

# Modulhandbuch Bachelorstudiengang Angewandte Informatik

Stand 22.01.2014

## Inhalt

Modulhandbuch Bachelorstudiengang Angewandte Informatik .....	1
<i>Vertiefung Computergraphik und Visualisierung</i> .....	3
<i>Vertiefung Information Systems Engineering</i> .....	4
<i>Vertiefung Optimierung</i> .....	5
<i>Vertiefung Technische Informatik</i> .....	5
<i>Vertiefung Wissenschaftliches Rechnen</i> .....	6
<i>Pflichtmodule Informatik</i> .....	8
Einführung in das Studium (IStud) .....	8
Einführung in die Praktische Informatik (IPI) .....	8
Programmierkurs (IPK) .....	10
Einführung in die Technische Informatik (ITE) .....	11
Algorithmen und Datenstrukturen (IAD) .....	12
Proseminar (IPS) .....	13
Betriebssysteme und Netzwerke (IBN) .....	14
Einführung in Software Engineering (ISW) .....	15
Anfängerpraktikum (IAP) .....	17
Einführung in die Theoretische Informatik (ITH) .....	18
Datenbanken 1 (IDB1) .....	19
Seminar (IS) .....	21
Fortgeschrittenenpraktikum (IFP) .....	22
Bachelorarbeit (IBa) .....	23
<i>Pflichtmodule Mathematik</i> .....	24
Mathematik für Informatiker 1 (IMI1) .....	24
Mathematik für Informatiker 2 (IMI2) .....	25
Analysis 1 (MA1) .....	26
Lineare Algebra 1 (MA4) .....	27
Einführung in die Numerik (MA7) .....	28
Analysis 2 (MA2) .....	29
Mathematische Logik (MB9) .....	30
Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik (MA8) .....	30
<i>Wahlpflichtmodule Informatik</i> .....	32
Python Programmierkurs (IPP) .....	32
<i>Wahlpflichtmodule Technische Informatik</i> .....	33
Digitale Schaltungstechnik (TIDST) .....	33
Messtechnik VL + Praktikum (TIMTVL) .....	34
Physikalische Grundlagen der Technischen Informatik (TIPHG) .....	35
Signale und Systeme 1 (TISUS1) .....	37
<i>Wahlpflichtmodule Fachübergreifende Kompetenzen</i> .....	38
Auslandsstudium (IAus) .....	38
Bildung durch Sommerschule, Ferienkurs oder Konferenz (IBil) .....	38
Industriepraktikum (IInd) .....	39
Einführung in das Textsatzsystem LaTeX (ILat) .....	39
Projektmanagement (IProj) .....	41
Tutorientätigkeit (ITut) .....	42



Im Folgenden sind die Module des Bachelorstudiengangs Angewandte Informatik beschrieben. Wie in der Prüfungsordnung beschrieben, können weitere Module aus dem Wahlpflichtbereich des Masterstudiengangs Angewandte Informatik gewählt werden. Weiter können bis zu 8 Leistungspunkte des Wahlpflichtbereichs durch Fachmodule des Bachelorstudiengangs Mathematik erbracht werden.

Es können (aber müssen nicht) Vertiefungen gewählt werden, dabei sind die nachfolgenden Anmerkungen zu beachten. Diese Vertiefungen decken die 24 LP im Wahlpflichtbereich ab sowie ggf. zusätzlich Praktika und Seminare.

Weiterhin sind am Schluss die aktuellen Regelungen für die in der Prüfungsordnung genannten Anwendungsgebiete aufgelistet.

### **Vertiefung Computergraphik und Visualisierung**

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

Vertiefende Module aus dem Gebiet CGV sind

IAGM (4 LP): Algorithmische Geometrie

ICG1 (6 LP): Computergraphik 1

ICS (8 LP): Computerspiele

IGWV (8 LP): Grundlagen der wissenschaftlichen Visualisierung

Im ergänzenden Lehrgebiet bieten folgende Veranstaltungen eine gute Erweiterung:

Software Engineering:

ISWQM (8 LP): Qualitätsmanagement

Datenbanken:

IRDB (8 LP): Räumliche Datenbanken

Optimierung:

IKDD (8 LP): Knowledge Discovery in Databases

IEA1 (8 LP): Effiziente Algorithmen 1

Wissenschaftliches Rechnen:

IOPWR (8 LP): Objektorientiertes Programmieren im Wissenschaftlichen Rechnen

IPHR (8 LP): Paralleles Höchstleistungsrechnen

Veranstaltung	Semester	LP
Seminar – Lehrgebiet CGV	3-6	4
Anfänger- od. Fortgeschrittenenpraktikum – Lehrgebiet CGV	3-6	2 (-4) oder 8 (-3)

<b>WP:</b> Module aus dem Gebiet CGV	3-6	10
<b>WP:</b> Module aus CGV oder ergänzendem Lehrgebiet	3-6	14
Bachelorarbeit CGV	6	15
LP Summe		45-48

Bei den Praktika sind 4 bzw. 3 LP für FÜK enthalten.

### ***Vertiefung Information Systems Engineering***

Diese Vertiefung befähigt zu Entwicklung, Betrieb und Wartung von komplexen Informationssystemen. Sie kann im Bachelor, im Master und durchgängig vom Bachelor zum Master gewählt werden. Sie umfasst die Seminare, Praktika, Bachelor- bzw. Masterarbeiten und die Wahlpflichtveranstaltungen.

Dabei sind die Module zu gleichen Teilen auf die beiden Lehrgebiete Datenbanken (DB) und Software Engineering (SWE) verteilt. Kernstück ist ein die beiden Lehrgebiete übergreifendes Praktikum (genannt ISE-Projekt) im Umfang von 16 LP, in dem im Team für externe Kunden ein Informationssystem mit ingenieurmäßigen Methoden unter Nutzung modernster Technologie entwickelt wird. Das ISE-Projekt wird immer im Wintersemester angeboten.

Vertiefende Module aus dem Gebiet SWE (aus dem Modulhandbuch des Masters)

ISWRE (8LP): Requirements Engineering

ISWArch (8LP): Komponenten und service-orientierte Systeme

ISWQM (8LP): Qualitätsmanagement

Vertiefende Module aus dem Gebiet DB (aus dem Modulhandbuch des Masters)

IDW (4LP) DataWarehouses

IRDB (8LP) Räumliche Datenbanken

IVDB (8 LP) Verteilte Datenbanken und Informationssysteme

IKDD (8LP) Knowledge Discovery in Databases

Weitere angebotene Module können auf Antrag hinzugenommen werden

DB: Management und Analyse von Datenströmen (4LP)

SWE: IT-Projektmanagement (2LP)

SWE: Software-Ökonomie (3LP)

SWE: Software-Evolution (3LP)

SWE: Wissensmanagement in der Softwareentwicklung (2LP)

Veranstaltung	Semester	LP
Seminar SWE oder DB	4/5/6	4
Praktikum – Lehrgebiet SWE	4/5/6	8 (-3)
<b>WP:</b> Praktikum – Lehrgebiet DB	4/5/6	8
<b>WP:</b> Vertiefende Vorlesung Lehrgebiet SWE	4/5/6	8
<b>WP:</b> Vertiefende Vorlesung Lehrgebiet DB	4/5/6	8
Bachelorarbeit SWE oder DB	6	15
LP Summe		48

Alternativ kann statt der beiden einzelnen Praktika im Umfang von je 8 LP auch das ISE-Projekt im Umfang von 16 LP gewählt werden. Bei den Praktika (oder dem ISE-Projekt) sind für ein Praktikum 3 LP für FÜK enthalten.

### **Vertiefung Optimierung**

Diese Vertiefung hat als Inhalt Entwurf, Analyse und Implementierung von Algorithmen zur Lösung von kontinuierlichen und ganzzahligen Optimierungsproblemen. Sie kann im Bachelor- oder Master-Studium sowie durchgängig vom Bachelor- zum Master-Studium gewählt werden. Sie umfasst neben Vorlesungen, Seminaren und Praktika auch die Bachelorarbeit. Voraussetzungen sind gute bis sehr gute Kenntnisse aus den Pflichtmodulen Mathematik.

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

Effiziente Algorithmen 1 (IEA1)

Effiziente Algorithmen 2 (IEA2)

Algorithmische Optimierung 1 (MH16)

Algorithmische Optimierung 2 (MH17)

sowie aus dem Gebiet Wissenschaftliches Rechnen

Numerische Optimierung bei Differentialgleichungen (MH8)

Alle diese Module können dabei unabhängig voneinander absolviert werden.

Bei einer Vertiefung in Optimierung sollten in den Semestern 4-6, je nach Angebot, zwei dieser 5 Module gewählt werden. Weiterhin umfasst die Vertiefung Seminar, Fortgeschrittenenpraktikum und Bachelorarbeit. Bei den Praktika sind für ein Praktikum 3 LP für FÜK enthalten.

