

Modulhandbuch
Bachelor-Studiengang
„Angewandte Informatik“
mit einem Fachanteil von 50%

Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Fakultät für Mathematik und Informatik

Fassung vom 18.04.2018 zur Prüfungsordnung vom 26.03.2015

Studienform: Vollzeit

Art des Studiengangs: Grundständig

Regelstudienzeit: 6 Semester

Anzahl der im Studiengang zu erwerbenden Leistungspunkte:

Fachanteil: 74 LP

Fachübergreifende Kompetenzen (ausgenommen Lehramtsoption): 10 LP

Bachelor-Arbeit (wenn 1. Hauptfach): 12 LP

Studienstandort: Heidelberg

Anzahl der Studienplätze: Keine Zulassungsbeschränkung

Gebühren/Beiträge: Gemäß allgemeiner Regelung der Universität Heidelberg

Präambel

Einordnung und Gesamtdarstellung des Bachelor-Studiengangs Angewandte Informatik mit einem Fachanteil von 50%

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

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

Der Bachelor-Studiengang Angewandte Informatik mit einem Fachanteil von 50% wird von der Fakultät für Mathematik und Informatik getragen. In der notwendigen fachlichen Breite vermittelt der Bachelor-Studiengang wissenschaftliche Grundlagen und methodische Fertigkeiten, die zum Berufsbeginn auf dem Gebiet der Informatik benötigt werden.

Qualifikationsziele des Bachelor-Studiengangs Angewandte Informatik mit einem Fachanteil von 50%

Die AbsolventInnen sollen nach Abschluss des Studiums folgende grundlegende Kompetenzen überfachlicher Art besitzen. Diese Kompetenzen sollen sie in Bezug auf das Fach Informatik als auch auf das jeweils andere Fach mit einem Anteil von 50% aufweisen.

- Sie besitzen Problemlösungskompetenz und können ihr Wissen in beiden fachlichen Bereichen 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 in den entsprechenden fachlichen Bereichen. 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 unter Anwendung des im Studium erworbenen Wissens 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 berücksichtigen.
- 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 informatischer Systeme einzusetzen.

Aktuelle Forschungsschwerpunkte und Details zum Bachelor-Studiengang Angewandte Informatik mit einem Fachanteil von 50% finden sich auf der Webseite www.informatik.uni-heidelberg.de.

Inhaltsverzeichnis

1	Studienverlaufspläne	5
2	Pflichtbereich	8
2.1	Pflichtmodule Informatik	8
	Einführung in die Praktische Informatik	9
	Programmierkurs	11
	Programmierkurs mit Python	12
	Algorithmen und Datenstrukturen	14
	Einführung in die Theoretische Informatik	16
	Einführung in die Technische Informatik	18
	Betriebssysteme und Netzwerke	20
	Einführung in Software Engineering	22
	Datenbanken	24
	Seminar	26
	Bachelor-Arbeit	27
2.2	Pflichtmodule Mathematik	28
	Mathematik für Informatiker 1	29
	Lineare Algebra I	30
	Mathematik für Informatiker 2	31
	Analysis I	32
3	Wahlpflichtbereich	34
3.1	Wahlpflichtmodule Informatik	34
	Proseminar	35
	Anfängerpraktikum	36
	Informatik und Gesellschaft	37
3.2	Wahlpflichtmodule Fachübergreifende Kompetenzen	39
	Tutorenschulung Informatik	40
	Projektmanagement	42
	Praxis Test! Computer Vision und Kunstgeschichte in der Zusammenarbeit	44
	Einführung in das Textsatzsystem LaTeX	46
	Industriepraktikum	48
	Bildung durch Sommerschule, Ferienkurs oder Konferenz	49
	Auslandsstudium	50
	Lehramtsoption	51

1 Studienverlaufspläne

Für den Bachelor-Studiengang Angewandte Informatik mit einem Fachanteil von 50% gibt es zur Kombination mit einem weiteren 50% Studiengang auch die Möglichkeit der Wahl der Lehramtsoption mit einer Ausrichtung des Studiums auf einen späteren Master of Education, der zum Lehramt an Gymnasien führt. Dies bedeutet, dass bereits im Bachelor-Studium lehramtsbezogene Kompetenzen zu entwickeln sind. Die dafür spezifischen Module umfassen insgesamt 20 LP im Kontext der Fachübergreifenden Kompetenzen, die fächerübergreifend/gesondert in Anrechnung gebracht werden (siehe Kapitel 3.2).

