

Modulhandbuch

Bachelor Informatik Lehramt

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

revidierte Fassung vom 20. Januar 2017

Das Lehrangebot des Bachelorstudiengangs gliedert sich in zwei Bereiche:

1. Pflichtmodule
2. Wahlpflichtmodule

Inhaltsverzeichnis

Pflichtmodule	2
Wahlpflichtmodule	10

1 Pflichtmodule

Logik und diskrete Strukturen	3
Informationssysteme	4
Objektorientierte Softwareentwicklung	5
Technische Informatik	6
Algorithmen und Berechnungskomplexität I	7
Kommunikation in Verteilten Systemen	8
Einführung in die Didaktik der Informatik	9

Modul BA-INF 011	Logik und diskrete Strukturen				
Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer 1 Semester	Turnus jährlich		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Rolf Klein				
Dozenten	Prof. Dr. Norbert Blum, Prof. Dr. Rolf Klein, Prof. Dr. Stefan Kratsch, Prof. Dr. Heiko Röglin				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt	Modus Pflicht Pflicht	Studiensemester 1. 1.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Erwerb von Grundkenntnissen über Gegenstände und Methoden in Mathematischer Logik und Diskreter Mathematik, die im Studium der Informatik benötigt werden; Erwerb und Einübung der Fähigkeit, diese Kenntnisse selbständig zur Lösung von Problemen einzusetzen, mit dem Ziel sicherer Beherrschung.				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	Sozialkompetenz (Kommunikationsfähigkeit, Präsentation eigener Lösungsansätze und zielorientierte Diskussion im Gruppenrahmen, Teamfähigkeit), Methodenkompetenz (Analysefähigkeit, Abstraktes Denken, Führen von Beweisen), Individualkompetenz (Leistungs- und Lernbereitschaft, Kreativität, Ausdauer).				
Inhalte	Mengen, Relationen, Abbildungen; Kardinalität von Mengen; Monoide, Gruppen, Ringe, Körper; Restklassenring modulo n ; Aufbau des Zahlensystems; Deduktionsbeweis, indirekter Beweis, Beweis durch vollständige Induktion, Schubfachschiuß, Diagonalschiuß; abzählende Kombinatorik; Aussagenkalkül, Korrektheit und Vollständigkeit, Syntax und Semantik, Signaturen und Strukturen; Prädikatenkalkül 1. Stufe, Substitution, Normalformen; endliche Automaten, reguläre Sprachen.				
Teilnahmevoraussetzungen	Keine				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	120	4	60 P / 105 S	5,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Klausur (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Steeger: Diskrete Strukturen • Schöning: Logik für Informatiker • Graham/Knuth/Patashnik: Concrete Mathematics 				

Modul BA-INF 012	Informationssysteme				
Workload 180 h	Umfang 6 LP	Dauer 1 Semester	Turnus jährlich		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Rainer Manthey				
Dozenten	Prof. Dr. Rainer Manthey, Dr. Thomas Bode				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt	Modus Pflicht Pflicht	Studiensemester 1. 1.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Fähigkeit zur Einordnung verschiedener Darstellungsformen und Manipulationsparadigmen für Daten und Informationen; insbesondere Beherrschung der praktischen und theoretischen Grundlagen relationaler Datenbanken				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	kommunikative Kompetenzen (mündl./schriftl. Präsentation, „Verteidigung“ von Lösungen), Selbstkompetenzen (Zeitmanagement und Selbstorganisation, Kreativität), soziale Kompetenz (Diskurs und Arbeitsteilung in Kleingruppen)				
Inhalte	Klassifikation von Informationssystemen, Datenrepräsentationsformate (Textdateien, XML, RDF, relationale Datenbanken); ER-Modellierung; Grundlagen relationaler Datenbanken (DB-Entwurf, Relationenalgebra, SQL, DBMS-Komponenten)				
Teilnahmevoraussetzungen	Keine				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	120	2	30 P / 45 S	2,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Klausur (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	A.Kemper, A. Eickler: Datenbanksysteme: Eine Einführung, 8. Auflage, Oldenbourg, München-Wien, 2011				

Modul BA-INF 024	Objektorientierte Softwareentwicklung				
Workload 180 h	Umfang 6 LP	Dauer 1 Semester	Turnus jährlich		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Andreas Weber				
Dozenten	Prof. Dr. Andreas Weber, Dr. Günter Kniesel				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt	Modus Pflicht Pflicht	Studiensemester 2. 2.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Die Studierenden sollen in der Lage sein, auch größere Aufgabenstellungen gemäß den Prinzipien der objektorientierten Softwareentwicklung zu analysieren und im Team in einer objektorientierten Programmiersprache angemessen und effizient realisieren zu können.				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	soziale Kompetenzen (Teamfähigkeit bei Aufgabenbearbeitung in Kleingruppen); Selbstkompetenzen (Zeitmanagement und Selbstorganisation, konstruktiver Umgang mit Kritik, Erarbeiten von Lösungen bei knappen Ressourcen), kommunikative Kompetenzen (angemessene mündliche und schriftliche Präsentation)				
Inhalte	Objekte und Klassen; Objektbeziehungen; objektorientierte Analyse und Entwurf; UML; Entwurfsmuster; Klassen und höhere Datentypen (Listen, Stapel, Warteschlangen, Bäume, Graphen); Vererbung und abgeleitete Klassen; Virtuelle Funktionen und dynamisches Binden; Abstrakte Klassen und Interfaces; Generische Datentypen und generisches Programmieren; objektorientierte Rahmenwerke				
Teilnahmevoraussetzungen	Keine				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	120	2	30 P / 45 S	2,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Klausur (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Wolfgang Küchlin, Andreas Weber: Einführung in die Informatik - objektorientiert mit Java. Springer 2005, ISBN-10: 3540209581 • Bruce Eckel: Thinking in Java, Prentice Hall, 4th Ed., 2006 				