Veranstaltung	Semester	LP
Seminar Optimierung	4,5,6	4
Fortgeschrittenen-Praktikum Optimierung	4,5,6	8 (-3)
<b>WP:</b> 2 aus den oben genannten 5 Modulen	4,5,6	16
<b>WP:</b> ein weiteres Praktikum Optimierung oder ein weiterer der obengenannten Modulen	4,5,6	8
Bachelorarbeit Optimierung	6	15
LP Summe		48

### **Vertiefung Technische Informatik**

Diese Vertiefung kann nur im Bachelor gewählt werden. Sie kann im Masterstudiengang Technische Informatik fortgesetzt werden. Bei einer Vertiefung in der Technischen Informatik sollten die Wahlpflichtveranstaltungen, das Fortgeschrittenenpraktikum, das Seminar und die Bachelorarbeit im Vertiefungsbereich angesiedelt sein.

Als Fortgeschrittenenpraktikum ist der Modul

Messtechnik VL+Praktikum (TIMTVL. 8 LP) zu wählen.

4.Semester:

Physikalische Grundlagen der Technischen Informatik (TIPHG, 8 LP)

Signale und Systeme (TISUS, 4 LP)

5.Semester:

Digitale Schaltungstechnik (TIDST, 8 LP)

6.Semester

Wahlpflichtmodule aus dem Masterstudiengang Angewandte Informatik im Gebiet Technische Informatik im Umfang von 4 LP

Veranstaltung	Semester	LP
Seminar Technische Informatik	4,5,6	4
Fortgeschrittenen-Praktikum TIMTVL	4,5,6	8 (-3)
<b>WP:</b> TIPHG	4	8
WP TISUS	4	4
<b>WP</b> TIDST	5	8
<b>WP</b> aus dem Master, Gebiet TI	6	4
Bachelorarbeit Technische Informatik	6	15
LP Summe		48

Bei dem Praktikum sind 3 LP für FÜK enthalten.

### ***Vertiefung Wissenschaftliches Rechnen***

Die Vertiefung kann im Bachelor, im Master und durchgängig vom Bachelor zum Master gewählt werden. Sie umfasst die Seminare, Praktika, Bachelor- und Masterarbeiten und die Wahlpflichtveranstaltungen.

Vertiefende Vorlesungen aus dem Gebiet Wissenschaftliches Rechnen (aus dem Modulhandbuch des Masters)

Numerik von Transportprozessen in porösen Medien (INTPM)
Objektorientiertes Programmieren im Wissenschaftlichen Rechnen (IOPWR)
Paralleles Höchstleistungsrechnen (IPHR)
Parallele Lösung großer Gleichungssysteme (IPLGG)
Simulationswerkzeuge (ISIMW)
Numerik (MD1)
Wissenschaftliches Rechnen (MD5)
Numerische Lineare Algebra (MH5)
Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen (MH6)
Numerik partieller Differentialgleichungen (MH7)

Bei dem Praktikum sind 3 LP für FÜK enthalten.

Veranstaltung	Semester	LP
Fortgeschrittenen-Praktikum Wiss. Rechnen	4,5,6	8 (-3)
Seminar Wissenschaftlicher Rechnen	4,5,6	4
<b>WP</b> Numerik 1 (MD1)	4,5,6	8

<b>Veranstaltung</b>	<b>Semester</b>	<b>LP</b>
<b>WP</b> Vertiefende Vorlesungen aus dem Gebiet Wissenschaftliches Rechnen oder der Modul Numerische Optimierung bei Differentialgleichungen (MH8)	4,5,6	16
Bachelorarbeit Wissenschaftlicher Rechnen	6	15
LP Summe		48

## **Pflichtmodule Informatik**

Modulbezeichnung:	<b>Einführung in das Studium (IStud)</b>
ggf. Modulniveau:	Einführungsveranstaltung
ggf. Kürzel:	IStud
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	1. Semester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin der Informatik
Dozent(in):	Dozenten/ Dozentinnen der Informatik
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/ SWS:	Gespräch 0.5 SWS
Arbeitsaufwand:	30 h, davon 15 h Präsenzstudium 15 h Vorbereitungszeit
Kreditpunkte:	1 LP (davon 1 FUK)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Keine
Lernergebnisse:	Kenntnis wichtiger Grundregeln eines Hochschulstudiums Fähigkeit das eigene Studium zu planen
Inhalt:	Wichtige Hinweise zum Studium, z.B. wichtige AnsprechpartnerInnen, Studienplan, wichtige Regelungen aus der Prüfungsordnung, Tipps zur Klausurvorbereitung
Studien-/ Prüfungsleistung:	Teilnahme an den Studiumseinführungstreffen, Dokumentation des Gesprächs pro Semester mit dem/der MentorIn zur Planung des weiteren Studiums
Medienformen:	
Literatur:	

Modulbezeichnung	<b>Einführung in die Praktische Informatik (IPI)</b>
Modulniveau:	Einführungsvorlesung
ggf. Kürzel:	IPI
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	1. Semester
Lehrform	
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin der Informatik
Dozent(in):	Dozenten/ Dozentinnen der Informatik
Sprache:	Deutsch

Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/ SWS:	Vorlesung 4 SWS, Gruppen-Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	240 h, davon <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90 h Präsenzstudium</li> <li>• 15 h Prüfungsvorbereitung</li> <li>• 135 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (eventuell in Gruppen)</li> </ul>
Kreditpunkte:	8 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Keine
Lernergebnisse:	Kenntnis der unten angegebenen Inhalte Fähigkeit, kleine Programme in C++ zu entwerfen, zu realisieren, zu testen und Eigenschaften der Programme zu ermitteln. Umgang mit einfachen Programmierwerkzeugen.
Inhalt:	Die Lehrveranstaltung führt in die Entwicklung von <i>Software im Kleinen</i> ein. Überblick über die Praktische Informatik Technische und formale Grundlagen der Programmierung Sprachliche Grundzüge (Syntax und Semantik von Programmiersprachen) Einführung in die Programmierung (Wert, elementare Datentypen, Funktion, Bezeichnerbindung, Sichtbarkeit von Bindungen, Variable, Zustand, Algorithmus, Kontrollstrukturen, Anweisung, Prozedur) Weitere Grundelemente der Programmierung (Typisierung, Parametrisierung, Rekursion, strukturierte Datentypen, insbesondere z.B. Felder, Listen, Bäume) Grundelemente der objektorientierten Programmierung (Objekt, Referenz, Klasse, Vererbung, Subtypbildung) Abstraktion und Spezialisierung (insbesondere Funktions-, Prozedurabstraktion, Abstraktion und Spezialisierung von Klassen) Spezifikation und Verifikation von Algorithmen, insbesondere einfache Testtechniken Terminierung Einfache Komplexitätsanalysen Einfache Algorithmen (Sortierung).
Studien-/ Prüfungsleistung:	Erfolgreiche Teilnahme an den Gruppenübungen und erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen Prüfung. Es wird am Ende der Vorlesungszeit eine Klausur angeboten. Wird diese nicht bestanden so kann die Prüfungsleistung in einer zweiten Klausur vor Beginn

	der nächsten Vorlesungszeit erbracht werden.
Medienformen:	Folien/ Tafel/ E-Learning/ Lehrbuch
Literatur:	Wird jährliche aktualisiert

Modulbezeichnung:	<b>Programmierkurs (IPK)</b>
ggf. Modulniveau:	Einführungsvorlesung
ggf. Kürzel:	IPK
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	1. Semester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin der Informatik
Dozent(in):	Dozenten/ Dozentinnen der Informatik
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/ SWS:	Praktikum 2 SWS
Arbeitsaufwand:	90 h davon 30 h Präsenzstudium 30 h praktische Übung am Rechner 30 h Hausaufgaben
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Keine
Lernergebnisse:	Die Studierenden können selbstständig Programme und Lösungen von Programmieraufgaben in C++ entwerfen, realisieren und testen sind in der Lage mit gängigen Programmierwerkzeugen und Tools unter Linux umzugehen
Inhalt:	Die Lehrveranstaltung vertieft die Programmierkenntnisse aus dem Modul „Einführung in die Praktische Informatik (IPA)“. 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.
Studien-/ Prüfungsleistung:	Erfolgreiche Teilnahme an den Gruppenübungen und erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen Prüfung.
Medienformen:	Folien/ Tafel/ E-Learning/ Lehrbuch
Literatur:	