In diesem Kapitel sind die Studienverlaufspläne ohne und mit Lehramtsoption aufgeführt, an welchen sich die Abfolge des Studiums orientieren sollte.

Der Studienaufbau ohne Lehramtsoption umfasst das Fachstudium in Angewandter Informatik mit 74 LP und 10 LP Fachübergreifende Kompetenzen. Dieses muss noch um das zweite Hauptfach mit 74 LP und weitere 10 LP Fachübergreifende Kompetenzen ergänzt werden.

Der Studienaufbau mit Lehramtsoption umfasst nur das Fachstudium in Angewandter Informatik mit 74 LP, welches um das zweite Hauptfach mit 74 LP ergänzt werden muss, sowie die 20 LP Fachübergreifende Kompetenzen, für die gesonderte Regelungen gelten (siehe Kapitel 3.2).

Die Punkte für die Bachelor-Arbeit im ersten Hauptfach gehen nicht in die Summe für das dritte Studienjahr und den Fachanteil ein.

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

Falls im zweiten Hauptfach eine Mathematikveranstaltung erfolgreich absolviert wurde, so ist auf Antrag beim Prüfungsausschuss das Modul *Mathematik für Informatiker 1* durch Module aus dem Wahlpflichtbereich Informatik im Umfang von 8 LP zu ersetzen. Zur Wahl stehen dabei Module aus dem Kapitel 3.2 Wahlpflichtmodule Informatik und aus dem Kapitel 3.4 Wahlpflichtmodule Technische Informatik des Modulhandbuchs des Bachelor-Studienganges Angewandte Informatik 100% sowie Module aus dem Kapitel 2.3 Module aus der Informatik und aus dem Kapitel 2.6 Module aus dem M.Sc. Technische Informatik des Modulhandbuchs des Master-Studienganges Angewandte Informatik.

Studienverlaufsplan ohne Lehramtsoption

1. Jahr:	1. Semester:	
	Einführung in die Praktische Informatik	8 LP
	Programmierkurs	3 LP
	2. Semester:	
	Algorithmen und Datenstrukturen	8 LP
	Betriebssysteme und Netzwerke	8 LP
	Summe	27 LP
2. Jahr:	3. Semester:	
	Einführung in die Technische Informatik	8 LP
	Mathematik für Informatiker 1 ⁽¹⁾ oder Wahlpflicht	8 LP
	4. Semester:	
	Einführung in die Theoretische Informatik	8 LP
	<i>Frei verteilbar:</i>	
	Proseminar	3 LP
	Summe	27 LP
3. Jahr:	5. Semester:	
	Einführung in Software Engineering	8 LP
	6. Semester:	
	Datenbanken	8 LP
	<i>Optional:</i> Bachelorarbeit (mit Präsentation)	(12 LP)
	<i>Frei verteilbar:</i>	
	Seminar	4 LP
	Anfängerpraktikum	6 LP
	Freie FÜK	4 LP
	Summe	30 LP
Gesamt:		84 LP

(1) Das Modul *Mathematik für Informatiker 1* kann auch durch ein anderes Mathematikmodul ersetzt werden, siehe dazu die Erläuterungen auf Seite 28.

Studienverlaufsplan mit Lehramtsoption

1. Jahr:	1. Semester:	
	Einführung in die Praktische Informatik	8 LP
	Programmierkurs	3 LP
	2. Semester:	
	Algorithmen und Datenstrukturen	8 LP
	Betriebssysteme und Netzwerke	8 LP
	Summe	27 LP
2. Jahr:	3. Semester:	
	Einführung in die Technische Informatik	8 LP
	Mathematik für Informatiker 1 ⁽¹⁾ oder Wahlpflicht	8 LP
	4. Semester:	
	Einführung in die Theoretische Informatik	8 LP
	Summe	24 LP
3. Jahr:	5. Semester:	
	Einführung in Software Engineering	8 LP
	Informatik und Gesellschaft	3 LP
	6. Semester:	
	Datenbanken	8 LP
	<i>Optional:</i> Bachelorarbeit (mit Präsentation)	(12 LP)
	<i>Frei verteilbar:</i>	
	Seminar	4 LP
	Summe	23 LP
Gesamt:		74 LP

(1) Das Modul *Mathematik für Informatiker 1* kann auch durch ein anderes Mathematikmodul ersetzt werden, siehe dazu die Erläuterungen auf Seite 28.