Modul BA-INF 013	Technische Informatik				
Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer 1 Semester	Turnus jährlich		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Joachim K. Anlauf				
Dozenten	Prof. Dr. Joachim K. Anlauf				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt	Modus Pflicht Pflicht	Studiensemester 1. 3.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Die Studierenden lernen die Grundlagen der Technischen Informatik kennen. Sie sind anschließend in der Lage, eigene digitale Schaltungen zu entwickeln, verstehen die Prinzipien des Pipelinings und Cachings und kennen die Grundzüge moderner Computerarchitekturen				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	kommunikative Kompetenzen (angemessene mündl. und schriftl. Präsentation von Lösungen), soziale Kompetenzen (Teamfähigkeit beim Problemlösen in Kleingruppen, Diskussion und Bewertung unterschiedlicher Lösungsansätze), Selbstkompetenzen (Analysefähigkeit und Kreativität beim Design von Schaltungen, konstruktiver Umgang mit Kritik)				
Inhalte	Schaltalgebra, Gatter, Schaltnetze, Speicherglieder, Schaltwerke, Schaltungsentwurf, Zahldarstellungen, Rechenwerke, Datenpfad und Steuerung, Mikroprogrammierung, Pipelines, Caches				
Teilnahmevoraussetzungen	Keine				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	120	4	60 P / 105 S	5,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Klausur (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	Dirk W. Hoffmann: Grundlagen der Technischen Informatik. Hanser Fachbuchverlag, ISBN-10: 3446406913, ISBN-13: 978-3446406919 Wolfram Schiffmann, Robert Schmitz: Technische Informatik 1. Grundlagen der digitalen Elektronik. Springer, Berlin, ISBN-10: 354040418X, ISBN-13: 978-3450404187				

Modul BA-INF 032	Algorithmen und Berechnungskomplexität I				
Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer 1 Semester	Turnus jährlich		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Marek Karpinski				
Dozenten	Prof. Dr. Norbert Blum, Prof. Dr. Marek Karpinski, Prof. Dr. Rolf Klein, Prof. Dr. Stefan Kratsch, Prof. Dr. Heiko Röglin, Prof. Dr. Andreas Weber, PD Dr. Elmar Langetepe				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt	Modus Pflicht Pflicht	Studiensemester 3. 3.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Es wird die Fähigkeit vermittelt, grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen zu entwerfen und zu analysieren. Ebenso werden Kenntnisse in formalen Sprachen und Automatentheorie vermittelt.				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	Präsentation eigener Lösungsansätze und zielorientierte Diskussion im Rahmen der Übungen				
Inhalte	Grundlagen und formale Beschreibungsmethoden, Begriff des Algorithmus und der Berechenbarkeit, Maschinenmodelle, Automatentheorie und lexikalische Analyse, Divide-and-Conquer, Sortieren, elementare Datenstrukturen, Tiefensuche (DFS) und Breitensuche (BFS), dynamische Programmierung, Greedy-Algorithmen, Verwaltung dynamischer Mengen, Hashing, elementare Graphenalgorithm, Lineare Programmierung				
Teilnahmevoraussetzungen	Keine				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	120	4	60 P / 105 S	5,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Klausur (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	<p>Vorlesungsbegleitende Skripte und ausgewählte Kapitel aus den Monographien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • N. Blum: Algorithmen und Datenstrukturen, Oldenbourg, 2004 • N. Blum: Einführung in Formale Sprachen, Berechenbarkeit, Informations- und Lerntheorie, Oldenbourg, 2007 • T. H. Cormen, CH. E. Leiserson, R. L. Rivest: Introduction to the Theory of Computation, PWS, 1997 • M. Karpinski, Einführung in die Informatik, Lecture Notes, Universität Bonn, 2005 • J. Kleinberg, E. Tardos: Algorithm Design, Addison-Wesley, 2005 				

Modul BA-INF 101	Kommunikation in Verteilten Systemen				
Workload 180 h	Umfang 6 LP	Dauer 1 Semester	Turnus jährlich		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Peter Martini				
Dozenten	Prof. Dr. Peter Martini, Dr. Matthias Frank				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt	Modus Wahlpflicht Pflicht	Studiensemester 3. oder 5. 5.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Die Studierenden erlernen die wichtigsten grundlegenden Konzepte aus dem Bereich der Kommunikation in verteilten Systemen. Hierzu gehören praxisorientierte Kenntnisse der verschiedenen Protokollebenen (technologieorientiert, transportorientiert sowie anwendungsorientiert) sowie logischer und physikalischer Strukturen von Kommunikationssystemen. Sie lernen das dynamische Verhalten vorherzusagen und bei der Planung zu berücksichtigen.				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	Die Übungen unterstützen die Teamfähigkeit sowie die Fähigkeit zur Präsentation und Diskussion von Ergebnissen.				
Inhalte	Signalardarstellung und Synchronisation, Adressierung und Routing in Kommunikationssystemen, Flusskontrolle und Überlastabwehr, Multimediale Kommunikation				
Teilnahmevoraussetzungen	Keine				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	40	2	30 P / 45 S	2,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	<p>Douglas E. Comer: Internetworking with TCP/IP; Vol. I: Principles, Protocols, and Architecture, Prentice Hall, 4th Edition, 2002</p> <p>W. Stallings: Data & Computer Communications, 6th Edition, Prentice Hall International Editions, 2000</p> <p>Tanenbaum: Computer Networks, Pearson Education, 4th Edition, 2002</p> <p>Weitere Literaturhinweise werden rechtzeitig vor Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.</p>				