Modulbezeichnung:	<b>Einführung in die Technische Informatik (ITE)</b>
ggf. Modulniveau	
ggf. Kürzel	ITE
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Grundlagen der Technischen Informatik
Studiensemester:	1. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ulrich Brüning
Dozent(in):	Prof. Dr. Ulrich Brüning
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang Angewandte Informatik Pflichtveranstaltung Vertiefung Technische Informatik
Lehrform/SWS:	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übungen
Arbeitsaufwand:	210 h
Kreditpunkte:	8 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über den grundsätzlichen Aufbau und der Funktionsweise von Rechnersystemen: Möglichkeiten und Grenzen der Hardware Verständnis für spezifisches Systemverhalten Entwicklung hardwarenaher Programme (Programmierung in Maschinensprache und Treiberentwicklung) Darstellung und Verarbeitung von Information in Rechnern
Inhalt:	Schaltalgebra Digitale Schaltungen Sequentielle Logik Technologische Grundlagen Programmierbare Logikbausteine Zahlendarstellung und Codierung Rechnerarithmetik Ein einfacher Prozessor Pipelineverarbeitung von Befehlen Vorhersage von Sprüngen Peripherie
Studien-	Erfolgreiche Teilnahme an den Gruppenübungen und

/Prüfungsleistungen:	erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen Prüfung. Es wird am Ende der Vorlesungszeit eine Klausur angeboten. Wird diese nicht bestanden so kann die Prüfungsleistung in einer zweiten Klausur vor Beginn der nächsten Vorlesungszeit erbracht werden.
Medienformen:	
Literatur:	<p>Standardwerke:</p> <p>W. Schiffmann, R. Schmitz: Technische Informatik 2: Grundlagen der Computertechnik “ Springer-Lehrbuch, Springer (2005)</p> <p>Alan Clements: The Principles of Computer Hardware. 3rd Ed., Oxford Univ. Press, 2000.</p> <p>Andrew S. Tanenbaum: Computerarchitektur. 5. Auflage, Pearson Studium, 2006</p> <p>Ergänzungsliteratur:</p> <p>Walter Oberschelp, Gottfried Vossen: Rechneraufbau und Rechnerstrukturen.10.Aufl., Oldenbourg, 2006.</p> <p>John D. Carpinelli: Computer Systems, Organization &amp; Architecture.Addison-Wesley, 2001.</p>

Entnommen den Bachelor-Modulbeschreibungen Physik (undatiert), LP-Punktzahl angepasst.

Modulbezeichnung:	<b>Algorithmen und Datenstrukturen (IAD)</b>
ggf. Modulniveau:	
ggf. Kürzel:	IAD
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	2. Semester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin der Informatik
Dozent(in):	Dozenten/ Dozentinnen der Informatik
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/ SWS:	Vorlesung 4 SWS, Übungen2 SWS
Arbeitsaufwand:	240 h 90 h Präsenzstudium 15 h Prüfungsvorbereitung 135 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (eventuell in Gruppen)
Kreditpunkte:	8 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Einführung in die Praktische Informatik, Programmierkurs
Lernergebnisse:	Die Studierenden  sind mit den wichtigsten Datenstrukturen der

	<p>Informatik vertraut  kennen die Methoden zur Analyse der Laufzeit von Algorithmen  sind mit den Basisproblemen Sortieren und Suchen vertraut und kennen die abhängig von der konkreten Anwendung besten Algorithmen  kennen Datenstrukturen für Graphen und können elementare Probleme auf Graphen lösen  haben die Methoden zur Suche von Textmustern gelernt  sind in der Lage, den Schwierigkeitsgrad von Problemen zu beurteilen</p>
Inhalt:	<p>Grundlagen zu Algorithmen (Eigenschaften, Darstellungsmöglichkeiten)  Analyse der Laufzeit von Algorithmen (Lösen von Rekursionsgleichungen, amortisierte Komplexität)  Grundlegende Datenstrukturen (<i>Liste, Stack, Queue</i>)  Sortierverfahren (Insertion-, Selection-, Quick-, Heap-, Merge-Sort, Sortieren ohne Schlüsselvergleiche)  Manipulation von Mengen (Prioritätswarteschlangen, Systeme von disjunkten Mengen)  Suchen (Medianproblem, lineare Listen, Suchbäume)  Hash-Verfahren (Hashing mit Verkettung, offenes Hashing, Analyse von Kollisionen)  Einfache Graphenalgorithmen (Speicherung von Graphen, Breitensuche, Tiefensuche, aufspannende Bäume, kürzeste Wege)  Suchen in Texten (Suche nach Wörtern und Mustern, Tries)  Komplexität (Turing-Maschinen, Klassen P und NP)</p>
Studien-/ Prüfungsleistung:	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (mehr als 50% der Punkte müssen erreicht werden) und erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen Prüfung
Medienformen:	Folien / Tafel / Lehrbuch
Literatur:	<p>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</p>

Modulbezeichnung:	<b>Proseminar (IPS)</b>
ggf. Modulniveau:	Einführungsveranstaltung
ggf. Kürzel:	IPS
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	2. Semester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin der Informatik

Dozent(in):	Dozenten/ Dozentinnen der Informatik
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/ SWS:	Proseminar 2+2 SWS (Proseminar/Tutorium)
Arbeitsaufwand:	90 h, davon 30 h Präsenzstudium 60 h Vorbereitung Vortrag
Kreditpunkte:	3 (davon 2 FÜK)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	IPI
Lernergebnisse:	Kenntnis wichtiger Grundregeln des Präsentierens Fähigkeit, einfache wissenschaftliche Literatur zu erschließen Fähigkeit, einfache wissenschaftliche Literatur in einem Vortrag zu präsentieren Fähigkeit, zu Vorträgen zu diskutieren und Feedback zu geben
Inhalt:	Einführung in und Einübung von Präsentationstechniken Einführung in die und Einübung der Erschließung wissenschaftlicher Literatur Informatikthema, das mit IPI-Kenntnissen verständlich ist
Studien-/ Prüfungsleistung:	Regelmäßige Teilnahme an den Seminarterminen und Mitwirkung in den Diskussionen Ausarbeitung und Halten eines Vortrages von etwa 45 Minuten Dauer (inklusive Diskussion)
Medienformen:	Folien/ Tafel/ E-Learning/ Lehrbuch/ ggf. auch Videoaufnahmen
Literatur:	

Modulbezeichnung:	<b>Betriebssysteme und Netzwerke (IBN)</b>
ggf. Modulniveau:	
ggf. Kürzel:	IBN
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	2. Semester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin der Informatik
Dozent(in):	Dozenten/ Dozentinnen der Informatik
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/ SWS:	Vorlesung 4 SWS, Gruppen-Übung 2SWS
Arbeitsaufwand:	240 h
Kreditpunkte:	8 LP

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	IPI
Lernergebnisse:	Die Veranstaltung führt in die Grundlagen der Betriebssysteme und Netzwerke moderner Rechner ein. Sie vermittelt notwendiges Grundwissen über die Abläufe innerhalb eines Rechners und die Abwicklung der Kommunikation zwischen ihnen.
Inhalt:	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
Studien-/ Prüfungsleistung:	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen oder mündlichen Abschlussprüfung je nach Anzahl der TeilnehmerInnen
Medienformen:	Folien/ Tafel/ E-Learning/ Lehrbuch
Literatur:	Operating system concepts / Abraham Silberschatz ; Peter Baer Galvin ; Greg Gagne. - 8. ed., internat. student version. - Hoboken, NJ : Wiley, 2010. Moderne Betriebssysteme / Andrew S. Tanenbaum. - 3., aktualis. Aufl., München [u.a.] : Pearson Studium, 2010. Computernetzwerke : der Top-Down-Ansatz / James F. Kurose ; Keith W. Ross. - 4., aktual. Aufl. - München [u.a.] : Pearson Studium, 2008.

Modulbezeichnung:	<b>Einführung in Software Engineering (ISW)</b>
ggf. Modulniveau:	Einführungsvorlesung
ggf. Kürzel:	ISW
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	3. Semester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin der Informatik
Dozent(in):	Prof. Dr. Barbara Paech
Sprache:	Deutsch

Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/ SWS:	Vorlesung 3 SWS, Übung 3 SWS
Arbeitsaufwand:	240 h, davon <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90 h Präsenzstudium</li> <li>• 15 h Prüfungsvorbereitung</li> <li>• 135 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (eventuell in Gruppen)</li> </ul>
Kreditpunkte:	8 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	IPI, IPK, IAD
Lernergebnisse:	<p>Verständnis für die Beteiligten und den Prozess der Softwareentwicklung</p> <p>Kenntnis wichtiger Techniken für Anforderungsdefinition, Architekturdefinition, Entwurf, Qualitätssicherung, Wissensmanagement, Projektmanagement</p> <p>Fähigkeit zur Beschreibung von Softwaresystemen auf verschiedenen Abstraktionsebenen</p> <p>Fähigkeit zur Einarbeitung in komplexen objektorientierten Code</p> <p>Fähigkeit zur systematischen Erweiterung eines komplexen Systems (Anforderungen, Entwurf, Implementierung, Qualitätssicherung)</p> <p>Kenntnis wichtiger Vorgehensmodelle</p> <p>Fähigkeit zur Programmierung in JAVA</p> <p>Umgang mit einer komplexen Entwicklungsumgebung</p> <p>Umgang mit UML und CASE-Werkzeugen</p>
Inhalt:	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Entwicklung von <i>Software im Großen</i> 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</p>

