced concepts of computer graphics. They understand the mathematical fundamentals, data structures, and implementation aspects. They get to know raster graphics, geometric transforms, color perception and color models, and basics of geometric modeling. The students are able to apply these concepts to real-world problems using existing software packages, and develop small programs using OpenGL 4.	
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction</li> <li>- Perception and Color</li> <li>- Raytracing</li> <li>- Transformations</li> <li>- Rasterization</li> <li>- OpenGL</li> <li>- Textures</li> <li>- Curves</li> <li>- Spatial Data Structures</li> </ul>	
<b>Voraussetzungen</b>	recommended are: Einführung in die Praktische Informatik (IPI), Programmierkurs (IPK), Algorithmen und Datenstrukturen (IAD)	
<b>Prüfungsmodalitäten</b>	cannot be combined with Computergraphik 1 and 2 (ICG1, ICG2), an oral or written exam	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	

**Nuetzliche  
Literatur**

P. Shirley, S. Marschner: Fundamentals of Computer Graphics,  
3rd Edition, AK Peters

OpenGL Specifications(GL 4.5 + GLSL 4.50)

<http://www.opengl.org/registry/>

Optional

A. S. Glassner: An Introduction to Ray Tracing, Academic Press

T. Akenine-Möller, E. Haines: Real-Time Rendering, AK Peters,  
2008

## Discrete Structures 1

<b>Code</b> IDS1	<b>Name</b> Discrete Structures 1	
<b>Leistungspunkte</b> 8 LP	<b>Dauer</b> one semester	<b>Turnus</b> every winter semester
<b>Lehrform</b> Lecture 4 SWS + Exercise course 2 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h; thereof 90 h lecture 20 h preparation for exam 130 h self-study and working on assignments/projects (optionally in groups)	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Informatik, B.Sc. Mathematik
<b>Lernziele</b>	<p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- understand several basic graph parameters and the central theorems in these areas</li> <li>- can solve easy problems involving discussed topics</li> <li>- can describe graph algorithms computing discussed graph parameters</li> <li>- know how to use graphs and graph parameters to model real world problems</li> </ul>	
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction to graph theory terminology</li> <li>- Matchings in graph and hypergraphs</li> <li>- Graph connectivity</li> <li>- Planar graphs</li> <li>- Graph Colouring</li> <li>- Hamilton Cycles</li> <li>- Ramsey Theory</li> <li>- Random graphs</li> <li>- Algebraic Graph constructions (Cayley graphs, Kneser graphs,...)</li> <li>- Algorithms computing discussed graph parameters</li> </ul>	
<b>Voraussetzungen</b>	recommended are: Einführung in die Praktische Informatik (IPI), Mathematik für Informatiker 1 (IMI1) oder Lineare Algebra 1 (MA4), Mathematik für Informatiker 2 (IMI2) oder Analysis 1 (MA1)	
<b>Prüfungsmodalitäten</b>	Assignments; at least 50% of the credit points for the assignments need to be obtained to be eligible to participate in the final exam; final written or oral exam (to be determined by the lecturer)	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	

<b>Nuetzliche Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reinhard Diestel Graph Theory, 5th edition, Springer, 2016/17</li><li>- Douglas West, Introduction to Graph Theory, Pearson, 2011.</li><li>- J.A. Bondy and U.S.R. Murty, Graph Theory, Springer, 2008.</li><li>- Bernhard Korte and Jens Vygen, Combinatorial Optimization, 6th edition, 2018.</li></ul>
---------------------------------	---



## Informatik und Gesellschaft

<b>Code</b> IIuG_neu	<b>Name</b> Informatik und Gesellschaft	
<b>Leistungspunkte</b> 2 LP	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> jedes Wintersemester
<b>Lehrform</b> Seminar 2 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 60 h; davon 30 h Präsenzstudium 30 h Vorbereitung und Hausarbeit	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Informatik
<b>Lernziele</b>	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.	
<b>Inhalt</b>	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.	
<b>Voraussetzungen</b>	empfohlen sind: Einführung in die Praktische Informatik (IPI), zwei Module aus Betriebssysteme und Netzwerke (IBN), Einführung in Software Engineering (ISW), Datenbanken (IDB) oder vergleichbar	
<b>Prüfungsmodalitäten</b>	Vor- und Nachbereitung in Form von Diskussionsbeiträgen, schriftliche Hausarbeit	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	

<p><b>Nuetzliche Literatur</b></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 praxiserproblem 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>
--	--

## Object-Oriented Programming for Scientific Computing

<b>Code</b> IOPSC	<b>Name</b> Object-Oriented Programming for Scientific Computing	
<b>Leistungspunkte</b> 6 LP	<b>Dauer</b> one semester	<b>Turnus</b> every summer semester
<b>Lehrform</b> Lecture 2 SWS, Exercise on computer 2 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h; thereof 60 h lecture 105 h self-study and working on assignments 15 h preparation for exam	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Informatik, M.Sc. Angewandte Informatik, M.Sc. Scientific Computing
<b>Lernziele</b>	The students are proficient in the programming language C++, can assess the performance of different programming techniques, know template programming techniques, and can use the Standard Template Library (STL). They can apply their new skills to solve selected problems of Scientific Computing.	
<b>Inhalt</b>	This module deepens the skills in object-oriented programming obtained in the basic lecture Einführung in die Praktische Informatik (IPI) with special emphasis on Scientific Computing: Class concept Dynamic memory allocation Exception handling Resource allocation and initialization Constness Static versus dynamic polymorphism Traits and Policies Standard Template Library Template Metaprogramming Parallel programming techniques	
<b>Voraussetzungen</b>	recommended are: Einführung in die Praktische Informatik (IPI), alternatively basic knowledge of an object-oriented programming language	
<b>Pruefungsmodalitaeten</b>	a written exam at the end of the semester	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	
<b>Nuetzliche Literatur</b>		

## Randomisierte Algorithmen

<b>Code</b> IRA	<b>Name</b> Randomisierte Algorithmen	
<b>Leistungspunkte</b> 6 LP	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> mindst. jedes 4. Semester
<b>Lehrform</b> Vorlesung 3 SWS, Übung 1 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h; davon 60 h Präsenzstudium 40 h Prüfungsvorbereitung 80 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (evtl. in Gruppen)	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Informatik, M.Sc. Angewandte Informatik, M.Sc. Scientific Computing
<b>Lernziele</b>	Auf der Grundlage der behandelten Anwendungsbeispiele aus verschiedenen Teilgebieten der Informatik können die Studierenden die probabilistische Betrachtungs- und Vorgehensweise anwenden bei der Konstruktion und Analyse von probabilistischen und deterministischen Algorithmen, auf kombinatorische Fragestellungen, um spieltheoretische Situationen zu analysieren, auf kryptographische Fragestellungen.	
<b>Inhalt</b>	Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung Das Tenure-Spiel Derandomisierungstechniken Die probabilistische Methode Byzantinische Übereinkunft Stabile Heiraten und der Gale-Shapley-Algorithmus Das Minimax-Prinzip von Yao Komplexitätsanalyse des randomisierten Sortierens Randomisierte Fehlersuche und -korrektur Das Local-Lemma von Lovasz PAC-Lernen und VC-Dimension Wahrscheinlichkeitsverstärkung und Fehlerschranken Lokale Suche für k-SAT Kryptographische Protokolle	
<b>Voraussetzungen</b>	empfohlen sind: elementare Grundkenntnisse in Algorithmen wie sie z.B. im Modul Algorithmen und Datenstrukturen (IAD) vermittelt werden.	
<b>Prüfungsmodalitäten</b>	eine mündliche oder schriftliche Abschlussprüfung	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	