Modul	Einführung in die Didaktik der Informatik				
Workload 120 h	Umfang 3 LP	Dauer 1 Semester	Turnus Sommersemester		
Modulverantwortlicher	Dr. Dieter Engbring				
Dozenten	Dr. Dieter Engbring				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik Lehramt		Modus Pflicht	Studiensemester 4.	
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, Unterrichtsinhalte nach fachlichen und fachdidaktischen Kriterien begründet auszuwählen und anzuordnen. Hierbei können sie insbesondere die Inhalte des Informatikunterrichts von den Inhalten der informationstechnischen Grundbildung abgrenzen. Die Studierenden können Unterrichtseinheiten anhand von Bildungsstandards analysieren und im historischen, nationalen und internationalen Vergleich beurteilen. Insbesondere wird auf die sehr diversifizierten Lernvoraussetzungen eingegangen, die für die Planung von Informatikunterricht im Sinne einer Binnendifferenzierung eine große Rolle spielen.				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen					
Inhalte	Gegenstand sind grundlegende, vorwiegend theoretische fachdidaktische Themen. Neben Fragen zum Selbstverständnis des Faches sowie der Geschichte seiner Theorie und Werkzeuge werden vor allem Bildungsstandards und Fragen der Kanonbildung an Schulen und Hochschulen sowie Grundkonzepte zur Vermittlung der Informatik besprochen. Die Vorlesung thematisiert weiterhin die Frage, in welchem Maße Informatikunterricht auch ohne Einsatz technischer Hilfsmittel durchgeführt werden kann. Dazu gilt es die unterschiedlichen Aspekte der Beteiligung aller Schüler (insbesondere deren Lernvoraussetzungen) miteinzubeziehen. Dazu sind die Übungen als micro-teaching-Einheiten durchgeführt.				
Teilnahmevoraussetzungen	Keine				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload [h]	LP
	Vorlesung	40	2	30 P / 30 L	1,5
	Übung	20	2	30 P / 30 S	1,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung				(benotet)
Studienleistungen	Keine				
Medieneinsatz					
Literatur					
sonstiges	Es entfällt 1 LP auf inklusionsorientierte Fragestellungen				

2 Wahlpflichtmodule:

Projektgruppe	11
Algorithmisches Denken und imperative Programmierung	12
Systemnahe Informatik	13
Softwaretechnologie	14
Systemnahe Programmierung	15
Algorithmen und Berechnungskomplexität II	16
Deskriptive Programmierung	17
Algorithmische Lerntheorie	18
Randomisierte und approximative Algorithmen	19
Einführung in die Computergrafik und Visualisierung	20
Geschichte des maschinellen Rechnens I	21
Relationale Datenbanken	22
Grundlagen der Künstlichen Intelligenz	23
Grundlagen der algorithmischen Geometrie	24
Algorithmen auf Strings	25
Einführung in die Informations- und Lerntheorie	26
Online-Algorithmen	27
Rechnerorganisation	28
Computational Intelligence	29
Methoden der Offline Bewegungsplanung	30
Geschichte des maschinellen Rechnens II	31
Intelligente Sehsysteme	32
Grundlagen der Robotik	33
Web- und XML-Technologien	34
Fortgeschrittene funktionale Programmierung	35
Reaktive Sicherheit	36
IT-Sicherheit	37
Cryptography	38
Bachelorarbeit	39

Modul BA-INF 051	Projektgruppe				
Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer 1 Semester	Turnus Halbjährlich		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Rainer Manthey				
Dozenten	alle Dozenten der Informatik				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt		Modus Pflicht Wahlpflicht	Studiensemester 5. oder 6. 5. oder 6.	
Lernziele: fachliche Kompetenzen					
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	Fähigkeit, in kleinen Teams größere Projektaufgaben (Entwicklung von Softwaremodulen oder Hardwarekomponenten) zu planen, nach einem selbstentwickelten Projektplan zu lösen und die Resultate angemessen im Plenum zu diskutieren und zu präsentieren; Einarbeitung im einführenden Seminaranteil durch selbstständige Literaturarbeit und Vortragen der Resultate vor dem Projektteam				
Inhalte	Themen können aus allen Bereichen der Informatik stammen.				
Teilnahmevoraussetzungen	Keine				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Seminar	8	2	30 P / 60 S	3
	Praktikum	8	3	45 P / 135 S	6
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Vortrag mit Softwarerepräsentation, Ausarbeitung mit Softwaredokumentation (benotet)				
Studienleistungen	keine				
Medieneinsatz					
Literatur	Themenspezifische Literaturhinweise werden jeweils zum Ende des vorangehenden Semesters bekannt gegeben.				

Modul BA-INF 014	Algorithmisches Denken und imperative Programmierung				
Workload 180 h	Umfang 6 LP	Dauer 1 Semester	Turnus Jährlich		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Andreas Weber				
Dozenten	Prof. Dr. Andreas Weber, Prof. Dr. Rainer Manthey, Dr. Nils Goerke, Jun.-Prof. Dr. Janis Voigtländer				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Pflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 1. 3. oder 5. 1.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Die Studierenden sollen in der Lage sein, kleinere Aufgabenstellungen algorithmisch formalisieren und einen algorithmischen Lösungsansatz in einer imperativen Programmiersprache angemessen und im Detail realisieren zu können.				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	kommunikative Kompetenzen (angemessene schriftliche und mündliche Präsentation); soziale Kompetenzen (Teamfähigkeit in Kleingruppenarbeit); Selbstkompetenzen (konstruktiver Umgang mit Kritik, Erarbeiten von Lösungen bei knappen Ressourcen)				
Inhalte	Begriff des Algorithmus; Beschreibungen von Algorithmen; Konstruktion und Verifikation rekursiver und iterativer Algorithmen; programmiersprachliche Grundkonzepte; Konzepte imperativer Programmierung: Anweisungen, Operatoren und Ausdrücke, Prozeduren und Funktionen, fundamentale Datentypen.				
Teilnahmevoraussetzungen	Keine				
Bemerkungen					
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	120	2	30 P / 45 S	2,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Klausur				(benotet)
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben				(unbenotet)
Medieneinsatz					
Literatur	<p>Thomas Ottmann, Peter Widmeyer: Programmierung mit PASCAL, Teubner, ISBN-10:3519222825</p> <p>Niklaus Wirth: Algorithmen und Datenstrukturen, Teubner, ISBN-10: 3519222507</p> <p>Wolfgang Kuchlin, Andreas Weber: Einführung in die Informatik – objektorientiert mit Java. Springer 2005, ISBN-10: 3540209581</p> <p>Brian Kernighan, Dennis Ritchie: The C Programming Language, 2nd edition, Prentice Hall, 1988</p>				