	Weiterentwicklung Wissensmanagement, insbesondere Rationale Projektmanagement Nutzung von UML und CASE-Werkzeugen
Studien-/ Prüfungsleistung:	Erfolgreiche Teilnahme an der Übung und mündliche bzw. schriftliche Prüfung je nach Anzahl der TeilnehmerInnen
Medienformen:	Folien/ Tafel/ E-Learning/ Lehrbuch
Literatur:	Überblick z.B. in I. Sommerville, Software Engineering , Pearson Studium oder J. Ludewig, H. Lichter, Software Engineering, dpunkt Verlag Weitere Literatur in der Vorlesung

Modulbezeichnung:	<b>Anfängerpraktikum (IAP)</b>
ggf. Modulniveau:	
ggf. Kürzel:	IAP
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	3. Semester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/Studiendekanin der Informatik
Dozent(in):	Dozenten/Dozentinnen der Informatik
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/SWS:	Praktikum 4 SWS
Arbeitsaufwand:	180 h; davon mind. 15 Präsenzstunden
Kreditpunkte:	6 LP (davon 4 für FÜK)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Einführung in die Praktische Informatik (IPI), Programmierkurs (IPK)
Lernergebnisse:	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  Zusätzlich stehen die projektypischen Kompetenzen im Vordergrund, insbesondere das Arbeiten im Team (von bis zu drei Studierenden): Durchführung von Projekten und ihrer Phasenstruktur Planung von Projekt- und Teamarbeit.  Zu den zu trainierenden Softskills zählen somit

	insbesondere Teamfähigkeit, Einübung von Präsentationstechniken sowie eigenverantwortliches Arbeiten.
Inhalt:	Domänenkenntnisse abhängig von den DozentInnen; allgemeine Lerninhalte sind: Einführung in die Projektarbeit Eigenständige Entwicklung von Software und deren Dokumentation
Studien-/ Prüfungsleistung:	Bewertung der dokumentierte Software, des Projektberichts (ca. 5 Seiten) und des Vortrag (ca. 30 Minuten zzgl. Diskussion)
Medienformen:	Power Point/ E-Learning/ Lehrbuch
Literatur:	

Modulbezeichnung:	<b>Einführung in die Theoretische Informatik (ITH)</b>
ggf. Modulniveau:	
ggf. Kürzel:	ITH
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	2. Semester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin der Informatik
Dozent(in):	Prof. Dr. Klaus Ambos-Spies
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/ SWS:	Vorlesung 4 SWS, Gruppen-Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	240 h
Kreditpunkte:	8 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Grundkenntnisse aus Mathematik und Informatik
Lernergebnisse:	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

	<p>nachweisen und durch die Reduktionsmethode auf weitere Probleme übertragen,</p> <p>werden durch den Nachweis der Existenz universeller Maschinen und vollständiger aufzählbarer Probleme beispielhaft an Methoden und Fragestellungen der Berechenbarkeitstheorie herangeführt,</p> <p>können Probleme hinsichtlich deren Zeit- und Platzkomplexität beschreiben und erhalten durch die Hierarchiesätze einen Einblick in die Auswirkungen unterschiedlicher Zeit- und Platzschranken,</p> <p>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,</p> <p>kennen grundlegende Begriffe der Theorie der Formalen Sprachen und können die in der Informatik betrachteten Sprachen gemäß den Stufen der Chomsky-Hierarchie als reguläre, kontextfreie, kontextsensitive und allgemeine Chomsky-Sprachen charakterisieren und die verschiedenen Stufen jeweils durch spezielle Typen von generativen Grammatiken und durch Automatenmodelle beschreiben.</p>
Inhalt:	Die Vorlesung gibt eine Einführung in drei zentrale Gebiete der Theoretischen Informatik: in die Berechenbarkeitstheorie, in die Komplexitätstheorie sowie in die Theorie Formaler Sprachen und die zugehörige Automatentheorie.
Studien-/ Prüfungsleistung:	Erfolgreiche Teilnahme an den Gruppenübungen und erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen Prüfung
Medienformen:	Folien/Tafel/E-Learning/ Lehrbuch
Literatur:	

Modulbezeichnung:	<b>Datenbanken 1 (IDB1)</b>
ggf. Modulniveau:	Einführungsvorlesung
ggf. Kürzel:	IDB1
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	4. Semester
Modulverantwortlicher(r):	Studiendekan / Studiendekanin der Informatik

Dozent(in):	Prof. Dr. Michael Gertz
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/ SWS:	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Arbeitsaufwand:	240 h; davon 90 h Präsenzstudium 15 h Prüfungsvorbereitung 135 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (eventuell in Gruppen)
Kreditpunkte:	8 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Einführung in die Praktische Informatik (PI), Programmierkurs (IPK), Algorithmen und Datenstrukturen (IAD)
Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, eine Anforderungsanalyse und die Modellierung eines entsprechenden Datenbankschemas mit Hilfe des ER-Modells oder UML durchzuführen.</p> <p>sind in der Lage, ein Datenbankschema in einem relationalen Datenbankmanagementsystem (DBMS) zu entwickeln und zu implementieren</p> <p>sind in der Lage (komplexe) SQL Anfragen an relationale Datenbanken zu formulieren und zu evaluieren</p> <p>kennen die Techniken und Prinzipien der Anfragebearbeitung und –optimierung</p> <p>wissen, wie Integritätsbedingungen zu identifizieren, zu formulieren und zu implementieren sind</p> <p>haben ein Verständnis von den Transaktionskonzepten und -verarbeitungsmodellen in relationalen Datenbanken</p> <p>kennen die grundlegenden Prinzipien des physischen Datenbankentwurfs und verstehen, wie diese in Anwendungen umzusetzen sind</p> <p>haben die Fähigkeit, ein weit verbreitetes DBMS (PostgreSQL oder MySQL) im Rahmen des Datenbankentwurfs und der Anfrageverarbeitung zu benutzen</p>
Inhalt:	<p>Architektur und Funktionalität von Datenbankmanagementsystemen (DBMS)</p> <p>Konzeptioneller Datenbankentwurf (ER-Modell und UML)</p> <p>Das relationale Datenbankmodell und relationale Anfragesprachen (Relationale Algebra, Tupel- und Domänenkalkül)</p> <p>Relationale Entwurfstheorie</p> <p>Die Anfrage- und Schemadefinitionssprache SQL</p> <p>Datenintegrität und Integritätsüberwachung,</p>

	Datenbank-Trigger Physische Datenorganisation Anfragebearbeitung und -optimierung Transaktionsverwaltung und Fehlerbehandlung Mehrbenutzersynchronisation Sicherheitsaspekte von Datenbanken Datenbankprogrammierung
Studien-/ Prüfungsleistung:	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (mehr als 50% der Punkte müssen erreicht werden) und erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen Prüfung
Medienformen:	Folien/ Tafel/ E-Learning/ Lehrbuch
Literatur:	z. B.: Alfons Kemper, André. Eickler: Datenbanksysteme - Eine Einführung, 7. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2009.

Modulbezeichnung:	<b>Seminar (IS)</b>
ggf. Modulniveau:	Fortgeschrittenenveranstaltungen
ggf. Kürzel:	IS
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Ab 3. Semester Bachelor und 1.Semester Master
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin der Informatik
Dozent(in):	Dozenten/ Dozentinnen der Informatik
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/ SWS:	Seminar 2+2 SWS (Seminar/Tutorium)
Arbeitsaufwand:	120 h, davon
Kreditpunkte:	4 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Kenntnisse im Themengebiet des Seminars
Lernergebnisse:	Kenntnis von Techniken des wissenschaftlichen Schreibens (insbesondere auch Literaturrecherche) Fähigkeit, komplexe wissenschaftliche Literatur zu erschließen Erweiterte Fähigkeit, komplexe wissenschaftliche Literatur in einem Vortrag zu präsentieren Erweiterte Fähigkeit, zu Vorträgen zu diskutieren und Feedback zu geben Fähigkeit, ein kurze wissenschaftliche Ausarbeitung zu einem komplexen Thema zu erstellen
Inhalt:	Einführung in und Einübung von Techniken des wissenschaftlichen Schreibens Vertiefte Einübung der Erschließung und Präsentation wissenschaftlicher Literatur

	Fortgeschritteneres Informatikthema
Studien-/ Prüfungsleistung:	Regelmäßige Teilnahme an den Seminarterminen und Mitwirkung in den Diskussionen Ausarbeitung und Halten eines Vortrages von etwa 60 Minuten Dauer (inklusive Diskussion). schriftliche Ausarbeitung von ca. 10 Seiten
Medienformen:	Folien/ Tafel/ E-Learning/ Lehrbuch
Literatur:	