<b>Nuetzliche Literatur</b>	R. Motwani und P. Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press 1995. M. Mitzenmacher und E. Upfal, Probability and Computing, Cambridge University Press, 1995. N. Alon und J. H. Spencer, The Probabilistic Method, John Wiley and Sons, 2008.
---------------------------------	---

## Qualitätsmanagement

<b>Code</b> ISWQM	<b>Name</b> Qualitätsmanagement	
<b>Leistungspunkte</b> 8 LP	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> jedes 2. Sommersemester
<b>Lehrform</b> Vorlesung 3 SWS, Übung 3SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h; davon 90 h Präsenzstudium 15 h Prüfungsvorbereitung 135 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung im Team	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Informatik, M.Sc. Angewandte Informatik
<b>Lernziele</b>	Dieses Modul vertieft die Grundkenntnisse und Fähigkeiten des Software Engineering insbesondere im Bereich des Qualitätsmanagement. Kenntnis der unter Inhalt angegebenen Methoden, Prozess und Werkzeuge Fähigkeit, Qualitätssicherung, Qualitätsmanagement und Prozessverbesserung und -management einem Softwareentwicklungsprojekt durchzuführen bzw unter Anleitung angewandte Forschung dazu durchzuführen. Fähigkeit Teilaufgaben im Team durchzuführen (eventuell mit *echten* Kunden)	
<b>Inhalt</b>	Methoden, Prozesse und Werkzeuge für Qualitätssicherung Qualitätsmanagement Verbesserung von Softwareentwicklungsprozessen Management von Softwareentwicklungsprozessen	
<b>Voraussetzungen</b>	empfohlen sind: Kenntnisse und Fähigkeiten wie sie in Modul Einführung in Software Engineering (ISW) vermittelt werden	
<b>Prüfungsmodalitäten</b>	eine mündliche oder schriftliche Abschlussprüfung	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	
<b>Nützliche Literatur</b>	Wird jährlich aktualisiert	

## Requirements Engineering

<b>Code</b> ISWRE	<b>Name</b> Requirements Engineering	
<b>Leistungspunkte</b> 8 LP	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> jedes 2. Sommersemester
<b>Lehrform</b> Vorlesung 3 SWS, Übung 3SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h; davon 90 h Präsenzstudium 15 h Prüfungsvorbereitung 135 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung im Team	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Informatik, M.Sc. Angewandte Informatik
<b>Lernziele</b>	Dieses Modul vertieft die Grundkenntnisse und Fähigkeiten des Software Engineering insbesondere im Bereich des Requirements Engineering. Kenntnis der unter Inhalt angegebenen Methoden, Prozess und Werkzeuge Fähigkeit, Unternehmensmodellierung, Anforderungserhebung und -verhandlung und Requirements Management in einem Softwareentwicklungsprojekt durchzuführen bzw unter Anleitung angewandte Forschung dazu durchzuführen. Fähigkeit Teilaufgaben im Team durchzuführen (eventuell mit *echten* Kunden)	
<b>Inhalt</b>	Methoden, Prozesse und Werkzeuge für Unternehmensmodellierung Prozessverbesserung in Unternehmen Anforderungserhebung und -verhandlung Requirements Management (Verbreitung, Prüfung und Aktualisierung von Anforderungen)	
<b>Voraussetzungen</b>	empfohlen sind: Kenntnisse und Fähigkeiten wie sie in Modul Einführung in Software Engineering (ISW) vermittelt werden	
<b>Prüfungsmodalitäten</b>	eine mündliche oder schriftliche Abschlussprüfung	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	
<b>Nützliche Literatur</b>	Wird jährlich aktualisiert	

## Visualisierung im Bereich Cultural Heritage

<b>Code</b> IVCH	<b>Name</b> Visualisierung im Bereich Cultural Heritage	
<b>Leistungspunkte</b> 2 LP	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> unregelmäßig
<b>Lehrform</b> Vorlesung 2 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 60 h; davon 30 h Präsenzstudium, 30 h Prüfungsvorbereitung	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Informatik, M.Sc. Angewandte Informatik
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden sind mit unterschiedlichen Scantechniken vertraut und können Georadardaten interpretieren. Sie beherrschen den Umgang mit 3D Scan-, Georadar- und Magnetfelddaten, geophysikalischer Prospektion und weiteren Untersuchungen von Messdaten und kennen die Herangehensweise mit 2D und 3D Bildverarbeitung zur Erkennung von Merkmalen (Schrift). Sie wissen um die ethischen Grundsätze bei der Rekonstruktion, Befund und Hypothese (London Charter).	
<b>Inhalt</b>	Weißlicht- und Time-of-flight-Scanner, Rekonstruktionen von Gefäßen und Gebäuden, 3D-Puzzle, Skelettierung, ethische Grundsätze	
<b>Voraussetzungen</b>	empfohlen sind: Einführung in die Praktische Informatik (IPI), Programmierkurs (IPK), Computergraphik 1 (ICG1)	
<b>Prüfungsmodalitäten</b>	eine mündliche oder schriftliche Abschlussprüfung (je nach Teilnehmerzahl)	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	
<b>Nützliche Literatur</b>	Clive Orton: Mathematics in Archaeology. Cambridge, MA, Cambridge University Press, 1982 Katsushi Ikeuchi, Daisuke Miyazaki (editors): Digitally Archiving Cultural Objects. Springer, 2007 Christian Hörr. Algorithmen zur automatisierten Dokumentation und Klassifikation archäologischer Gefäße. Dissertation, TU Chemnitz, 2011	