Modul BA-INF 023	Systemnahe Informatik				
Workload 180 h	Umfang 6 LP	Dauer 1 Semester	Turnus Jährlich		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Peter Martini				
Dozenten	Prof. Dr. Peter Martini, Dr. Matthias Frank				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Pflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 2. 2. oder 4. 2.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Die Studierenden lernen die wichtigsten grundlegenden Konzepte aus den Bereichen effiziente Betriebsmittelverwaltung und Interprozess-Kommunikation kennen. Hinzu kommen Kenntnisse des Zusammenspiels zwischen Hard- und Software. Sie gewinnen die Fähigkeit zur Entwicklung effizienter modularer Systeme. Sie erwerben damit die theoretische bzw. konzeptuelle Grundlage für eigenständiges Arbeiten im Bereich der systemnahen Programmierung. Außerdem erarbeiten sie grundlegendes Verständnis des Spannungsfeldes zwischen praktischer Implementierbarkeit bzw. Effizienz aus praktischer Sicht einerseits und abstrakter, modellorientierter Sicht andererseits.				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	produktives Arbeiten in Kleingruppen, kritische Reflexion konkurrierender Lösungsansätze, Diskutieren und Präsentieren in Gruppen.				
Inhalte	Aufgabe und Struktur von Betriebssystemen, vom Programm zum lauffähigen Code: Lader, Binder, Übersetzung höherer Programmiersprachen (Überblick), Prozesse und Prozessverwaltung, Speicher und Speicherverwaltung, Verteilte Systeme, Datei-System und Dateiverwaltung, Sicherheitsaspekte				
Teilnahmevoraussetzungen	Keine				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	120	2	30 P / 45 S	2,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Klausur (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	Coulouris et al, "Distributed Systems - Concepts and Design", Addison-Wesley, 4th Edition, 2005 Silberschatz, Galvin, Gagne, "Operating Systems Concepts", 7th Edition, Wiley, 2005 Tanenbaum, "Modern Operating Systems", 2nd Edition, Prentice-Hall, 2001				

Modul BA-INF 033	Softwaretechnologie				
Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer 1 Semester	Turnus Jährlich		
Modulverantwortlicher	Dr. Günter Kniesel				
Dozenten	Dr. Günter Kniesel				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Pflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 3. 3. oder 5. 1.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Die Studierenden sollen in der Lage sein, ein komplettes Softwareprojekt (von der Anforderungserhebung und -analyse, via System- und Objektentwurf bis zur Implementierung, dem Testen und der Inbetriebnahme) im Team durchzuführen und dabei moderne Hilfsmittel der Softwarequalitätssicherung, Versions- und Projektverwaltung einzusetzen.				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	soziale Kompetenzen (Teamfähigkeit bei Aufgabenbearbeitung in Kleingruppen); Selbstkompetenzen (Zeitmanagement und Selbstorganisation, konstruktiver Umgang mit Kritik, Erarbeiten von Lösungen bei knappen Ressourcen), kommunikative Kompetenzen (angemessene mündliche und schriftliche Präsentation)				
Inhalte	Ziele und Techniken der Anforderungserhebung und -analyse, des System- und Objektentwurfs, des Testen, der Softwareverteilung und Inbetriebnahme; dazugehörige Notationen der UML und ihre Abbildung in objektorientierten Code; Entwurfstechniken (Abbot, CRC, design by contract); fortgeschrittene Entwurfsmuster und Refactoring; Komponentenmodelle; Unterstützung durch CASE-Werkzeuge; Software-Konfigurations-Management; Team-Arbeit; Projekt-Management; Software-Prozessmodelle (von Unified Process bis Extreme Programming)				
Teilnahmevoraussetzungen	Erforderlich: BA-INF 024 – Objektorientierte Softwareentwicklung				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	120	4	60 P / 105 S	5,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Klausur (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	Bernd Bruegge, Allen H. Dutoit: Object-Oriented Software Engineering: Using UML, Patterns, and Java. 2nd Edition Prentice Hall, September 2003 http://sewiki.iai.uni-bonn.de/teaching/lectures/se/2014/literature				

Modul BA-INF 034	Systemnahe Programmierung				
Workload 180 h	Umfang 6 LP	Dauer 1 Semester	Turnus Jährlich		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Peter Martini				
Dozenten	Dr. Matthias Frank, Prof. Dr. Matthew Smith				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Pflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 3. 3. oder 5.. 1.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Die Studierenden sollen in der Lage sein, Techniken der system- und maschinennahen Programmierung (d.h. verteilte, parallele, ereignisorientierte sowie prozessnahe Programmierung) angemessen und im Detail realisieren zu können.				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	Ein Schwerpunkt in den unterstützenden Übungen liegt in der praktischen Umsetzung in Kleingruppen (Teamfähigkeit) sowie der Diskussion und dem Vertreten eigener Lösungen				
Inhalte	Netzwerk-/Socket-Programmierung (in C/C++), Input-Output-Multiplexing, Serverstrukturen, verteilte Programmierung (Remote Method Invocation), Shared-Memory-/Thread-Programmiermodelle, Specification and Description Language (ereignisorientierte Programmierung), Fortgeschrittene Konzepte von Nebenläufigkeit, u.a. Channels, Coroutinen, Share-Memory-by-Communicating, Dynamic Memory Allocation und Memory Pooling; Maschinenprogrammierung in Assembler				
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: BA-INF 023 – Systemnahe Informatik				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	120	2	30 P / 45 S	2,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Klausur				(benotet)
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben				(unbenotet)
Medieneinsatz					
Literatur	<p>C. A. R. Hoare: Communicating Sequential Processes, Prentice Hall International, Electronic version 2004 edited by Jim Davies, http://www.usingcsp.com/cspbook.pdf</p> <p>W. Richard Stevens et al.: UNIX Network Programming – The Sockets Networking API, Prentice Hall International, 3rd Edition, 2003</p> <p>Andrew S. Tanenbaum, Maarten van Steen: Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice Hall International 2006</p> <p>Markus Zahn: UNIX-Netzwerkprogrammierung mit Threads, Sockets und SSL, Springer 2006</p> <p>Weitere Literaturhinweise werden rechtzeitig vor Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.</p>				