Modulbezeichnung:	<b>Fortgeschrittenenpraktikum (IFP)</b>
ggf. Modulniveau:	
ggf. Kürzel:	IFP
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	5. Semester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin
Dozent(in):	Dozenten/Dozentinnen der Informatik
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/ SWS:	Praktikum 6 SWS
Arbeitsaufwand:	240 h; davon mind. 25 h Präsenzstunden 10 h Vorbereitung Vortrag
Kreditpunkte:	8 LP (davon 3 für FÜK)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	IAP, ISW
Lernergebnisse:	<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 projekttypischen Kompetenzen vertieft, insbesondere das Arbeiten im Team (von bis zu drei Studierenden): Durchführung und Evaluation von Projekten und ihrer Phasenstruktur Planung und Durchführung von Projekt- und Teamarbeit.</p>

	Zu den zu trainierenden Softskills zählen somit insbesondere Teamfähigkeit, Verfeinerung von Präsentationstechniken, etwaige Erschließung wissenschaftlicher Literatur sowie eigenverantwortliches Arbeiten.
Inhalt:	Domänenkenntnisse abhängig von den DozentInnen; allgemeine Lerninhalte sind: Vertiefung in die Projektarbeit Eigenständige Entwicklung von komplexer Software und deren Dokumentation
Studien-/ Prüfungsleistung:	Bewertung der dokumentierten Software, des Projektberichts (5-10 Seiten) und des Vortrag (ca. 30 Minuten zzgl. Diskussion)
Medienformen:	Power Point/ Tafel/ E-Learning/ Lehrbuch
Literatur:	

Modulbezeichnung:	<b>Bachelorarbeit (IBa)</b>
ggf. Modulniveau:	
ggf. Kürzel:	IBa
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	6. Semester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin der Informatik
Dozent(in):	Dozenten/ Dozentinnen der Informatik
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/ SWS:	Betreutes Selbststudium 1 SWS, Kolloquium 1 SWS
Arbeitsaufwand:	450 h, davon 360 h Bearbeitung eines individuellen Themas (Forschungs- und Entwicklungsarbeiten) und schriftliche Ausarbeitung 90 h Ausarbeitung Vortrag und Präsentation und Mitwirkung Kolloquium
Kreditpunkte:	15
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	120 Leistungspunkte
Empfohlene Vorkenntnisse:	Wahlpflichtvorlesungen und Module IS und IFP
Lernergebnisse:	Einsatz der erlernten Fachkenntnisse und Methoden zum selbstständigen Lösen einer überschaubaren Problemstellung aus der Informatik und ihren Anwendungen Fähigkeit, eine wissenschaftlichen Arbeit zu erstellen Fähigkeit, eigene Arbeiten in einem wissenschaftlichen Vortrag darzustellen
Inhalt:	selbstständiges wissenschaftliches Bearbeiten einer beschränkten Aufgabenstellung aus der Informatik

	und ihren Anwendungen wissenschaftlicher Vortrag über die Problemstellung und die erarbeitete Lösung
Studien-/ Prüfungsleistung:	regelmäßige Treffen mit der/dem BetreuerIn, schriftliche Ausarbeitung und Präsentation
Medienformen:	
Literatur:	

### ***Pflichtmodule Mathematik***

IMI1 kann alternativ zu MA4 gewählt werden. Aus den Modulen MA2, MB9 und MA8 muss nur einer ausgewählt werden.

Modulbezeichnung:	<b>Mathematik für Informatiker 1 (IMI1)</b>
ggf. Modulniveau:	Bachelor
ggf. Kürzel:	IMI1
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Ab 1.Semester Bachelor
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin der Informatik
Dozent(in):	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/ SWS:	Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	240 h 90 h Präsenzstudium 15 h Prüfungsvorbereitung 135 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (evtl. in Gruppen)
Kreditpunkte:	8 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Schulwissen Mathematik
Lernergebnisse:	Hinführung zu mathematischen Denkweisen (Abstrahieren, Strukturieren), theoretisch fundiertes Verständnis und praktische Beherrschung einfacher Rechenverfahren aus der Linearen Algebra insbesondere mit Blick auf Anwendungen in der Informatik
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EINFÜHRUNG: Symbolsprache der Mathematik, logische Verknüpfungen</li> </ul>

	<p>(Aussagenlogik), Beweisarten, Mengen, Relationen, Abbildungen, grundlegende algebraische Strukturen</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>
Studien-/ Prüfungsleistung:	Erfolgreiche Teilnahme an den Gruppenübungen und erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen Prüfung. Es wird am Ende der Vorlesungszeit eine Klausur angeboten. Wird diese nicht bestanden so kann die Prüfungsleistung in einer zweiten Klausur vor Beginn der nächsten Vorlesungszeit erbracht werden.
Medienformen:	Folien / Tafel / Skript / Lehrbuch
Literatur:	

Modulbezeichnung:	<b>Mathematik für Informatiker 2 (IMI2)</b>
ggf. Modulniveau:	Bachelor
ggf. Kürzel:	IMI2
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Ab 2. Semester Bachelor
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin der Informatik
Dozent(in):	Dr. Martin Rheinländer, Dr. Daniel Kondermann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/ SWS:	Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	240 h 90 h Präsenzstudium 15 h Prüfungsvorbereitung 135 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (evtl. in Gruppen)
Kreditpunkte:	8 LP

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Schulwissen Mathematik, IMI1
Lernergebnisse:	Vertiefung von mathematischen Denkweisen, insbesondere Beweistechniken, theoretisch fundiertes Verständnis und praktische Beherrschung einfacher Rechenverfahren aus der Analysis insbesondere mit Blick auf Anwendungen in der Informatik.
Inhalt:	Komplexe Zahlen Zahlenfolgen Unendliche Reihen Stetigkeit Grenzwerte von Funktionen Ableitungen Mittelwertsätze und Extremalbedingungen Taylorentwicklung Das Riemannsches Integral Hauptsatz der Differential und Integralrechnung Stammfunktionen, Berechnung von Integralen Uneigentliche Integrale Kurvenlänge Grundlagen der Mehrdimensionalen Analysis
Studien-/ Prüfungsleistung:	Erfolgreiche Teilnahme an den Gruppenübungen und erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen Prüfung.  Es wird am Ende der Vorlesungszeit eine Klausur angeboten. Wird diese nicht bestanden so kann die Prüfungsleistung in einer zweiten Klausur vor Beginn der nächsten Vorlesungszeit erbracht werden.
Medienformen:	Folien / Tafel / Skript / Lehrbuch
Literatur:	

Modulbezeichnung:	<b>Analysis 1 (MA1)</b>
ggf. Modulniveau:	
ggf. Kürzel:	MA1
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	3. Semester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin Mathematik
Dozent(in):	Dozenten/ Dozentinnen der Mathematik
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/ SWS:	Vorlesung 4 SWS + Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	240 h
Kreditpunkte:	8 LP

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Schulkenntnisse
Lernergebnisse:	Grundwissen über reelle und komplexe Zahlen und die Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Veränderlichen
Inhalt:	I. Die Systeme der reellen Zahlen und komplexen Zahlen II. Konvergenz von Folgen und Reihen, Potenzreihen, Exponentialfunktion (auch im Komplexen) und verwandte Funktionen III. Stetigkeit und Differenzierbarkeit, monotone Funktionen, Umkehrfunktion, gleichmäßige Konvergenz IV. Ein Integralbegriff (Regel- oder Riemann-Integral), Zusammenhang zwischen Integration und Differentiation, Integrationsmethoden <u>V. Weiterer Ausbau der Theorie, z. B. Behandlung spezieller Funktionsklassen.</u>
Studien-/ Prüfungsleistung:	Lösung von Übungsaufgaben mit benoteter 2-stündiger Klausur (und einer Freischussmöglichkeit), Wiederholungsmöglichkeit mit der Vorlesung im Folgejahr.
Medienformen:	
Literatur:	

Modulbezeichnung:	<b>Lineare Algebra 1 (MA4)</b>
ggf. Modulniveau:	
ggf. Kürzel:	MA4
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	1. Semester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin Mathematik
Dozent(in):	Dozenten/ Dozentinnen der Mathematik
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/ SWS:	Vorlesung 4 SWS + Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	240 h
Kreditpunkte:	8 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Schulkenntnisse
Lernergebnisse:	Grundwissen über Vektorräume mit Anwendung in

	der Geometrie
Inhalt:	I. <i>Grundlagen</i> : Logische Operatoren, Mengen, Relationen, Abbildungen, Gruppen, Homomorphismen, Permutationen. II. <i>Vektorräume</i> : Unterräume, Faktorräume, direkte Summen, Basis, Dimension, Koordinaten, lineare Abbildungen, Matrizen, lineare Gleichungssysteme. III. <i>Lineare Operatoren</i> : Determinanten, charakteristisches Polynom und Minimalpolynom, Eigenwerte und Eigenräume, Normalformen von Matrizen und Diagonalisierung. IV. <i>Innenprodukträume</i> : Bilinearformen, Orthogonalität und Orthonormalbasen, normale Operatoren, selbstadjungierte Operatoren und Isometrien, Spektralsatz über C und R.
Studien-/ Prüfungsleistung:	Lösung von Übungsaufgaben mit benoteter 2-stündiger Klausur (und einer Freischussmöglichkeit), Wiederholungsmöglichkeit mit der Vorlesung im Folgejahr.
Medienformen:	
Literatur:	

Modulbezeichnung:	<b>Einführung in die Numerik (MA7)</b>
ggf. Modulniveau:	
ggf. Kürzel:	MA7
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	3. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Peter Bastian/ Dr. Stefan Lang
Dozent(in):	Prof. Dr. Peter Bastian/ Dr. Stefan Lang
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/ SWS:	Vorlesung 4 SWS , Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	240 h
Kreditpunkte:	8 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	MA1, MA2, MA 4, IPI, IPK
Lernergebnisse:	Lernziel ist das Grundverständnis des Arbeitens mit Gleitkommazahlen und elementaren numerischen Algorithmen.
Inhalt:	Rechnerarithmetik, Interpolation, Splines, Computergraphik, Lineare Gleichungssysteme, nichtlineare Gleichungen, Eigenwertberechnung
Studien-/ Prüfungsleistung:	Schriftlich oder mündlich, je nach TeilnehmerInnenzahl.