2 Pflichtbereich

Im Folgenden sind die Pflichtmodule des Bachelor-Studiengangs Angewandte Informatik mit einem Fachanteil von 50% beschrieben, unterteilt in die Bereiche Informatik und Mathematik.

2.1 Pflichtmodule Informatik

Nachfolgend sind die Pflichtmodule der Informatik beschrieben. Die Reihenfolge der Module orientiert sich dabei an der Abfolge im Studienverlaufsplan auf Seite 6.

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

Das Modul Bachelor-Arbeit ist nur dann ein Pflichtmodul, wenn Angewandte Informatik das 1. Hauptfach ist, also die Bachelor-Arbeit hier angefertigt wird. Ist Angewandte Informatik das 2. Hauptfach, so entfällt dieses Modul.

Einführung in die Praktische Informatik

Code IPI	Name Einführung in die Praktische Informatik	
Leistungspunkte 8 LP	Dauer ein Semester	Turnus jedes Wintersemester
Lehrform Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 90 h Präsenzstudium 15 h Prüfungsvorbereitung 135 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (eventuell in Gruppen)	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik, Lehramt Informatik, B.Sc. Mathematik
Lernziele	Kenntnis der unten angegebenen Inhalte Fähigkeit, kleine Programme in C++ zu entwerfen, zu realisieren, zu testen und Eigenschaften der Programme zu ermitteln. Umgang mit einfachen Programmierwerkzeugen.	
Inhalt	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Entwicklung von Software im Kleinen ein.</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>	
Voraussetzungen	keine	

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

Programmierkurs

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

Programmierkurs mit Python

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

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

Algorithmen und Datenstrukturen

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

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

Einführung in die Theoretische Informatik

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

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

Einführung in die Technische Informatik

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

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

Betriebssysteme und Netzwerke

Code IBN	Name Betriebssysteme und Netzwerke	
Leistungspunkte 8 LP	Dauer ein Semester	Turnus jedes Sommersemester
Lehrform Vorlesung 4 SWS, Gruppen-Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 90 h Präsenzstudium 15 h Prüfungsvorbereitung 135 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (eventuell in Gruppen)	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik, Lehramt Informatik
Lernziele	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	
Voraussetzungen	empfohlen sind: Einführung in die Praktische Informatik (IPI)	
Prüfungsmodalitäten	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen oder mündlichen Abschlussprüfung je nach Anzahl der TeilnehmerInnen	

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

Einführung in Software Engineering

Code ISW	Name Einführung in Software Engineering	
Leistungspunkte 8 LP	Dauer ein Semester	Turnus jedes Wintersemester
Lehrform Vorlesung 3 SWS, Übung 2 SWS, Blockpraktikum (2 Wochen)	Arbeitsaufwand 240 h; davon 75 h Präsenzstudium Vorlesung und Übung 65 h Präsenzstudium Blockpraktikum 100 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (eventuell in Gruppen) und Prüfungsvorbereitung	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik, Lehramt Informatik
Lernziele	<p>Verständnis für die Beteiligten und den Prozess der Softwareentwicklung Kenntnis wichtiger Techniken für Anforderungsdefinition, Architekturdefinition, Entwurf, Qualitätssicherung, Wissensmanagement, Projektmanagement Fähigkeit zur Beschreibung von Softwaresystemen auf verschiedenen Abstraktionsebenen Fähigkeit zur Einarbeitung in komplexen objektorientierten Code</p> <p>Fähigkeit zur systematischen Erweiterung eines komplexen Systems (Anforderungen, Entwurf, Implementierung, Qualitätssicherung) Kenntnis wichtiger Vorgehensmodelle Fähigkeit zur Programmierung in JAVA Umgang mit einer komplexen Entwicklungsumgebung Umgang mit UML und CASE-Werkzeugen</p>	