Modul BA-INF 041	Algorithmen und Berechnungskomplexität II				
Workload 180 h	Umfang 6 LP	Dauer 1 Semester	Turnus Jährlich		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Marek Karpinski				
Dozenten	Prof. Dr. Norbert Blum, Prof. Dr. Marek Karpinski, Prof. Dr. Rolf Klein, Prof. Dr. Stefan Kratsch, Prof. Dr. Heiko Röglin, PD Dr. Elmar Langetepe				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Pflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 4. 4. 2.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Es wird die Fähigkeit vermittelt, selbstständig die Berechnungskomplexität von Problemen zu analysieren. Ebenso werden Techniken zum Entwurf und zur Analyse von randomisierten Algorithmen und von Approximationsalgorithmen vermittelt.				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	Präsentation eigener Lösungsansätze und zielorientierte Diskussion im Rahmen der Übungen				
Inhalte	Grenzen der Berechenbarkeit, Unentscheidbarkeit, Rekursionstheorie, NP-schwere Probleme, Theorie der NP-Vollständigkeit (Satz von Cook), polynomielle Reduktionen, randomisierte Algorithmen, Approximationsalgorithmen, Approximationshärte				
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: BA-INF 032 – Algorithmen und Berechnungskomplexität I				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	120	2	30 P / 45 S	2,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Klausur				(benotet)
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben				(unbenotet)
Medieneinsatz					
Literatur	<p>Vorlesungsbegleitende Skripte und ausgewählte Kapitel aus den Monographien:</p> <p>N. Blum: Algorithmen und Datenstrukturen, Oldenbourg, 2004</p> <p>N. Blum: Einführung in Formale Sprachen, Berechenbarkeit, Informations- und Lerntheorie, Oldenbourg, 2007</p> <p>T. H. Cormen, CH. E. Leiserson, R. L. Rivest: Introduction to the Theory of Computation, PWS, 1997</p> <p>M. Karpinski, Einführung in die Informatik, Lecture Notes, Universität Bonn, 2005</p> <p>J. Kleinberg, E. Tardos: Algorithm Design, Addison-Wesley, 2005</p> <p>C. H. Papadimitriou: Computational Complexity, Addison-Wesley, 1994</p> <p>M. Sipser: Introduction to the Theory of Computation, PWS, 1997</p>				

Modul BA-INF 102	Deskriptive Programmierung				
Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer 1 Semester	Turnus mind. alle 2 Jahre		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Rainer Manthey				
Dozenten	Prof. Dr. Rainer Manthey, Jun.-Prof. Dr. Janis Voigtländer				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Wahlpflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 4. oder 6. 4. 2.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Fähigkeit zur Abgrenzung imperativer und deskriptiver Programmierformen; Beherrschen der theoretischen Grundlagen der logischen und der funktionalen Programmierung; programmierpraktische Fertigkeiten in Prolog und Haskell				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	kommunikative Kompetenzen (mündl./schriftl. Präsentation, "Verteidigung" von Lösungen), Selbstkompetenzen (Zeitmanagement und Selbstorganisation, Kreativität), soziale Kompetenz (Diskurs und Arbeitsteilung in Kleingruppen)				
Inhalte	Ideal der deskriptiven Programmierung; Logische Programmierung: Grundlagen aus der Logik (Klauselform, Inferenzsysteme), Unifikation, Resolution (Kalkül, Strategien), Prolog-Grundlagen; Funktionale Programmierung: Termersetzung, gleichungsbasiertes Schließen, Typen, Haskell-Grundlagen; Funktional-Logische Programmierung; Constraint Logic Programming				
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: BA-INF 011 – Logik und diskrete Strukturen				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	40	4	60 P / 105 S	5,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung				(benotet)
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben				(unbenotet)
Medieneinsatz					
Literatur	G. Hutton: Programming in Haskell, CUP, Cambridge/UK, 2007 S. Thompson: Haskell: the Craft of Functional Programming, 3rd edition, Addison-Wesley, 2011 R. Bird: Thinking Functionally with Haskell, CUP, Cambridge/UK, 2014 S. Sterling, S. Shapiro: The Art of Prolog, 2nd edition, MIT Press, Cambridge/USA, 1994 W. Clocksin: Clause and Effect, Springer, New York/USA, 2006				

Modul BA-INF 103	Algorithmische Lerntheorie				
Workload 180 h	Umfang 6 LP	Dauer 1 Semester	Turnus alle 2 Jahre		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Marek Karpinski				
Dozenten	Prof. Dr. Marek Karpinski				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Wahlpflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 5. 5. 1.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Es sollen die Grundbegriffe und wesentlichen Paradigmen aus dem Bereich Algorithmische Lerntheorie vermittelt werden sowie die Fähigkeit, diese auf typische computergestützte Probleme anzuwenden.				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	Präsentation eigener Lösungsansätze und zielorientierte Diskussion im Rahmen der Übungen				
Inhalte	Einführung in die Methoden des Entwurfes der effizienten Lernalgorithmen, PAC-Learning Methode, Effizienzanalyse der PAC-Algorithmen, VC-Dimension, Supervised Learning, Anwendungen in Computer Vision and Data Analysis				
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: alle Module aus folgender Liste: BA-INF 032 – Algorithmen und Berechnungskomplexität I BA-INF 041 – Algorithmen und Berechnungskomplexität II				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	40	2	30 P / 45 S	2,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	M. Anthony, Discrete Mathematics of Neural Networks: Selected Topics, SIAM Monographs, 2001 M. Anthony, N. Biggs, Computational Learning Theory, Cambridge University Press, 1992 V.N. Vapnik, The Nature of Statistical Learning Theory, Springer, 1995				