## Verteilte Systeme I

<b>Code</b> IVS1	<b>Name</b> Verteilte Systeme I	
<b>Leistungspunkte</b> 6 LP	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> mind. jedes 4. Semester
<b>Lehrform</b> Vorlesung 2 SWS, Übung 2 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h; davon 60 h Präsenzstudium 15 h Prüfungsvorbereitung 105 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (evtl. in Gruppen)	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Informatik, M.Sc. Angewandte Informatik
<b>Lernziele</b>	<p>Verständnis der unterschiedlichen parallelen Architekturen und der Besonderheiten von verteilten Systemen</p> <p>Kenntnis der grundlegenden theoretischen Probleme und Algorithmen in verteilten Systemen (z.B. Skalierbarkeit)</p> <p>Fähigkeit zur Erstellung von parallelen und verteilten Programmen, insbes. im Spark-Programmiermodell</p> <p>Kenntnis der praktischen Anwendung diverser Programmierparadigmen und Frameworks (Pthreads, MPI, Hadoop, Spark) für parallele oder verteilte Programmierung</p> <p>Vertrautheit mit skalierbarer Verarbeitung von Daten</p> <p>Kenntnisse über Probleme und Lösungen in Bereichen Fehlertoleranz und Verlässlichkeit der verteilten Systeme</p>	
<b>Inhalt</b>	<p>Das Modul behandelt die grundlegenden Prinzipien der parallelen und verteilten Systeme im Kontext ihrer Programmierung, insbesondere zum Zwecke der skalierbaren Verarbeitung von Daten. Es werden Konzepte aus den Bereichen Architekturen, Protokolle, Algorithmen, Implementierung und Softwareframeworks vorgestellt. Ein wesentlicher Teil der Vorlesung widmet sich der praktischen parallelen und verteilten Programmierung. Dazu gehörten u.a. Ansätze wie MPI, Map-Reduce, Spark-Programmiermodell und Actors. Ergänzende Themen umfassen Fehlertoleranz, effiziente Protokolle und Skalierbarkeit. Die Umsetzung in die Praxis erfolgt an Beispielen der Verarbeitung großer Datenmengen. Das Modul soll die Studierenden befähigen, Spezifika und Probleme der verteilten Systeme zu verstehen, und effiziente verteilte Anwendungen mit Softwareframeworks wie Apache Spark zu erstellen.</p>	
<b>Voraussetzungen</b>	empfohlen sind: Kenntnisse in Java (z.B. durch Einführung in Software Engineering (ISW)) oder Python	

<b>Pruefungs- modalitaeten</b>	eine Abschlussprüfung
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung
<b>Nuetzliche Literatur</b>	<p>George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg: Distributed Systems: Concepts and Design (4th ed.), Addison-Wesley, 2005.</p> <p>Holden Karau, Andy Konwinski, Patrick Wendell, Matei Zaharia: Learning Spark: Lightning-Fast Big Data Analysis, O'Reilly Media, 2015.</p> <p>Jure Leskovec, Anand Rajaraman, Jeff Ullman: Mining of Massive Datasets, 2nd edition (v2.1), Online: <a href="http://www.mmds.org/">http://www.mmds.org/</a></p> <p>Grama, A., Gupta, A., Karypis, G., Kumar V.: Introduction to Parallel Computing, Addison-Wesley, 2. Auflage, 2003.</p> <p>Andrew S. Tanenbaum, Maarten Van Steen: Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice Hall, 2006.</p>

## Die Programmiersprache R und ihre Anwendungen in der Stochastik

<b>Code</b> MD7	<b>Name</b> Die Programmiersprache R und ihre Anwendungen in der Stochastik	
<b>Leistungspunkte</b> 8 LP	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> unregelmäßig
<b>Lehrform</b> Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h; davon 60 h Vorlesung 30 h Übung 60 h Bearbeitung der Hausaufgaben und Nachbereitung der Vorlesung 20 h Klausur mit Vorbereitung 50 h Programmierprojekt 20 h Erstellen eines Berichts sowie Vorbereitung und Durchführung einer Kurzpräsentation des Projektes	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Mathematik, B.Sc. Angewandte Informatik
<b>Lernziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbstständige Umsetzung einfacher theoretischer Konzepte aus der Stochastik am Computer</li> <li>- Selbstständiges Bearbeiten von praktischen Programmieraufgaben in R</li> <li>- Schreiben von effektiven und wiederverwendbaren Programmcodes</li> <li>- Implementierung eines umfangreicheren Projekts</li> </ul>	
<b>Inhalt</b>	<p>Grundlagen der R-Programmierung  Datenstrukturen, Subsetting, Funktionen, Objekte, funktionale Programmierung  Grundkenntnisse zur Effizienz von R-Programmen  Simulation von Zufallsexperimenten und deren Analyse  Anwendungen von R in der Statistik  Informationsvisualisierung  Erstellung von Paketen</p>	
<b>Voraussetzungen</b>	empfohlen sind: Einführung in die Praktische Informatik (IPI), Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie u. Statistik (MA8) (diese kann auch parallel gehört werden)	

<b>Pruefungs- modalitaeten</b>	benotete Abschlussprüfung bestehend aus Klausur, Bericht und Kurzpräsentation des Projektes, Zeitrahmen einer Wiederholungsprüfung wird vom Dozenten festgelegt und zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung
<b>Nuetzliche Literatur</b>	<a href="https://de.wikibooks.org/wiki/GNU_R">https://de.wikibooks.org/wiki/GNU_R</a> Hadley Wickham - Advanced R

### **3.3 Wahlmodule Technische Informatik**

Nachfolgend werden die Bachelormodule der Vertiefung Technische Informatik im Bachelorstudiengang Informatik beschrieben.

## Digitale Schaltungstechnik

<b>Code</b> TIDST	<b>Name</b> Digitale Schaltungstechnik	
<b>Leistungspunkte</b> 6 LP	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> jedes Wintersemester
<b>Lehrform</b> Vorlesung 2 SWS, Übung 2 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 180 h; davon 60 h Präsenzstudium 20 h Prüfungsvorbereitung 100 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (eventuell in Gruppen)	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Physik
<b>Lernziele</b>	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.	
<b>Inhalt</b>	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	
<b>Voraussetzungen</b>	empfohlen ist: Einführung in die Technische Informatik (ITE)	
<b>Prüfungs- modalitäten</b>	eine schriftliche Prüfung	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	

<b>Nuetzliche Literatur</b>	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
---------------------------------	---

## Messtechnik VL + Praktikum

<b>Code</b> TIMTVL	<b>Name</b> Messtechnik VL + Praktikum	
<b>Leistungspunkte</b> 8 LP	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> jedes Wintersemester
<b>Lehrform</b> Vorlesung 2 SWS, Praktikum 3 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h; davon 65 h Präsenzstunden 10 h Vortragsvorbereitung 165 h Selbststudium	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Angewandte Informatik, M.Sc. Angewandte Informatik (als Praktikum)
<b>Lernziele</b>	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	
<b>Inhalt</b>	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	
<b>Voraussetzungen</b>	keine	
<b>Prüfungs- modalitäten</b>	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Versuchsauswertung) und erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen (Klausur) oder mündlichen Prüfung (je nach TeilnehmerInnenanzahl)	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	



<b>Nuetzliche Literatur</b>	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
---------------------------------	--

# 4 Wahlbereich Übergreifende Kompetenzen

Im Bereich der Übergreifenden Kompetenzen (ÜK) müssen insgesamt 20 Leistungspunkte erbracht werden.

Einige Schlüsselkompetenzen werden bereits durch vorgegebene Module erworben und gehen mit folgenden LP in die 20 LP Übergreifende Kompetenzen ein.