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

Datenbanken

Code IDB	Name Datenbanken	
Leistungspunkte 8 LP	Dauer ein Semester	Turnus jedes Sommersemester
Lehrform Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 90 h Präsenzstudium 20 h Prüfungsvorbereitung 130 h Selbststudium und Aufgabenbearbeitung (eventuell in Gruppen)	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik, Lehramt Informatik
Lernziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage, eine Anforderungsanalyse und die Modellierung eines entsprechenden Datenbankschemas mit Hilfe des ER-Modells oder UML durchzuführen.</p> <p>sind in der Lage, ein Datenbankschema in einem relationalen Datenbankmanagementsystem (DBMS) zu entwickeln und zu implementieren</p> <p>sind in der Lage (komplexe) SQL Anfragen an relationale Datenbanken zu formulieren und zu evaluieren</p> <p>kennen die Techniken und Prinzipien der Anfragebearbeitung und ?optimierung</p> <p>wissen, wie Integritätsbedingungen zu identifizieren, zu formulieren und zu implementieren sind</p> <p>haben ein Verständnis von den Transaktionskonzepten und -verarbeitungsmodellen in relationalen Datenbanken</p> <p>kennen die grundlegenden Prinzipien des physischen Datenbankentwurfs und verstehen, wie diese in Anwendungen umzusetzen sind</p> <p>haben die Fähigkeit, ein weit verbreitetes DBMS (PostgreSQL oder MySQL) im Rahmen des Datenbankentwurfs und der Anfrageverarbeitung zu benutzen</p>	

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

Seminar

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

Bachelor-Arbeit

Code IBa_50	Name Bachelor-Arbeit	
Leistungspunkte 12 LP	Dauer	Turnus jedes Semester
Lehrform Betreutes Selbststudium 1 SWS, Kolloquium 1 SWS	Arbeitsaufwand 360 h; davon 320 h Bearbeitung eines individuellen Themas (Forschungs- und Entwicklungsarbeiten) und schriftliche Ausarbeitung 40 h Ausarbeitung Vortrag und Präsentation und Mitwirkung Kolloquium	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik mit einem Fachteil von 50%
Lernziele	Einsatz der erlernten Fachkenntnisse und Methoden zum selbstständigen Lösen einer überschaubaren Problemstellung aus der Informatik und ihren Anwendungen Fähigkeit, eine wissenschaftlichen Arbeit zu erstellen Fähigkeit, eigene Arbeiten in einem wissenschaftlichen Vortrag darzustellen	
Inhalt	selbstständiges wissenschaftliches Bearbeiten einer beschränkten Aufgabenstellung aus der Informatik und ihren Anwendungen wissenschaftlicher Vortrag über die Problemstellung und die erarbeitete Lösung	
Voraussetzungen	nach Prüfungsordnung insgesamt mindestens 120 LP, wovon auf den Bereich Informatik mindestens 60 LP entfallen; weiterhin sind empfohlen die Module Seminar (IS) und Anfängerpraktikum (IAP)	
Pruefungs- modalitaeten	regelmäßige Treffen mit der/dem BetreuerIn, schriftliche Ausarbeitung und Präsentation	
Nuetzliche Literatur		

2.2 Pflichtmodule Mathematik

Die Vermittlung der mathematischen Grundlagen erfolgt durch das Modul *Mathematik für Informatiker 1*. Ergänzend zur Prüfungsordnung kann das Modul *Mathematik für Informatiker 1* auch durch ein anderes Mathematikmodul ersetzt werden. Nachfolgend sind die vier zugelassenen Module beschrieben. Empfohlen wird das Modul *Mathematik für Informatiker 1*.

Besonderheit laut Prüfungsordnung: Wenn im anderen Hauptfach bereits ein Mathematikmodul im Grundlagenbereich absolviert wurde, so entfällt dieses Modul hier und stattdessen sind auf Antrag beim Prüfungsausschuss Module aus dem Wahlpflichtbereich Informatik im Umfang von 8 LP zu wählen. Zur Wahl stehen dabei aus dem Modulhandbuch des Bachelor-Studienganges Angewandte Informatik 100% Module aus dem Kapitel 3.2 Wahlpflichtmodule Informatik und aus dem Kapitel 3.4 Wahlpflichtmodule Technische Informatik sowie aus dem Modulhandbuch des Master-Studienganges Angewandte Informatik Module aus dem Kapitel 2.3 Module aus der Informatik und aus dem Kapitel 2.6 Module aus dem M.Sc. Technische Informatik.