Modul BA-INF 104	Randomisierte und approximative Algorithmen				
Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer 1 Semester	Turnus alle 2 Jahre		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Marek Karpinski				
Dozenten	Prof. Dr. Marek Karpinski, Prof. Dr. Heiko Röglin				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Wahlpflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 5. 5. 1.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Die Studierenden sollen moderne Methoden des Entwurfes und Analyse effizienter Algorithmen lernen, insbesondere randomisierte und approximative Lösungsmethoden für die zuvor inhärent intractablen Berechnungsprobleme.				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	Präsentation eigener Lösungsansätze und zielorientierte Diskussion im Rahmen der Übungen				
Inhalte	Grundlegende Konzepte und Paradigmen der effizienten Berechnungen, randomisierte, MonteCarlo- und Las-Vegas-Algorithmen, approximative Algorithmen, Entwurf und Analyse, probabilistische Methoden, Markov-Ketten, Anwendungen in der kombinatorischen Optimierung, Network Design und Internet-Algorithmen				
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: alle Module aus folgender Liste: BA-INF 032 – Algorithmen und Berechnungskomplexität I BA-INF 041 – Algorithmen und Berechnungskomplexität II				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	40	4	60 P / 105 S	5,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	M. Karpinski, Randomisierte und approximative Algorithmen für harte Berechnungsprobleme, Lecture Notes (5. Auflage), Universität Bonn, 2007 M. Karpinski, W. Rytter, Fast Parallel Algorithms for Graph Matching Problems, Oxford University Press, 1998 R. Motwani, P. Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press, 1995 V.V. Vazirani, Approximation Algorithms, Springer, 2001				

Modul BA-INF 105	Einführung in die Computergrafik und Visualisierung				
Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer 1 Semester	Turnus Jährlich		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Reinhard Klein				
Dozenten	Prof. Dr. Reinhard Klein, Prof. Dr. Andreas Weber				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Wahlpflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 4. oder 6. 4. 2.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Kenntnis der wichtigsten Daten und Datenstrukturen zur Repräsentation dreidimensionaler Szenen (Geometrie, Lichtquellen, optische Materialeigenschaften, Texturen), Kenntnis von Operationen und Methoden zur Erzeugung realistischer Bilder aus 3D-Szenenbeschreibungen (Rendering-Pipeline), Kenntnis der grundlegenden Konzepte der wissenschaftlichen Visualisierung (Visualization-Pipeline), Verständnis der Graphik-API „OpenGL“, und die Fähigkeit, einfache Rendering- und Visualisierungstechniken zu implementieren				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	Analytische Formulierung von Problemen, Kreativität, selbständige Lösung praktischer Probleme der Computer Graphik und Visualisierung, Präsentation der von Lösungsansätzen und Implementierungen, Medienfertigkeiten, Informationsgewinnung, Team- und Moderationsfähigkeiten, Selbstmanagement				
Inhalte	Rasterisierungsalgorithmen, Linien- und Polygon-Clipping, Affine Transformationen, Projektive Abbildungen und Perspektive, 3D-Clipping und Sichtbarkeitsberechnungen, Rendering-Pipeline, Farbe, Beleuchtungsmodelle und Bilderzeugung, Benutzen und Programmieren von Graphikhardware, Raytracing, Compositing, Texture Mapping, Datenstrukturen für Graphik und Visualisierung, Kurven-, Flächen- und Volumenrepräsentationen, Volumenvisualisierung, Visualisierungspipeline, Filterung, grundlegende Mappingtechniken, Visualisierung von 3D-Skalar- und Vektorfeldern				
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: Mindestens 1 aus folgender Liste: BA-INF 031 – Angewandte Mathematik BA-INF 127 – Angewandte Mathematik: Numerik BA-INF 128 – Angewandte Mathematik: Stochastik				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	40	4	60 P / 105 S	5,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	Fabio Ganovelli et al.: Introduction to Computer Graphics: A Practical Learning Approach, Chapman and Hall/CRC 2014 P. Shirley et al.: Fundamentals of Computer Graphics, 2nd edition, A K Peters, 2005 D. Hearn, P. Baker: Computer Graphics with Open GL, Prentice Hall; 4 edition (November 19, 2010) J. Encarnação, W. Straßer, R. Klein: Graphische Datenverarbeitung I, Oldenbourg, 1995				

Modul BA-INF 108	Geschichte des maschinellen Rechnens I				
Workload 180 h	Umfang 6 LP	Dauer 1 Semester	Turnus Jährlich		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ina Prinz				
Dozenten	Prof. Dr. Ina Prinz				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Wahlpflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 4. oder 6. 4. 2.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Die Studierenden bekommen einen Überblick über die wesentlichen Erfindungen in der Geschichte des maschinellen Rechnens und aus den Anfängen der Informatik vermittelt. Dabei sollen nicht nur theoretische Grundlagen zur Erfindung von Rechenmaschinen und Computern im Vordergrund stehen, sondern auch das selbständige Untersuchen der historischen Objekte. Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der Geschichte der Informatik und werden dazu befähigt, aktuelle Entwicklungen der Informatik historisch einzuordnen.				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	Kritische Reflektionen über die Informatikgeschichte, kommunikative Kompetenzen im Übungsbetrieb, soziale Kompetenzen bei Kleingruppenarbeit in den Übungen, Kreativität bei der Untersuchung historischer Rechengeräte und bei der Programmierung historischer Computer, Zeitmanagement.				
Inhalte	Anfänge von Zahlen, Zahlensystemen und des Rechnens; erste Rechenhilfsmittel: Soroban, Suanpan, Schtschoty, Napierstäbe; mechanische Darstellung von Zahlen: Sprossenrad, Staffelwalze, Stellsegment; Entwicklung von Rechenmaschinen: Addiermaschinen, Vierspeziesmaschinen, Spezialmaschinen; Übertragungsmechanismen: Zehnerübertrag; Innovationen um die Jahrhundertwende bis zum Untergang der mechanischen Rechenmaschine				
Teilnahmevoraussetzungen	Keine				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	40	2	30 P / 45 S	2,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz	Exponate des Arithmeums				
Literatur	Aspray, W.: Computing before Computers. Ames, 1990. Bauer, Friedrich L.: Origins and Foundations of Computing. Berlin 2010. Korte, Bernhard: Zur Geschichte des maschinellen Rechnens. Bonn, 1981. Prinz, Ina: Historische Rechenmaschinen. Bonn, 2010.				