Im Pflichtmodul *Anfängerpraktikum* sind 4 LP bereits für das Arbeiten im Team integriert. Nach erfolgreichem Bestehen des Bachelor-Seminars werden 2 LP vergeben für den Erwerb der Kompetenz Präsentieren.

Nach erfolgreichem Bestehen des Anwendungsgebiet werden 6 LP vergeben für interdisziplinäres Arbeiten.

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 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 mit 6 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.

## Tutorenschulung Informatik

<b>Code</b> ITuSchu	<b>Name</b> Tutorenschulung Informatik	
<b>Leistungspunkte</b> 2 LP FÜK	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> zu Beginn jedes Wintersemesters
<b>Lehrform</b> Schulung	<b>Arbeitsaufwand</b> 60 h; davon 15 h Präsenzzeit Schulung 2 h Präsenzzeit Kollegiale Kurshospitation 5 h Präsenzzeit Kollegiale Praxisberatung 38 h Abschlussreflexion	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Informatik
<b>Lernziele</b>	<p>Die Teilnehmenden haben ihr didaktisches Handlungsrepertoire in Bezug auf die Gestaltung von Lehr-Lern-Situationen erweitert, indem sie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- didaktische Grundkonzepte beschreiben und in der eigenen Veranstaltungsplanung umsetzen können</li> <li>- Methoden zur Aktivierung von Teilnehmenden erlebt haben und deren Bedeutung für den Lernprozess einordnen können</li> <li>- unterschiedliche Rollenmodelle diskutieren und sich in Bezug auf diese verorten können</li> <li>- sich und andere in Unterrichtssituationen beobachten und daraus Rückschlüsse für ihr eigenes Handeln ziehen können</li> <li>- sich über im Tutorium erlebte herausfordernde Situationen austauschend beraten können.</li> </ul>	

<b>Inhalt</b>	<p>Die Schulung besteht aus folgenden Teilen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeine Didaktik-Schulung 1 Tag</li> <li>- Fachdidaktik-Schulung Informatik 1 Tag</li> <li>- Kollegiale Kurshospitation (jeweils 1 h)</li> <li>- Kollegiale Praxisberatung (1/2 Tag), während des Semesters</li> <li>- Didaktische Reflexion und Dokumentation (Schreiben einer ca. 5-6 seitigen Abschlussreflexion über die eigene Erfahrung)</li> </ul> <p>Inhalte allgemeiner Didaktikteil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leitungsrolle als Tutor</li> <li>- Grundlagen Lehr-Lern-Konzepte</li> <li>- herausfordernde Situationen im Tutorium meistern</li> </ul> <p>aktive Lernumgebung schaffen</p> <p>Inhalte Fachdidaktikteil Informatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Was macht ein gutes Informatik-Tutorium aus?</li> <li>- Prozessorientierte Informatikdidaktik</li> <li>- Didaktische Prinzipien</li> <li>- Aktivierende Methoden für das Tutorium</li> <li>- Umgang mit Präsenzaufgaben</li> <li>- Lernen an Lösungsbeispielen</li> </ul>
<b>Voraussetzungen</b>	Das Halten eines Tutoriums im Wintersemester wird empfohlen, da sonst die Teile Kollegiale Kurshospitation und Praxisberatung sowie Abschlussreflexion nicht absolviert werden können.
<b>Pruefungs-modalitaeten</b>	das Modul ist unbenotet, eine schriftliche Abschlussreflexion
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung
<b>Nuetzliche Literatur</b>	

## Einführung in das Textsatzsystem LaTeX

<b>Code</b> ILat	<b>Name</b> Einführung in das Textsatzsystem LaTeX	
<b>Leistungspunkte</b> 2 FÜK	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> unregelmäßig
<b>Lehrform</b> Praktikum 2 SWS	<b>Arbeitsaufwand</b> 60 h; davon 30 h Präsenzstudium 15 h praktische Übung am Rechner 15 h Hausaufgaben	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Informatik, B.Sc. Mathematik, M.Sc. Scientific Computing
<b>Lernziele</b>	<p>Nachdem Studierende die Veranstaltung besucht haben, können sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* ein TeX-System installieren und einrichten.</li> <li>* LaTeX-Dokumente mit komplexer Struktur erstellen und bearbeiten.</li> <li>* gängige Fehler in LaTeX-Dokumenten identifizieren und beheben.</li> <li>* LaTeX-Makros programmieren.</li> <li>* LaTeX-Umgebungen mit verschiedenen Paketen aufsetzen.</li> </ul>	
<b>Inhalt</b>	<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"> <li>* allgemeine Formatierung, Pakete Schriften</li> <li>* Gleitobjekte: Bilder, Tabellen</li> <li>* Verzeichnisse</li> <li>* Mathematiksatz</li> <li>* mehrsprachige Dokumente</li> <li>* Präsentationen</li> <li>* Diagramme</li> <li>* Typographische Feinheiten</li> <li>* Professionelle Briefe, Lebenslauf</li> </ul>	
<b>Voraussetzungen</b>	keine	
<b>Prüfungsmodalitäten</b>	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen	

<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung
<b>Nuetzliche Literatur</b>	

## Projektmanagement

<b>Code</b> IProj	<b>Name</b> Projektmanagement	
<b>Leistungspunkte</b> 3 LP FÜK	<b>Dauer</b> ein Semester	<b>Turnus</b> voraussichtlich jedes Wintersemester
<b>Lehrform</b> 5 Workshops mit Übungen. Zwischen den Workshops sind Aufgaben zu bearbeiten.	<b>Arbeitsaufwand</b> 80 h; davon 25 h Präsenzstudium 55 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Informatik
<b>Lernziele</b>	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.	
<b>Inhalt</b>	<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>	
<b>Voraussetzungen</b>	keine	
<b>Prüfungsmodalitäten</b>		
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	

<b>Nuetzliche Literatur</b>	A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) 4th Edition
---------------------------------	---



## Industriepraktikum

<b>Code</b> IInd	<b>Name</b> Industriepraktikum	
<b>Leistungspunkte</b> 1 FÜK pro 40h	<b>Dauer</b>	<b>Turnus</b>
<b>Lehrform</b> Tätigkeit in einem Industrieunternehmen	<b>Arbeitsaufwand</b> 160 h; davon mind. 150 h Präsenzzeit im Unternehmen 10 h Berichtserstellung	<b>Verwendbarkeit</b> B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Informatik
<b>Lernziele</b>	Erlernen und Anwendungen von Methoden und Werkzeugen bei der Hardware- und/oder Softwareentwicklung in einem industriellen Kontext.	
<b>Inhalt</b>	Erfahrung bei der Hardware- und/oder Softwareentwicklung in einem industriellen Kontext	
<b>Voraussetzungen</b>	keine	
<b>Prüfungsmodalitäten</b>	Ca. 4-seitiger schriftlicher Bericht über die durchgeführte Tätigkeit und Erfahrung	
<b>Vergabe der LP</b>	Bestehen der Modulprüfung	
<b>Nützliche Literatur</b>		