Mathematik für Informatiker 1

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

Lineare Algebra I

Code MA4	Name Lineare Algebra I	
Leistungspunkte 8 LP	Dauer ein Semester	Turnus jährlich im Winter
Lehrform Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 60 h Vorlesung 30 h Übung 120 h Bearbeitung der Hausaufgaben und Nachbereitung der Vorlesung 30 h Klausur mit Vorbereitung	Verwendbarkeit B.Sc. Mathematik Mathematik Lehramt (GymPO) B.Sc. Angewandte Informatik B.Sc. Physik
Lernziele	<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>	
Inhalt	<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>	
Voraussetzungen	empfohlen sind: Schulkenntnisse	
Prüfungsmodalitäten	Klausurzulassung durch benotete Hausaufgaben. Die Modulnote ergibt sich aus den Klausuren. Es werden zwei Klausuren angeboten (eine am Ende der Vorlesungszeit, die zweite am Ende der vorlesungsfreien Zeit); das Modul gilt als bestanden, wenn eine davon bestanden wurde. Wiederholungsmöglichkeit mit der Vorlesung im Folgejahr.	
Nützliche Literatur	<p>S. Bosch: Lineare Algebra</p> <p>F. Lorenz: Lineare Algebra I</p> <p>G. Fischer: Lineare Algebra</p>	

Mathematik für Informatiker 2

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

Analysis I

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

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

3 Wahlpflichtbereich

Der Wahlpflichtbereich unterteilt sich in die Bereiche Informatik und Fachübergreifende Kompetenzen. Zuerst wird der Bereich Informatik mit den zugehörigen Modulen beschrieben, gefolgt vom Bereich Fachübergreifende Kompetenzen mit den zugehörigen Modulen.

3.1 Wahlpflichtmodule Informatik

Im Wahlpflichtbereich Informatik müssen 3 LP aus der folgenden Auswahl erbracht werden

- (a) *Proseminar* (1 LP) und *Anfängerpraktikum* (2 LP)
- (b) *Informatik und Gesellschaft* (3 LP)

Bei einem Studium ohne Lehramtsoption wird Auswahl (a) empfohlen.

Bei einem Studium mit Wahl der Lehramtsoption (siehe Kapitel 3.2) ist das Modul *Informatik und Gesellschaft* zu wählen, da Auswahl (a) zusätzlich 6 LP FÜK beinhaltet, bei der Lehramtsoption die FÜK jedoch gesondert vergeben werden.

Alle drei Module werden nachfolgend beschrieben.

Wenn das Modul *Mathematik für Informatiker 1* durch ein Mathematikmodul aus dem zweiten Hauptfach erbracht wird, sind stattdessen auf Antrag beim Prüfungsausschuss Module aus dem Wahlpflichtbereich Informatik im Umfang von 8 LP zu wählen. Zur Wahl stehen dabei Module aus dem Kapitel 3.2 Wahlpflichtmodule Informatik und aus dem Kapitel 3.4 Wahlpflichtmodule Technische Informatik des Modulhandbuchs des Bachelor-Studienganges Angewandte Informatik 100% sowie Module aus dem Kapitel 2.3 Module aus der Informatik und aus dem Kapitel 2.6 Module aus dem M.Sc. Technische Informatik des Modulhandbuchs des Master-Studienganges Angewandte Informatik.

Proseminar

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

Anfängerpraktikum

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

Informatik und Gesellschaft

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

<p>Nuetzliche Literatur</p>	<p>Fuchs, Christian; Hofkirchner, Wolfgang (2003): Studienbuch Informatik und Gesellschaft. Hartmann, W., Näf, M., Reichert R.: Informatikunterricht planen und durchführen, Springer 2007 Hubwieser, P.: Didaktik der Informatik, Springer,2007 Humbert, L.: Didaktik der Informatik: mit 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>
--	--

3.2 Wahlpflichtmodule Fachübergreifende Kompetenzen

Bei einem Fachanteil von 50% werden nur 10 LP Fachübergreifende Kompetenzen (FÜK) abgedeckt, die übrigen 10 LP werden vom anderen Hauptfach geregelt. Bei der Wahl der Lehramtsoption gelten ausschließlich die dort aufgeführten Veranstaltungen.

Durch die im Wahlpflichtbereich empfohlenen Module *Proseminar* und *Anfängerpraktikum* sind von den zu erbringenden 10 LP FÜK bereits 6 LP in die Fachmodule integriert:

- Proseminar 2 LP
- Anfängerpraktikum 4 LP

Für die restlichen 4 LP stehen verschiedene Wahlmöglichkeiten zur Verfügung.

Falls im Wahlpflichtbereich das Modul *Informatik und Gesellschaft* gewählt wurde, müssen 10 LP FÜK absolviert werden, für die verschiedene Wahlmöglichkeiten zur Verfügung stehen.

Einige Modulbeschreibungen folgen auf den nächsten Seiten.

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

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

Aus dem Master Technische Informatik kann das Modul *Entrepreneurship* gewählt werden, es wird mit 6 LP anerkannt. Für die Modulbeschreibung wird auf das Modulhandbuch des Master-Studienganges Technische Informatik verwiesen.