Modul BA-INF 109	Relationale Datenbanken				
Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer 1 Semester	Turnus Jährlich		
Modulverantwortlicher	Dr. Thomas Bode				
Dozenten	Dr. Thomas Bode				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Wahlpflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 4. oder 6. 4. 2.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Die Studierenden lernen grundlegende Fähigkeiten für den Betrieb und die Anwendung relationaler Datenbankmanagementsysteme. Dies umfasst auch neuere Anwendungsbereiche wie z.B. das Data Warehousing.				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	kommunikative Kompetenzen (mündl. Präsentation/"Verteidigung" von eigenen Lösungen), Selbstkompetenzen (Zeitmanagement und Selbstorganisation, Kreativität, konstruktiver Umgang mit Kritik), soziale Kompetenz (Diskurs und produktive Arbeitsteilung in Kleingruppen)				
Inhalte	Fortgeschrittene Konzepte in SQL (z.B. Rekursion, SQL-Invoked Routines, objektrelationale Erweiterungen), Anwendungsschnittstellen für SQL, Java und RDBMS, Sekundärspeicherabbildung von Tabellen, Indexstrukturen, Clusterung und Partitionierung, Anfragebearbeitung (Algorithmen und Kostenmodelle), logische und physische Optimierung, Transaktionskonzepte, Sicherheit, neuere Anwendungsbereiche für Relationale Datenbanksysteme (z.B. Architektur von Data-Warehouse-Systemen, multidimensionale Datenmodellierung)				
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: alle Module aus folgender Liste: BA-INF 012 – Informationssysteme BA-INF 024 – Objektorientierte Softwareentwicklung				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	40	4	60 P / 105 S	5,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	<p>Jim Melton, Alan R. Simon: SQL:1999 – Understanding Relational Language Components, San Francisco, Morgan Kaufmann, 2002</p> <p>Jim Melton: Advanced SQL:1999 – Understanding Object-Relational and other Advanced Features, San Francisco, Morgan Kaufmann, 2003</p> <p>Can Türker, Gunter Saake: Objektrelationale Datenbanken – ein Lehrbuch. Heidelberg, dpunkt-Verlag, 2006</p> <p>weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben</p>				

Modul BA-INF 110	Grundlagen der Künstlichen Intelligenz				
Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer 1 Semester	Turnus Jährlich		
Modulverantwortlicher	PD Dr. Volker Steinhage				
Dozenten	PD Dr. Volker Steinhage				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Wahlpflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 4. oder 6. 4. 2.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Die Studierenden lernen der wichtigsten grundlegenden Paradigmen und Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) kennen. Sie erwerben die Fähigkeit, eine gegebene Aufgabenstellung mit geeigneten Wissensrepräsentations- und Inferenzmethoden der KI darstellen und lösen zu können.				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	Studierende erwerben die Fähigkeiten, Problemstellungen zu erkennen und lösungsorientiert zu formulieren sowie die Lösungen und erstellten Programme schriftlich zu dokumentieren, mündlich zu präsentieren und kontrovers zu diskutieren.				
Inhalte	Agentenkonzept, Problemlösung durch Suchverfahren, heuristische Suche, logische und probabilistische Wissenrepräsentation und Inferenz, Planungssysteme, Nutzentheorie und Nutzenfunktionen, Entscheidungstheorie und Entscheidungsprozesse, Lernverfahren, Grundlagen zu Bildverstehen und Robotik				
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: alle Module aus folgender Liste: BA-INF 011 Logik und diskrete Strukturen BA-INF 014 Algorithmisches Denken und imperative Programmierung BA-INF 032 – Algorithmen und Berechnungskomplexität I				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	40	4	60 P / 105 S	5,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Klausur (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz	Folien, Tafel, Videos und Demoprogramme				
Literatur	Stuart Russel, Peter Norvig: Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz. 3. Auflage, Pearson Studium 2012. Stuart Russel, Peter Norvig: Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz. 2. Auflage, Pearson Studium 2004. Nils J. Nilsson: Artificial Intelligence: A New Synthesis. Morgan Kaufman, 1998.				