Medienformen:	Power Point/ Tafel/ E-Learning/ Lehrbuch
Literatur:	

Modulbezeichnung:	<b>Analysis 2 (MA2)</b>
ggf. Modulniveau:	
ggf. Kürzel:	MA2
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Ab 4. Semester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin Mathematik
Dozent(in):	Dozenten/ Dozentinnen der Mathematik
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/ SWS:	Vorlesung 4 SWS + Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	240 h
Kreditpunkte:	8 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Analysis 1 (MA1), Lineare Algebra 1 (MA4)
Lernergebnisse:	Grundwissen über gewöhnliche Differentialgleichungen sowie über die Differential- und Integralrechnung in mehreren Variablen. Abstraktes und analytisches Denken, selbständiges Lösen von Aufgaben aus dem Themenbereich mit Präsentation in den Übungen
Inhalt:	I. Metrische und normierte Räume, Stetigkeit II. Existenz und Eindeigkeitssatz für das Anfangswertproblem III. Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler, partielle und totale Differenzierbarkeit, Kettenregel, Taylor- Formel, lokale Extrema IV. Lokaler Umkehrsatz und implizite Funktionen, Untermannigfaltigkeiten im $\mathbb{R}^n$ , Extremwerte mit Nebenbedingungen V. Elementare Vektoranalysis, Kurvenintegrale, Integrabilitätsbedingungen, Existenz von Potentialen VI. Ein Integral im $\mathbb{R}^n$ , Transformationsformel, Volumina und Oberflächen
Studien-/ Prüfungsleistung:	Lösung von Übungsaufgaben, mit benoteten 2-stündigen Klausuren, Wiederholungsmöglichkeit mit der Vorlesung im Folgejahr.
Medienformen:	
Literatur:	O. Forster: Analysis I (bzw. II, bzw. III) K. Königsberger: Analysis I (bzw. II) H. Amann, J. Escher: Analysis I (bzw. II, bzw. III)

Entnommen aus den Modulbeschreibungen BA Mathematik vom 18.07.2011

Modulbezeichnung:	<b>Mathematische Logik (MB9)</b>
ggf. Modulniveau:	
ggf. Kürzel:	MB9
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Ab 4. Semester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin Mathematik
Dozent(in):	Dozenten/ Dozentinnen der Mathematik
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/SWS:	Vorlesung 4 SWS + Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	240 h
Kreditpunkte:	8 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I (MA4), Einführung in die praktische Informatik (IPI)
Lernergebnisse:	Einführung in die verschiedenen Teilgebiete der Mathematischen Logik.
Inhalt:	Prädikatenlogik: Untersuchung der in der Mathematik üblichen logischen Schlussweisen. Mengenlehre: Grundlagentheorie der Mathematik sowie Theorie der Ordinal- und Kardinalzahlen. Modelltheorie: Zusammenhang zwischen axiomatischen Theorien und ihren Modellen mit Beispielen aus der Algebra. Berechenbarkeitstheorie: Eigenschaften des Begriffes der berechenbaren Funktion. Beweistheorie: Grenzen der Formalisierbarkeit, Unvollständigkeit und Unentscheidbarkeit.
Studien-/ Prüfungsleistung:	Lösung von Übungsaufgaben mit benoteter Klausur bzw. mündlicher Prüfung. Art und Zeitpunkt einer Wiederholungsprüfung werden vom Dozenten festgelegt und zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben.
Medienformen:	
Literatur:	Bekanntgabe in der Vorlesung

Entnommen aus den Modulbeschreibungen BA Mathematik vom 18.07.2011

Modulbezeichnung:	<b>Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik (MA8)</b>
ggf. Modulniveau:	
ggf. Kürzel:	MA8
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Ab 4. Semester

Modulverantwortliche(r):	
Dozent(in):	
Sprache:	
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/SWS:	Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	240h
Kreditpunkte:	8 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I (MA4), Analysis 1 (MA1)
Lernergebnisse:	Mathematisches Modellieren zufälliger Phänomene, selbstständiges Lösen von Aufgaben aus dem Themenbereich mit Präsentation in den Übungen.
Inhalt:	<p>In der Grundvorlesung Statistik werden statistische Methoden und die ihnen zugrunde liegende Wahrscheinlichkeitstheorie behandelt.</p> <p>I. Wahrscheinlichkeitsräume: Ereignisse, diskrete Verteilungen, Verteilungen mit Dichte, Dichtetransformation, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit, Formel von Bayes</p> <p>II. Zufallsvariable: Erwartungswert, Varianz und Kovarianz, gemeinsame Verteilungen von Zufallsvariablen, Faltung.</p> <p>III. Grenzwertsätze: Konvergenz von Zufallsvariablen und ihren Verteilungen, Schwaches Gesetz der großen Zahlen, zentraler Grenzwertsatz.</p> <p>IV. Testtheorie: Hypothesentest, Fehler erster und zweiter Art, Likelihood, Neyman-Pearson-Test, weitere Testmethoden.</p> <p>V. Schätztheorie: Konstruktionsprinzipien, Erwartungstreue, Bias-Varianz-Zerlegung, Konsistenz, Konfidenzbereiche.</p> <p>VI. Beispiele für statistische Methoden: wie lineare Regression, Varianzanalyse, Hauptkomponentenanalyse.</p>
Studien-/Prüfungsleistung:	Lösung von Übungsaufgaben, mit benoteten 2-stündigen Klausuren, Wiederholungsmöglichkeit mit der Vorlesung im Folgejahr.
Medienformen:	
Literatur:	<p>Krengel, U.: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Vieweg</p> <p>Rice, J.: Mathematical statistics and Data Analysis</p> <p>Georgii, H.: Stochastik, de Gruyter</p>

### **Wahlpflichtmodule Informatik**

Modulbezeichnung:	<b>Python Programmierkurs (IPP)</b>
ggf. Modulniveau:	Bachelor
ggf. Kürzel:	IPP
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Ab 2. Semester Bachelor
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin der Informatik
Dozent(in):	Dozenten/ Dozentinnen der Informatik
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/ SWS:	Praktikum 1 SWS
Arbeitsaufwand:	50 h 30 h Präsenzstudium 10 h Prüfungsvorbereitung 10 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (evtl. in Gruppen)
Kreditpunkte:	2 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Einführung in die Praktische Informatik (IPI)
Lernergebnisse:	Die Studierenden können selbständig Programme und Skripte in Python, insbesondere zur Datenverarbeitung und der Datenanalyse, entwickeln, realisieren und testen. Sie sind in der Lage mit gängigen Programmierwerkzeugen unter Linux umzugehen.
Inhalt:	Die Lehrveranstaltung vertieft die Programmierkenntnisse aus dem Modul "Einführung in die Praktische Informatik (IPI)". Im Vordergrund steht der Erwerb praktischer Fähigkeiten und der Umgang mit einer Skriptsprache (Python). Die Studierenden lernen algorithmische Lösungen systematisch in Programme und Skripte umzusetzen.  Es wird die Programmiersprache Python unter dem Betriebssystem Linux verwendet. Behandelt werden elementare Datentypen, funktionale Erweiterungen, Konzepte der objektorientierten Programmierung, Iteratoren und Generatoren,

	<p>Auslagerung von Prozeduren in C, Verwendung von System-Bibliotheken, Verwendung numerischer Bibliotheken.</p> <p>Es werden weiterhin die Fähigkeiten der Neuentwicklung, des Testens und der Fehlersuche (Debugging) erlernt.</p>
Studien-/ Prüfungsleistung:	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (mehr als 50% der Punkte müssen erreicht werden) und Bestehen einer schriftlichen Abschlussprüfung
Medienformen:	Folien / Tafel / Skript / Lehrbuch
Literatur:	Frei verfügbare Quellen im Internet; werden zu Beginn des Kurses bekannt gegeben