## Bildung durch Sommerschule, Ferienkurs oder Konferenz

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

## Auslandsstudium

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

# 5 Anwendungsgebiet

Informationen zum Anwendungsgebiet sollten schon zum Studienbeginn eingeholt werden, denn einige Anwendungsgebiete sollten bereits mit dem ersten Semester begonnen werden, da sich deren Module über drei Wintersemester erstrecken und anderenfalls ein Studienende in Regelstudienzeit sehr schwierig wird. Die meisten Anwendungsgebiete starten im Wintersemester und erstrecken sich dann über drei bis vier Semester, dies bedeutet, sie sollten im dritten Semester begonnen werden, damit ein Studienende in Regelstudienzeit möglich ist. Da die ersten Veranstaltungen im Anwendungsgebiet häufig die Einführungsveranstaltungen sind, kann es hilfreich sein, im LSF nach vergangenen Semestern zu schauen, denn oft liegen diese großen Veranstaltungen in festen Zeitslots.

Zusätzlich zu den in der Prüfungsordnung angegebenen Anwendungsfächern wurden die Anwendungsgebiete Medizinische Informatik, Medizintechnik und Psychologie in der hier im Modulhandbuch angegebenen Fassung genehmigt.

Weitere Anwendungsgebiete können auf Antrag an den Prüfungsausschuss genehmigt werden.

Die Anwendungsgebiete sind in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt:

- Astronomie
- Biowissenschaften
- Chemie
- Computerlinguistik
- Geographie
- Geowissenschaften
- Mathematik
- Medizinische Informatik
- Medizintechnik
- Philosophie
- Physik
- Psychologie
- Wirtschaftswissenschaften

## Astronomie

Für dieses Anwendungsgebiet stehen zwei Varianten zur Verfügung. Ansprechpartner ist die Fachstudienberatung Physik. Alle hier angegebenen Module ausgenommen das *Astrophysikalische Praktikum I* bestehen aus Vorlesung und Übung und werden mit einer Klausur abgeschlossen.

### Variante 1:

Experimentalphysik I	4+2 SWS	7 LP	WS
Experimentalphysik II	4+2 SWS	7 LP	SS
Einführung in die Astronomie I	2+2 SWS	4 LP	WS
Einführung in die Astronomie II	2+2 SWS	4 LP	SS
Astrophysikalisches Praktikum I	4 SWS	2 LP	

### Variante 2:

Theoretische Physik I	4+2 SWS	8 LP	WS
Experimentalphysik II	4+2 SWS	7 LP	SS
Einführung in die Astronomie I	2+2 SWS	4 LP	WS
Einführung in die Astronomie II	2+2 SWS	4 LP	SS
Astrophysikalisches Praktikum I	4 SWS	2 LP	

Variante 2 wird empfohlen, falls das Studium zum Master fortgesetzt werden soll. Diese Variante wird mit 24 LP verbucht.

Das *Astrophysikalische Praktikum I* wird jedes Semester als einwöchiger Blockkurs während der vorlesungsfreien Zeit angeboten.

## Biowissenschaften

Für das Anwendungsgebiet Biowissenschaften stehen drei Varianten zur Verfügung. Die Module sollten in der angegebenen Reihenfolge absolviert werden. Ansprechpartner ist die Studienberatung für den Bachelor Biowissenschaften.

### Variante 1:

Grundvorlesung Biologie II	Vorlesung	Klausur	9 LP	SS
Grundvorlesung Biologie III	Vorlesung	Klausur	9 LP	WS
Grundkurs Methoden der molekularen Biowissenschaften	Praktikum	Protokolle und Klausur	6 LP	SS

### Variante 2:

Grundvorlesung Biologie I	Vorlesung	Klausur	5 LP	WS
Grundvorlesung Biologie II (ohne Teil Biochemie)	Vorlesung	Klausur	6 LP	SS
Grundvorlesung Biologie III	Vorlesung	Klausur	9 LP	WS
Grundvorlesung Biologie IV	Vorlesung	Klausur	4 LP	SS

### Variante 3:

Grundvorlesung Biologie I	Vorlesung	Klausur	5 LP	WS
Grundvorlesung Biologie II	Vorlesung	Klausur	9 LP	SS
Grundvorlesung Biologie IV	Vorlesung	Klausur	4 LP	SS
Grundkurs Methoden der molekularen Biowissenschaften	Praktikum	Protokolle und Klausur	6 LP	SS

Empfohlen werden die Varianten 1 und 2.

**Wichtige Anmerkung:** Der *Grundkurs Methoden der molekularen Biowissenschaften* sollte nicht zeitgleich mit der *Grundvorlesung Biologie II* absolviert werden, sondern erst im folgenden Sommersemester.

Inhalte der einzelnen Grundvorlesungen:

- Biologie I: Mikroskopie, Zellenlehre, Genetik, Organismenreiche, Evolution
- Biologie II: Biochemie, Molekularbiologie, Molekulare Zellbiologie
- Biologie III: Entwicklung der Tiere, Tierphysiologie, Entwicklung der Pflanzen, Physiologie und Metabolismus der Pflanzen, Biotechnologie
- Biologie IV: Ökologie, Parasitologie, Virologie, Immunologie
- Grundkurs Methoden der molekularen Biowissenschaften: Biochemie, Molekularbiologie, Mikrobiologie

## Chemie

Für dieses Anwendungsgebiet stehen zwei Varianten zur Auswahl.

**Wichtig: Bei beiden Varianten in die Sicherheitsvorlesung \*Sicheres Arbeiten im anorganischen Labor (GS I)\* eine verpflichtende Einzelveranstaltung.**

Die Module sollten in der angegebenen Reihenfolge absolviert werden. Ansprechpartner ist die Fachstudienberatung Chemie.

### Variante 1:

Einführung in die Allgemeine Chemie (AC I)	Vorlesung + Tutorium	ca. 3 SWS	Klausur	6 LP	WS (1. Semesterhälfte)
Anorganisch-Chemisches Praktikum für Geowissenschaftler, Geographen und Mathematiker [Link 1]	Praktikum	ca. 8 SWS	Praktikum + Kolloquien + Klausur	8 LP	SS
Einführung in die Physikalische Chemie I (PC I)	Vorlesung + Übung	4+2 SWS	Klausur	9 LP	WS

### Variante 2:

Einführung in die Allgemeine Chemie (AC I)	Vorlesung + Tutorium	ca. 3 SWS	Klausur	6 LP	WS (1. Semesterhälfte)
Anorganisch-Chemisches Praktikum für Geowissenschaftler, Geographen und Mathematiker [Link 1]	Praktikum	ca. 8 SWS	Praktikum + Kolloquien + Klausur	8 LP	SS
Organische Chemie für Biowissenschaftler [Link 2 und 3]	Vorlesung + Seminar + Praktikum	ca. 3 SWS	Klausuren	10 LP	WS (2. Semesterhälfte)

Das Seminar und Praktikum der *Organischen Chemie für Biowissenschaftler* wird als 10 Tage Block in der vorlesungsfreien Zeit nach dem WS angeboten.