Tutorenschulung Informatik

Code ITuSchu	Name Tutorenschulung Informatik	
Leistungspunkte 2 LP FÜK	Dauer ein Semester	Turnus zu Beginn jedes Wintersemesters
Lehrform Schulung	Arbeitsaufwand 60 h; davon 15 h Präsenzzeit Schulung 2 h Präsenzzeit Kollegiale Kurshospitation 5 h Präsenzzeit Kollegiale Praxisberatung 38 h Abschlussreflexion	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik
Lernziele	<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"> - didaktische Grundkonzepte beschreiben und in der eigenen Veranstaltungsplanung umsetzen können - Methoden zur Aktivierung von Teilnehmenden erlebt haben und deren Bedeutung für den Lernprozess einordnen können - unterschiedliche Rollenmodelle diskutieren und sich in Bezug auf diese verorten können - sich und andere in Unterrichtssituationen beobachten und daraus Rückschlüsse für ihr eigenes Handeln ziehen können - sich über im Tutorium erlebte herausfordernde Situationen austauschend beraten können. 	

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

Projektmanagement

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

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

Praxis Test! Computer Vision und Kunstgeschichte in der Zusammenarbeit

Code ICVKu	Name Praxis Test! Computer Vision und Kunstgeschichte in der Zusammenarbeit	
Leistungspunkte 3 LP FÜK	Dauer ein Semester	Turnus unregelmäßig
Lehrform Tutorium 1 SWS	Arbeitsaufwand 90 h; davon 15 h Präsenzstudium 20 h Vor-und Nachbereitung 55 h Selbststudium und Projektbearbeitung	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik
Lernziele	<p>Nachdem Studierende die Veranstaltung besucht haben, kennen/können sie</p> <ul style="list-style-type: none"> * verschiedene Möglichkeiten der Bildverarbeitung * andere Computer-gestützte Verfahren zur Auswertung von großen Datenmengen * Beispiele einer erfolgreichen Zusammenarbeit von Kunstgeschichte und Informatik * selbstständig ein Projekt bearbeiten * kritisch über ein Thema reflektieren 	
Inhalt	<p>Das Tutorium steht exemplarisch für eine mögliche Zusammenarbeit von Informatik und Kunstgeschichte. Studierende erhalten ein Projektthema, das sie selbstständig erarbeiten; in gemeinsamen Sitzungen werden über Teilergebnisse reflektiert und am Ende des Semesters erfolgt eine finale Präsentation. Ziel ist es Studierende Beispiele der erfolgreichen Zusammenarbeit von Informatik und Kunstgeschichte aufzuzeigen und verschiedene Werkzeuge zur Bildverarbeitung an die Hand zu geben. Behandelt werden u.a.</p> <ul style="list-style-type: none"> * digitale Bildverarbeitung * Verwendung einer Computer-gestützten Oberfläche zur Objekterkennung * digitale Bildrekonstruktion * Crowdsourcing * Möglichkeiten eines digitalen Museums 	
Voraussetzungen		
Prüfungsmodalitäten	Teilnahme an den Präsenzsitzungen, Erfolgreiche Projektumsetzung, Abschlusspräsentation des Projekts	

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

Einführung in das Textsatzsystem LaTeX

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

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

Industriepraktikum

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

Bildung durch Sommerschule, Ferienkurs oder Konferenz

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

Auslandsstudium

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

Lehramtsoption

Bei der Wahl der Lehramtsoption mit einer Ausrichtung des Studiums auf einen späteren Master of Education, der zum Lehramt an Gymnasien führt, sind bereits im Bachelor-Studium lehramtsbezogene Kompetenzen zu entwickeln. Diese umfassen insgesamt 20 LP im Kontext der Fachübergreifenden Kompetenzen, die fächerübergreifend/gesondert in Anrechnung gebracht werden können (siehe Rahmenregelung zur Lehramtsoption).

Die 20 LP setzen sich wie folgt zusammen:

- Fachdidaktik Fach 1 (2 LP)
- Fachdidaktik Fach 2 (2 LP)
- Einführung in die Schulpädagogik (3 LP)
- Einführung in die Pädagogische Psychologie (3 LP)
- Grundlagenmodul Bildungswissenschaften (4 LP)
- 3-wöchige Berufsorientierende Praxisphase (BOP) 1 (4 LP)
- 2-wöchige Berufsorientierende Praxisphase (BOP) 2 (2 LP)