### **Wahlpflichtmodule Technische Informatik**

Modulbezeichnung:	<b>Digitale Schaltungstechnik (TIDST)</b>
ggf. Modulniveau:	Vertiefung
ggf. Kürzel:	TIDST
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	5. Semester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin der Informatik
Dozent(in):	Prof. Dr. Peter Fischer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/ SWS:	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Arbeitsaufwand:	240 h
Kreditpunkte:	8 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Einführung Technische Informatik
Lernergebnisse:	<p>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.</p>

Inhalt:	Dotierung, Bänder, Diode, MOSFET, Kennlinien Herstellungstechnologie Inverter, Gatter und komplexere Grundschaltungen 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 Weitere Logikfamilien Addierer, Multiplizierer, PLL Aufbau und Auslese von Speicherbauelementen Anwendungsbeispiele
Studien-/ Prüfungsleistung:	Teilnahme an der Übung Erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen Prüfung
Medienformen:	Folien / Tafel / Applets, Programme / Lehrbuch
Literatur:	z. 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

Modulbezeichnung:	<b>Messtechnik VL + Praktikum (TIMTVL)</b>
ggf. Modulniveau:	(Einführungsvorlesung )
ggf. Kürzel:	TIMTVL
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	5. Semester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin der Informatik
Dozent(in):	Prof. Dr. Männer/ Andreas Wurz
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/ SWS:	Vorlesung 2 SWS, Praktikum 3 SWS
Arbeitsaufwand:	240 h, davon 65 h Präsenzstunden, 10 h Vortragsvorbereitung 165 h Selbststudium
Kreditpunkte:	8 LP (davon 3 FÜK)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Keine

Lernergebnisse:	Die Studierenden erwerben das Verständnis für die grundlegenden Hardware-Bausteine der analogen und digitalen Schaltungstechnik erlernen die Funktionsweise und die Bedienung von Messgeräten sammeln praktischer Erfahrungen in Entwurf, Simulation, Zusammenbau und Test von elektronischen Schaltungen
Inhalt:	Einführung & Motivation Strom und Spannungsmessung, Messfehler Oszilloskop Schaltungen mit Dioden und Transistoren Operationsverstärker Netzteile Simulation von Schaltungen Logikanalysator Netzwerkanalysator Spektrumanalysator Zeitbereichsreflektometrie Digital-Analog-Wandler Analog-Digital-Wandler Schaltungsentwurf, Layout, Platinenfertigung Fehlersuche und Inbetriebnahme GPIB
Studien-/ Prüfungsleistung:	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Versuchsauswertung)
Medienformen:	Folien/ Tafel/ E-Learning/ Lehrbuch
Literatur:	z. B.: Horowitz and Hill: THE ART OF ELECTRONICS, Cambridge University Press ISBN 0-521-37095-7 T.C. Hayes, P. Horowitz: Die hohe Schule der Elektronik 1 - 5, Elektor-Verlag GmbH Aachen

Modulbezeichnung:	<b>Physikalische Grundlagen der Technischen Informatik (TIPHG)</b>
ggf. Modulniveau:	Bachelor (Einführungsvorlesung)
ggf. Kürzel:	TIPHG
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	(4. Semester)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Karl-Heinz Brenner
Dozent(in):	Prof. Dr. Karl-Heinz Brenner
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/SWS:	Vorlesung 4 SWS, Übungen 2 SWS
Arbeitsaufwand:	240 h

	<p>90 h Präsenzstudium  15 h Prüfungsvorbereitung  135 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (evtl. in Gruppen)</p>
Kreditpunkte:	8 LP
Vorraussetzungen nach Prüfungsordnung:	
Empfohlene Vorkenntnisse:	keine
Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Punktmechanik, der Mechanik von Massenpunkten sowie elementare Vorstellungen über die Struktur von Materie wissen in der Relativitätslehre, welche Gesetze der Mechanik eine Abänderung erfahren kennen in der Elektrodynamik die Maxwellschen Gesetze in Hinblick auf elektrostatische und magnetische Erscheinungen</p>
Inhalt:	<p>Maßsysteme und Maßeinheiten  Bewegung von Massenpunkten  Das Grundgesetz der Mechanik  Integration der Bewegungsgleichung  Arbeit und Energie  Nicht-konservative Kräfte  Drehbewegungen im Drehimpuls  Systeme von Massenpunkten  Mechanische Eigenschaften von Festkörpern  Klassischer Dopplereffekt  Spezielle Relativitätstheorie  Coulombkraft und elektrisches Feld  Elektrischer Fluss  Elektrischer Strom  Elektrische Netzwerke  Magnetische Felder  Ampere' sches Durchflutungsgesetz  Kraftwirkung magnetischer Felder  Magnetische Induktion  Wechselstrom und Wechselspannung  Die Maxwell' schen Gleichungen  Wellen in Optik und Quantenphysik</p>
Studien-/ Prüfungsleistung:	<p>Übungen unter Einschluss von Hausarbeiten  Prüfungsmodalitäten: 120minütige schriftliche Prüfung (Anfang Oktober, jew. vor Vorlesungszeitbeginn), Voraussetzung zur Teilnahme: Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (50 %); 120minütige Wiederholungsprüfung nach einem halben Jahr (Anfang März, jew. vor. Vorlesungszeitbeginn)</p>
Medienformen:	Folien / Tafel / Skript / Lehrbuch
Literatur:	<p>H. J. Paus: „Physik“, Hanser Verlag  Gerthsen, Kneser, Vogel: „Physik“, Springer Verlag  Kneubühl: „Repitorium der Physik“, Teubner Verlag</p>

Modulbezeichnung:	<b>Signale und Systeme 1 (TISUS1)</b>
ggf. Modulniveau:	(Einführungsvorlesung)
ggf. Kürzel:	TISUS1
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	4. Semester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan / Studiendekanin der Informatik
Dozent(in):	Prof. Dr. sc. techn. Essameddin Badreddin
Sprache:	Deutsch / Englisch nach Vereinbarung
Zuordnung zum Curriculum:	
Lehrform/ SWS:	Vorlesung 2 SWS, Übungen 2 SWS
Arbeitsaufwand:	120 h, 60 h Präsenzzeit, 60 h Zeit für Hausaufgaben und Nachbereitung
Kreditpunkte:	4 LP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Keine
Lernergebnisse:	Die Studierenden sind in der Lage, lineare, zeitinvariante, kontinuierliche dynamische Systeme: auf Grund von physikalischen Gesetzen mathematisch zu beschreiben (Modellierung) zu analysieren hinsichtlich ihres dynamischen Verhaltens, ihrer Stabilität, Steuer- und Beobachtbarkeit (Analyse) mittels ein- und mehrschleifiger PID-Regler ohne/mit Störgrößenaufschaltung und Zustandsregler ohne/mit Beobachter zu entwerfen (Entwurf)
Inhalt:	Definition Signale und LTI-Systeme Kontinuierliche Signale im Zeit- und Frequenzbereich Laplace-Transformation Modellbildung von technischen Systemen Rückgekoppelte Systeme Faltung und Impulsantwort Stabilitätsuntersuchung Entwurf von Reglern im Frequenz- und Zeitbereich (dynamische Kompensation, PID-Regler, zustandsvariable Rückführung) Strukturelle Analyse kontinuierlicher LTI-Systeme (Normalformen, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit) Beobachterentwurf
Studien-/ Prüfungsleistung:	Erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen (Klausur) oder mündlichen Prüfung (je nach TeilnehmerInnenanzahl)
Medienformen:	Folien / Tafel / E-Learning / Lehrbuch
Literatur:	z. B.: Jan Lunze: Regelungstechnik 1.