Bei der ersten Variante ergibt sich eine automatische Aufwertung auf 24 LP.

Links zu einigen Veranstaltungen:

Link 1: <http://www.uni-heidelberg.de/fakultaeten/chemgeo/aci/linti/Lehre.html#Praktikum>

Link 2: [http://www.uni-heidelberg.de/fakultaeten/chemgeo/oci/akstraub/Teaching/teaching\\_ws12\\_03.html](http://www.uni-heidelberg.de/fakultaeten/chemgeo/oci/akstraub/Teaching/teaching_ws12_03.html)

Link 3: [http://www.uni-heidelberg.de/fakultaeten/chemgeo/oci/akstraub/Teaching/teaching\\_ws12\\_04.html](http://www.uni-heidelberg.de/fakultaeten/chemgeo/oci/akstraub/Teaching/teaching_ws12_04.html)

## Computerlinguistik

Der Ansprechpartner für dieses Anwendungsgebiet ist die Studienberatung Bachelor Computerlinguistik (studienberatung-bachelor@cl.uni-heidelberg.de). Die Anmeldung zu den Prüfungen erfolgt über das Sekretariat der Computerlinguistik während der Commitmentfrist (typischerweise ein Zeitraum von 4 Wochen gegen Ende der Vorlesungszeit).

Einführung in die Computerlinguistik	Vorlesung (und Übung)	4 (+2) SWS	Klausur	6 LP	WS
Formale Syntax	Vorlesung (und Übung)	4 (+2) SWS	Klausur	6 LP	SS
Formale Semantik	Vorlesung (und Übung)	4 (+2) SWS	Klausur / Hausarbeit / Projektarbeit	6 LP	WS
Statistical Methods for Computational Linguistics	Vorlesung (und Übung)	4 (+2) SWS	Klausur	6 LP	WS

Die Module sollten in der angegebenen Reihenfolge absolviert werden, wobei die letzten beiden Module im gleichen Wintersemester absolviert werden können. Für jede Veranstaltung wird eine Übung (Tutorium) angeboten, deren Teilnahme freiwillig ist, jedoch ausdrücklich empfohlen wird. Das letzte Modul wird in der Regel auf Englisch gehalten, alle anderen Module und die Übungen sind auf Deutsch.



## Geographie

Für das Anwendungsgebiet Geographie stehen drei Module zu je 10 LP zur Verfügung, von denen zwei zu absolvieren sind. Dazu kommt noch ein Modul zu 4 LP um die Gesamtzahl von 24 LP zu erreichen. Ansprechpartner für dieses Anwendungsgebiet sind die Fachstudienberatung und das Prüfungssekretariat der Geographie.

Das Modul *Grundlagen der Physischen Geographie 1* (10 LP) enthält folgende Veranstaltungen:

Einführung in die Physische Geographie	Vorlesung	2 SWS	Teilnahme unbenotet	2 LP
Einführung in die Physische Geographie	Übung	1 SWS	Hausaufgaben benotet	3 LP
Einführung in die Physische Geographie	Exkursion		Protokoll benotet	1 LP
Grundvorlesung Physische Geographie	Vorlesung	2 SWS	Klausur benotet	4 LP

Die Veranstaltungen der ersten 3 Zeilen werden jeweils im Wintersemester angeboten, sie gehören zusammen und sollten im gleichen Semester absolviert werden.

Die Grundvorlesung hat verschiedene Schwerpunktthemen:

Bodengeographie und Klimageographie (jeweils wechselseitig im Wintersemester)

Geomorphologie (immer im Sommersemester)

Hydrogeographie und Vegetationsgeographie (siehe Angebot im LSF)

Das Modul *Grundlagen der Humangeographie 1* (10 LP) enthält folgende Veranstaltungen:

Einführung in die Humangeographie	Vorlesung	2 SWS	Teilnahme unbenotet	2 LP
Einführung in die Humangeographie	Übung	1 SWS	Hausaufgaben benotet	3 LP
Einführung in die Humangeographie	Exkursion		Protokoll benotet	1 LP
Grundlagen der Humangeographie	Vorlesung	2 SWS	Klausur benotet	4 LP

Die Veranstaltungen der ersten 3 Zeilen werden jeweils im Wintersemester angeboten, sie gehören zusammen und sollten im gleichen Semester absolviert werden.

Die Vorlesung Grundlagen der Humangeographie wird jedes Semester angeboten, hat allerdings verschiedene Schwerpunktthemen (Wirtschaftsgeographie, Stadtgeographie, Politische Geographie, Entwicklungsforschung, siehe Angebot für das Modul im LSF).

Das Modul *Methoden in der Geographie III: Geographische Informationssysteme* (10 LP) enthält folgende Veranstaltungen:

Einführung in die Geoinformatik	Vorlesung	2 SWS	Klausur benotet	4 LP
Geographische Informationssysteme	Übung	1 SWS	Übungsblätter benotet	2 LP
GIS-Analysen für Fortgeschrittene	Seminar/Übung	2 SWS	Projektarbeit benotet	4 LP

Die Veranstaltungen der ersten beiden Zeilen werden immer im Sommersemester angeboten, sie gehören zusammen und sollten im gleichen Semester absolviert werden. Das Seminar hat wechselnde Themen und wird jedes Semester angeboten. Es sollte erst nach der Vorlesung absolviert werden.

**Wichtig:** Das Seminar *Grundkonzepte der Informatik für Geographen* wird nicht anerkannt. Es kann auch bei zukünftigen Seminaren die Anerkennung versagt werden, wenn deren Inhalt zu sehr auf die Informatikgrundlagen ausgelegt ist. In Zweifelsfällen bitte im Prüfungssekretariat nachfragen.

Das Modul *Methoden in der Geographie II: Kartographie* (4 LP) enthält folgende Veranstaltung:

Kartographie	Vorlesung/Übung	3 SWS	Klausur/Übungsblätter benotet	4 LP
--------------	-----------------	-------	-------------------------------	------

Diese Veranstaltung wird immer im Wintersemester angeboten.

Im LSF sind die einzelnen Veranstaltung im Bachelor Geographie in den jeweiligen Modulen zu finden.

## Geowissenschaften

In diesem Anwendungsgebiet gibt es einen Pflichtteil und mehrere Wahlmöglichkeiten. Ansprechpartner ist das Studierendensekretariat der Geowissenschaften:

[http://www.geow.uni-heidelberg.de/studium/studsek\\_start.html](http://www.geow.uni-heidelberg.de/studium/studsek_start.html)

**Der Pflichtteil** (10 LP) beinhaltet die folgenden Module:

System Erde	Vorlesung	4 SWS	Klausur	5 LP	WS
Bausteine der Erde für Nebenfächler	Vorlesung und Übung	2 SWS	Klausur oder mündliche Prüfung	2 LP	WS
Geologische Karten und Profile	Übung	3 SWS	Klausur	3 LP	SS

Für die restlichen 14 LP stehen drei verschiedene Varianten zur Verfügung:

### Variante 1:

Erdgeschichte 1	Vorlesung und Übung	3 SWS	Klausur	3 LP	SS
Erdgeschichte 2	Vorlesung und Übung	2 SWS	Klausur	3 LP	WS
Einführung in die Paläontologie	Vorlesung	3 SWS	Klausur	3 LP	WS
Grundlagen der Röntgenbeugung und Röntgenspektralanalyse	Vorlesung und Übung	2 SWS	Klausur	2 LP	SS
Geländeübung	Geländeübung		Benoteter Bericht	3 LP	SS

### Variante 2:

Kristallographie	Vorlesung	1 SWS	Klausur	1 LP	SS
Minerale und Gesteine	Vorlesung	2 SWS	Klausur	2 LP	SS
Lichtmikroskopie 1	Vorlesung	2 SWS	Klausur	2 LP	SS
Lichtmikroskopie 2	Vorlesung	3 SWS	Klausur	4 LP	WS
Grundlagen der Röntgenbeugung und Röntgenspektralanalyse	Vorlesung und Übung	2 SWS	Klausur	2 LP	SS
Geländeübung	Geländeübung		Benoteter Bericht	3 LP	SS

### Variante 3:

Einführung in die Paläontologie	Vorlesung	3 SWS	Klausur	3 LP	WS
Strukturgeologie und Tektonik	Vorlesung	2 SWS	Klausur	3 LP	SS
Geodynamik, Magmatismus, Metamorphose	Vorlesung	3 SWS	Klausur	4 LP	SS
Geländeübung	Geländeübung		Benoteter Bericht	4 LP	SS

Bei allen drei Varianten kann die Geländeübung frei aus dem Angebot gewählt werden und auch aus mehreren Teilen zusammengesetzt werden.

## **Mathematik**

Für das Anwendungsgebiet Mathematik sind Module aus dem Pflicht- oder Wahlpflichtbereich des Modulhandbuchs Bachelor Mathematik im Umfang von 24 LP zu absolvieren. 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

Das Anwendungsgebiet Medizinische Informatik umfasst Module, die aus dem Bachelor-Studiengang Medizinische Informatik kommen. Dieser Studiengang wird von der Universität Heidelberg und der Hochschule Heilbronn gemeinsam getragen. Alle hier genannten Module sind Vorlesungen und finden in Heidelberg statt. Zu beachten ist, dass die Lehrveranstaltungen dieses Anwendungsgebietes früher beginnen, da sie sich am Semesterturnus der Hochschule Heilbronn orientieren. Ansprechpartner ist das Sekretariat der Sektion Medizinische Informatik.

Medizin 1	3 SWS	Gemeinsame	4 LP	WS
Medizin 2	2 SWS	Klausur	2 LP	WS
<i>Modul Einführung MI</i>			3 LP	WS
Medizinische Methodologie	1 SWS	Gemeinsame		
Einführung in die medizinische Dokumentation	1 SWS	Klausur		
<i>Modul Grundlagen ISG</i>			3 LP	SS
Grundlagen der Informationssysteme des Gesundheitswesens (ISG)	1 SWS	Gemeinsame		
Einführung und Betrieb von ISG	1 SWS	Klausur		
Taktisches Management von ISG	2 SWS	Klausur	3 LP	WS
Biometrie und Epidemiologie	2 SWS	Klausur	3 LP	WS
Einführung in die Bioinformatik	1 SWS	Klausur	3 LP	SS
Biologische und chemische Methoden der Bioinformatik	1 SWS	Klausur	3 LP	SS

Alle Veranstaltungen außer der Vorlesung *Biometrie und Epidemiologie* werden geblockt gelesen. Die Blockkurse finden jeweils ab Ende September für das WS und ab Mitte März für das SS statt. Der Prüfungszeitraum ist dann Ende Februar bzw. Anfang März für das WS und September für das SS.

Die Module können in anderer als der gelisteten Reihenfolge absolviert werden. Jedoch sollte mit den Vorlesungen *Medizin 1 und 2* begonnen werden. Das Modul *Taktisches Management von ISG* baut inhaltlich auf dem Modul *Grundlagen der Informationssysteme* auf. Daher ist es sinnvoll, wenn diese Vorlesungen nacheinander absolviert werden.

Zur weiteren Information wird auf die Webseite des Bachelor-Studiengangs Informatik verwiesen.

## Medizintechnik

Das Anwendungsgebiet Medizintechnik umfasst Module, die aus dem internationalen Master-Studiengang Biomedical Engineering kommen. Dieser Studiengang wird von der Medizinischen Fakultät Mannheim getragen. Die Veranstaltungen finden in Heidelberg oder in Mannheim im Universitätsklinikum statt, dies ist jeweils in der letzten Spalte eingetragen. Alle hier genannten Module werden in Englisch abgehalten.

Dieses Anwendungsgebiet umfasst einen Pflichtbereich zu 14 LP und einen Wahlbereich. Der Pflichtbereich enthält einen Teil *Grundlagen zur Medizin* mit drei Vorlesungen, sowie ein Seminar und ein Praktikum, die letzten beiden sollten erst nach dem Wahlbereich absolviert werden. Alle Module dieses Anwendungsgebietes werden im Wintersemester angeboten, wobei das Seminar und das Praktikum zusätzlich auch im Sommersemester angeboten werden. Vor Beginn dieses Anwendungsgebietes wird ein Beratungsgespräch beim Ansprechpartner Herr Professor Dr. Hesser empfohlen.

### Pflichtbereich:

<i>Grundlagen zur Medizin</i>				
Basic Medical Science	2 LP	Blockkurs	ca. 2 SWS	Mannheim
Genetics	1 LP	Blockkurs	ca. 1 SWS	Mannheim
Biophysics	2 LP	Blockkurs	ca. 2 SWS	Heidelberg
Seminar Medizintechnik	1 LP		ca. 1 SWS	Mannheim
Praktikum Medizintechnik	8 LP			Mannheim

### Wahlbereich:

Für die restlichen 10 LP können Module aus dem folgenden Angebot gewählt werden:

Radiation Protection	1 LP	Blockkurs	ca. 1 SWS	Mannheim
Radiation Physics and Instrumentation	3 LP	Blockkurs	ca. 3 SWS	Mannheim
Medical Devices and Imaging Systems	4 LP	Blockkurs	ca. 4 SWS	Heidelberg
Nuclear Medicine	2 LP	Blockkurs	ca. 2 SWS	Mannheim
Medical Image Analysis	4 LP		ca. 4 SWS	Heidelberg

Die Module aus dem Wahlbereich sollten erst nach dem Pflichtteil *Grundlagen zur Medizin* absolviert werden. Die Reihenfolge der Module im Wahlbereich ist flexibel.