**Wahlpflichtmodule Fachübergreifende Kompetenzen**

Modulbezeichnung:	<b>Auslandsstudium (IAus)</b>
ggf. Modulniveau:	
ggf. Kürzel:	IAus
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Ab 1.Semester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin der Informatik
Dozent(in):	Dozenten/ Dozentinnen der Informatik
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Fachübergreifende Kompetenzen
Lehrform/ SWS:	Studium außerhalb von Deutschland
Arbeitsaufwand:	120h Einleben in den fremden Studienkontext 40h Reflexion und Berichtserstellung
Kreditpunkte:	4 LP FÜK für 3 Zeitmonate
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Keine
Lernergebnisse:	Erfahrung mit dem Studienalltag in einem anderen Land
Inhalt:	
Studien-/ Prüfungsleistung:	ca. 4-seitiger schriftlicher Bericht über das durchgeführte Studium und die Erfahrungen dabei (unbenotet)
Medienformen:	
Literatur:	

Modulbezeichnung:	<b>Bildung durch Sommerschule, Ferienkurs oder Konferenz (IBil)</b>
ggf. Modulniveau:	
ggf. Kürzel:	IBil
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Ab 1.Semester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin der Informatik
Dozent(in):	Dozenten/ Dozentinnen der Informatik
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Fachübergreifende Kompetenzen
Lehrform/ SWS:	Teilnahme an einer im Block durchgeführten Informatik-Veranstaltung mit Inhalten, die im

	Studiengang Angewandte Informatik nicht vermittelt werden
Arbeitsaufwand:	Mindestens 40 h Präsenzzeit bei der Veranstaltung
Kreditpunkte:	1 LP FÜK pro 40h
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Keine
Lernergebnisse:	Erfahrung mit über das Studium hinausgehenden fachlichen Inhalten und intensiven Diskussionen dazu
Inhalt:	
Studien-/ Prüfungsleistung:	schriftlicher Bericht über die Veranstaltung und Erfahrung (ca. 1 Seite pro LP) (unbenotet)
Medienformen:	
Literatur:	

Modulbezeichnung:	<b>Industriepraktikum (IInd)</b>
ggf. Modulniveau:	
ggf. Kürzel:	IInd
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Ab 1.Semester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin der Informatik
Dozent(in):	Dozenten/ Dozentinnen der Informatik
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Fachübergreifende Kompetenzen
Lehrform/ SWS:	Tätigkeit in einem Industrieunternehmen
Arbeitsaufwand:	Mindestens 150h Präsenzzeit im Unternehmen 10 h Berichtserstellung
Kreditpunkte:	1 LP FÜK pro 40h
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Keine
Lernergebnisse:	Erfahrung bei der Hardware- und/oder Softwareentwicklung in einem industriellen Kontext
Inhalt:	
Studien-/ Prüfungsleistung:	Ca. 4-seitiger schriftlicher Bericht über die durchgeführte Tätigkeit und Erfahrung
Medienformen:	
Literatur:	

Modulbezeichnung:	<b>Einführung in das Textsatzsystem LaTeX (ILat)</b>
-------------------	--

ggf. Modulniveau:	Einführungsvorlesung
ggf. Kürzel:	ILAT
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Ab 1. Semester Bachelor
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin der Informatik
Dozent(in):	Dozenten/ Dozentinnen der Informatik
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Fachübergreifende Kompetenzen
Lehrform/ SWS:	Praktikum 2 SWS
Arbeitsaufwand:	60 h davon 30 h Präsenzstudium 15 h praktische Übung am Rechner 15 h Hausaufgaben
Kreditpunkte:	2 LP FÜK
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Keine
Lernergebnisse:	Die Studierenden können selbstständig LaTeX-Dokumente erstellen, LaTeX-Makros programmieren und LaTeX-Umgebungen mit verschiedenen Paketen aufsetzen.
Inhalt:	<p>Der Kurs gibt eine Einführung in das Satzsystem LaTeX und vermittelt grundlegende typographische Kenntnisse. Ziel des Kurses ist es, längere und komplexe Dokumente (z. B. Bachelor- und Masterarbeiten sowie Dissertationen) eigenständig in hoher Qualität zu entwickeln, ohne auf die Probleme zu stoßen, die ein komplexes System wie LaTeX dem Anfänger bereitet. Es werden weiterhin auch moderne Konzepte und Entwicklungen von LaTeX vorgestellt, die dem Anwender interessante und hilfreiche Tools zur Verfügung stellen. Behandelt werden u.a.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeine Formatierung, Pakete</li> <li>- Gleitobjekte: Bilder, Tabellen, Verzeichnisse</li> <li>- Schriften, Zeichensätze, Kodierungen</li> <li>- Mathesatz</li> <li>- Umfangreiche mehrsprachige Dokumente</li> <li>- Präsentationen</li> <li>- Typographische Feinheiten</li> <li>- Professionelle Briefe, Lebenslauf</li> <li>- LaTeX</li> </ul>
Studien-/ Prüfungsleistung:	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Medienformen:	Folien/ Tafel/ E-Learning
Literatur:	

Modulbezeichnung:	<b>Projektmanagement (IProj)</b>
ggf. Modulniveau:	Bachelor
ggf. Kürzel:	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Ab 3. Semester Bachelor
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin der Informatik
Dozent(in):	Dr. Roland Dumon du Voitel, Arlette Dumont du Voitel
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Fachübergreifende Kompetenzen
Lehrform/ SWS:	5 Workshops mit Übungen. Zwischen den Workshops sind Aufgaben zu bearbeiten.
Arbeitsaufwand:	80 h 25 h Präsenzstudium 55h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung
Kreditpunkte:	3 LP FÜK
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	keine speziellen Vorkenntnisse
Lernergebnisse:	Dieser Kurs lehrt, wie man Projekte klar definiert, in kleine, überschaubare Portionen teilt und diese hinsichtlich Inhalt, Zeit, Budget, Qualität, personeller Besetzung, Kommunikation, Risiken und dem Einkauf externer Produkte oder Dienstleistungen strukturiert, plant, ausführt und kontrolliert.
Inhalt:	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.  Das Kursprogramm umfasst Präsentationen,

	Diskussionen, praktische Übungen, Gruppenarbeit mit kleinen Beispielprojekten.
Studien-/ Prüfungsleistung:	Durch aktive Mitarbeit kann ein ECTS-Schein über 3 Leistungspunkte für <b>fachübergreifende Kompetenzen</b> erworben werden. Es besteht Anwesenheitspflicht.
Medienformen:	Folien / Tafel / Skript / Lehrbuch
Literatur:	“A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) 4th Edition”

Modulbezeichnung:	<b>Tutorentätigkeit (ITut)</b>
ggf. Modulniveau:	
ggf. Kürzel:	ITut
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Studiensemester:	Ab 2.Semester
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan/ Studiendekanin der Informatik
Dozent(in):	Dozenten/ Dozentinnen der Informatik
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Fachübergreifende Kompetenzen
Lehrform/ SWS:	Gespräch, Supervision
Arbeitsaufwand:	Im Rahmen einer Vorlesung durchgeführte Übungsstunden mit Studierenden im Umfang von mindestens 30h Regelmäßige Treffen mit DozentInnen im Umfang von 15 h Vorbereitung zuhause 15h
Kreditpunkte:	2 LP FÜK
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Vorkenntnisse:	Keine
Lernergebnisse:	Kenntnis wichtiger Grundregeln bei der Durchführung von Tutorentätigkeiten Fähigkeiten in der Organisation von Übungsstunden und in der Vermittlung von Fachkenntnissen an andere
Inhalt:	Treffen mit den verantwortlichen DozentInnen, dabei Einführung in die Grundregeln Durchführung der Übungsstunde Vorbereitung zuhause  Weitere mit der Tutorentätigkeit verbundene Aufwände werden nicht als FÜK gerechnet
Studien-/	Regelmäßige Teilnahme an den Treffen und

Prüfungsleistung:	Durchführung der Übungsstunden, Durchführung einer Übungsstunde im Beisein der DozentInnen (unbenotet)
Medienformen:	
Literatur:	

## **Anwendungsgebiete**

### A. Astronomie

Experimentalphysik I, II	14 LP
Einführung in die Astronomie I, II	8 LP
Astrophysikalisches Praktikum	2 LP
	-----
	24 LP

Hierbei kann die Vorlesung Experimentalphysik I durch Theoretische Physik I ersetzt werden.

Letzteres wird empfohlen, falls das Studium zum Master fortgesetzt werden soll.

### B. Biowissenschaften

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

oder alternativ

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

Inhaltlich empfohlen ist die zweite Variante.

### C. Chemie

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

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

### D. Computerlinguistik

Einführung in die Computerlinguistik	6 LP
Formale Syntax	6 LP
Formale Semantik	6 LP
Statistische Methoden für die Computerlinguistik	6 LP
	-----
	24 LP

## E. Geographie

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

## F. Geowissenschaften

System Erde (Vorlesung, Übung: WS)	5 LP
Bausteine der Erde (Vorlesung, Übung: WS)	3 LP
Erdgeschichte (Vorlesung, Übung: SS)	4 LP
	-----
	12 LP

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

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

## G. Mathematik

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

## H. Medizinische Informatik

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

Biometrie und Epidemiologie 3LP

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

Vertiefung 1: Management von Inf.Sys. im Gesundheitswesen	
Praktikum Medizinische Informatik	4LP
Seminar	2LP
Vertiefung2: Bioinformatik	
Einführung in die Bioinformatik	3LP
Biologische und chemische Methoden der Bioinformatik	3LP

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

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

J. Physik	
Experimentalphysik I oder II	7 LP (+ 1)
Theoretische Physik I, II	16 LP
	-----
	24 LP

Dazu empfohlen (als Kurs in der vorlesungsfreien Zeit)

Physikalisches Praktikum für Anfänger (4 LP im Bereich Fachübergreifende Kompetenzen siehe Anlage 3B)

Bei einer geplanten Fortsetzung zum Master wird die Wahl von Experimentalphysik II empfohlen.

K. Wirtschaftswissenschaften	
Einführung in die Politische Ökonomik	8 LP
Makroökonomik	8 LP
Mikroökonomik	8 LP
	-----
	24 LP