Zur weiteren Information wird auf die Webseite des Bachelor-Studiengangs Informatik verwiesen.

## Philosophie

Ansprechpartner ist die Fachstudienberatung Bachelor Philosophie. Eine Beratung wird sehr empfohlen, da der Aufbau und die Struktur der Module sowie die Bezeichnung der Veranstaltungsart sich auf das Studium der Philosophie beziehen und sich von denen der Informatik grundlegend unterscheiden, insbesondere ist die Veranstaltungsart Proseminar in der Philosophie nicht gleichzusetzen mit den Proseminaren in der Informatik. Alle Veranstaltungen werden in jedem Semester angeboten.

Einführung in die Philosophie (Modulkürzel: P1)	2+2 SWS	9 LP
Proseminar	2 SWS	6 LP
Proseminar	2 SWS	6 LP
Vorlesung	2 SWS	3 LP

Die Veranstaltung *Einführung in die Philosophie* trägt teilweise auch andere Namen und ist im LSF unter „Propädeutik“ zu finden, entscheidend ist hier die Modulzuordnung „P1“, welche unter „Kommentar“ eingetragen ist, so können auch die Veranstaltungen mit anderem Namen erkannt werden. Hierzu gibt es ein Pflichttutorium, welches besucht werden muss. Nur wer Seminar und Tutorium sowie die erforderlichen Leistungsnachweise (Klausur und Essay oder Hausarbeit) erbracht hat, erhält neun Leistungspunkte.

Das Proseminar mit 6 LP und die Vorlesung mit 3 LP können frei aus dem Angebot gewählt werden, hierbei sind die Inhaltsbeschreibungen im LSF sehr hilfreich. Diese beiden Veranstaltungen sind im LSF jeweils unter „Proseminar“ und „Vorlesung“ zu finden. Die Leistungsnachweise sind unterschiedlich und sollten in der jeweiligen Veranstaltung erfragt werden.



## Physik

Für dieses Anwendungsgebiet stehen zwei Varianten zur Verfügung. Ansprechpartner ist die Fachstudienberatung Physik. Alle hier angegebenen Module bestehen aus Vorlesung und Übung und werden mit einer Klausur abgeschlossen.

### Variante 1:

Experimentalphysik I	4+2 SWS	7 LP	WS
Theoretische Physik I	4+2 SWS	8 LP	WS
Theoretische Physik II	4+2 SWS	8 LP	SS

### Variante 2:

Theoretische Physik I	4+2 SWS	8 LP	WS
Theoretische Physik II	4+2 SWS	8 LP	SS
Experimentalphysik II	4+2 SWS	7 LP	SS

Die Module sollten in der jeweils angegebenen Reihenfolge absolviert werden. Bei beiden Varianten ergibt sich eine automatische Aufwertung auf insgesamt 24 LP. Variante 2 wird empfohlen, falls das Studium zum Master fortgesetzt werden soll.

Dazu wird der Kurs *Physikalisches Praktikum für Anfänger* (4 LP im Bereich Fachübergreifende Kompetenzen) in der vorlesungsfreien Zeit empfohlen.

## Psychologie

Für dieses Anwendungsgebiet stehen zwei Varianten zur Verfügung. Ansprechpartner ist die Fachstudienberatung Psychologie Bachelor 25% (Beifach). Alle hier angegebenen Module sind Vorlesungen und werden mit einer Klausur abgeschlossen.

### Variante 1:

Einführung in die Psychologie	2 SWS	3 LP	WS
Allgemeine Psychologie I:			WS
Wahrnehmung und Lernen	1 SWS	2 LP	1. Semesterhälfte
Gedächtnis und Sprache	1 SWS	2 LP	2. Semesterhälfte
Allgemeine Psychologie II:			SS
Denken und Problemlösen	1 SWS	2 LP	1. Semesterhälfte
Emotion und Motivation	1 SWS	2 LP	2. Semesterhälfte
Einführung in die Arbeits- und Organisationspsychologie	2 SWS	4 LP	SS
Einführung in die Pädagogische Psychologie I	2 SWS	4 LP	WS
Gesundheitspsychologie	2 SWS	4 LP	SS

### Variante 2:

Einführung in die Psychologie	2 SWS	3 LP	WS
Allgemeine Psychologie I:			WS
Wahrnehmung und Lernen	1 SWS	2 LP	1. Semesterhälfte
Gedächtnis und Sprache	1 SWS	2 LP	2. Semesterhälfte
Allgemeine Psychologie II:			SS
Denken und Problemlösen	1 SWS	2 LP	1. Semesterhälfte
Emotion und Motivation	1 SWS	2 LP	2. Semesterhälfte
Einführung in die Sozialpsychologie	2 SWS	4 LP	WS
Differentielle Psychologie I - Grundlagen	2 SWS	4 LP	SS
Entwicklung über die Lebensspanne:			
Kindheit und Jugend	2 SWS	4 LP	WS
<i>alternativ</i>			
Erwachsenenalter und hohes Alter	2 SWS	4 LP	SS

Bei beiden Varianten ergibt sich eine automatische Aufwertung auf insgesamt 24 LP. Mit der *Einführung in die Psychologie* und der *Allgemeinen Psychologie I* sollte begonnen werden, diese beiden Veranstaltungen können im gleichen Wintersemester absolviert werden. Im darauffolgenden Sommersemester sollte dann die *Allgemeine Psychologie II* besucht werden. Bei den nachfolgenden Modulen ist die Reihenfolge variabel, sie können auch zeitgleich mit der *Allgemeinen Psychologie II* absolviert werden.

## Wirtschaftswissenschaften

Für dieses Anwendungsgebiet stehen vier Varianten zur Verfügung. Ansprechpartner ist die Studienberatung Wirtschaftswissenschaften. Alle hier angegebenen Module bestehen aus Vorlesung und Übung und werden mit einer Klausur abgeschlossen.

### Variante 1:

Einführung in die Volkswirtschaftslehre	3+2 SWS	8 LP	WS
Mikroökonomik	3+3 SWS	8 LP	SS
Makroökonomik	4+2 SWS	8 LP	WS

### Variante 2:

Einführung in die Volkswirtschaftslehre	3+2 SWS	8 LP	WS
Makroökonomik	4+2 SWS	8 LP	WS
Wirtschaftspolitik	3+1 SWS	6 LP	SS

### Variante 3:

Einführung in die Volkswirtschaftslehre	3+2 SWS	8 LP	WS
Mikroökonomik	3+3 SWS	8 LP	SS
Spieltheorie	3+1 SWS	6 LP	SS

### Variante 4:

Einführung in die Volkswirtschaftslehre	3+2 SWS	8 LP	WS
Mikroökonomik	3+3 SWS	8 LP	SS
Finanzwissenschaft	3+1 SWS	6 LP	SS

Die Module sollten in der jeweils angegebenen Reihenfolge absolviert werden. Bei den Varianten 2, 3 und 4 ergibt sich eine automatische Aufwertung auf insgesamt 24 LP.