Modul BA-INF 114	Grundlagen der algorithmischen Geometrie				
Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer 1 Semester	Turnus Jährlich		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Rolf Klein				
Dozenten	Prof. Dr. Rolf Klein, Prof. Dr. Marek Karpinski, Prof. Dr. Norbert Blum, PD Dr. Elmar Langetepe				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Wahlpflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 4. 5. oder 6. 4. 2.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Erwerb von Grundkenntnissen über Gegenstände und Methoden der Algorithmischen Geometrie; Erwerb und Einübung der Fähigkeit, diese Kenntnisse selbständig zur Lösung von Problemen einzusetzen, mit dem Ziel sicherer Beherrschung.				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	Sozialkompetenz (Kommunikationsfähigkeit, Präsentation eigener Lösungsansätze und zielorientierte Diskussion im Gruppenrahmen, Teamfähigkeit), Methodenkompetenz (Analysefähigkeit, Abstraktes Denken, Führen von Beweisen), Individualkompetenz (Leistungs- und Lernbereitschaft, Kreativität, Ausdauer).				
Inhalte	Sweep-Verfahren, Liniensegment-Schnitt, Geometrische Datenstrukturen, Konvexe Hülle, Polygone, Sichtbarkeit, Voronoi-Diagramm, Delaunay-Triangulation, Online Strategien, inkrementelle Konstruktion, Divide and Conquer, Randomisierung. Die Grundkenntnisse umfassen Definitionen und Theoreme zu den aufgeführten Gegenständen.				
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: BA-INF 011 – Logik und diskrete Strukturen				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	40	4	60 P / 105 S	5,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz	Java-Applets im Geometry Lab.				
Literatur	Klein: Algorithmische Geometrie de Berg/van Kreveld/Overmars/Schwarzkopf: Computational Geometry				

Modul BA-INF 116	Algorithmen auf Strings				
Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer 1 Semester	Turnus alle 2 Jahre		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Norbert Blum				
Dozenten	Prof. Dr. Norbert Blum				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Wahlpflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 4. oder 6. 4. 2.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Lernen von grundlegenden algorithmischen Methoden für die Behandlung von Problemen auf Strings. Anwendung der Methoden auf biologischen Sequenzen				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	Präsentation eigener Lösungsansätze und zielorientierte Diskussion im Rahmen der Übungen				
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • String Matching (Knuth-Morris-Pratt Algorithmus, Boyer-Moore Algorithmus, inclusive Laufzeit-Algorithmus) • Suffixbäume (Konstruktionsmethode von Ukkonen und Anwendungen) • Approximatives Stringmatching (Algorithmen und Anwendungen auf biologische Sequenzen) 				
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: BA-INF 032 – Algorithmen und Berechnungskomplexität I				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	40	4	60 P / 105 S	5,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	Dan Gusfield: Algorithms on Strings, Trees, and Sequences, Cambridge University Press 1997 Bill Smyth: Computing Patterns in Strings, Pearson 2003				

Modul BA-INF 118	Einführung in die Informations- und Lerntheorie				
Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer 1 Semester	Turnus alle 2 Jahre		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Norbert Blum				
Dozenten	Prof. Dr. Norbert Blum				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Wahlpflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 4., 5. oder 6. 5. 1.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Lernen von grundlegenden und fortgeschrittenen Methoden der Informations- und Lerntheorie und deren Anwendung bei der Analyse von großen Datenmengen.				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	Präsentation eigener Lösungsansätze und zielorientierte Diskussion im Rahmen der Übungen				
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Entropie • Einführung in die Kodierungstheorie • Kolmogorov-Komplexität • Zufallsfolgen • Induktive Inferenz • MDL und MML • Lernen von Konzepten 				
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: alle Module aus folgender Liste: BA-INF 032 – Algorithmen und Berechnungskomplexität I BA-INF 041 – Algorithmen und Berechnungskomplexität II				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	40	4	60 P / 105 S	5,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	Norbert Blum: Einführung in Formale Sprachen, Berechenbarkeit, Informations- und Lerntheorie, Oldenbourg, 2007				

Modul BA-INF 119	Online-Algorithmen				
Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer 1 Semester	Turnus alle 2 Jahre		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Heiko Röglin				
Dozenten	Prof. Dr. Norbert Blum, Prof. Dr. Heiko Röglin				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Wahlpflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 4. 5. oder 6. 4. 2.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Lernen von grundlegenden und fortgeschrittenen Methoden zur Behandlung von Online-Problemen				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	Präsentation eigener Lösungsansätze und zielorientierte Diskussion im Rahmen der Übungen				
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Selbstorganisierende Datenstrukturen • Paging • k-Server-Problem • Metrische Aufgabensysteme • Online-Navigation • Spieltheorie • Online-Matching-Probleme 				
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: BA-INF 032 – Algorithmen und Berechnungskomplexität I				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	40	4	60 P / 105 S	5,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	Allan Borodin, Ran El-Yaniv: Online Computation and Competitive Analysis, Cambridge University Press 1998				

Modul BA-INF 120	Rechnerorganisation				
Workload 180 h	Umfang 6 LP	Dauer 1 Semester	Turnus mind. alle 2 Jahre		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Joachim K. Anlauf				
Dozenten	Prof. Dr. Joachim K. Anlauf				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Wahlpflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 4. oder 6. 4. 2.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Am Beispiel des MIPS-Prozessors werden alle wesentlichen Merkmale moderner Prozessorarchitekturen mit ihren konkreten Implementierungen diskutiert. Der Studierende lernt neue Hardwarekonzepte zu bewerten und geeignete Architekturen für gegebene Anwendungen auszuwählen.				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	kommunikative Kompetenzen (angemessene mündl. und schriftl. Präsentation von Lösungen), soziale Kompetenzen (Teamfähigkeit beim Problemlösen in Kleingruppen, Diskussion und Bewertung unterschiedlicher Lösungsansätze), Selbstkompetenzen (Analysefähigkeit und Kreativität beim Design von Schaltungen, konstruktiver Umgang mit Kritik)				
Inhalte	Pipelines, Instruction Level Parallelism, Speicherhierarchien, Thread-Level Parallelism, Multiprozessoren				
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: BA-INF 013 – Technische Informatik				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	40	2	30 P / 45 S	2,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	David A. Patterson, John L. Hennessy, Arndt Bode, Wolfgang Karl, Theo Ungerer: Rechnerorganisation und –entwurf. Spektrum Akademischer Verlag, ISBN-10: 3827415950, ISBN-13: 978-3827415950 David A. Patterson, John L. Hennessy, Morgan Kaufmann: Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface, ISBN-10: 1558606041, ISBN-13: 978-1558606043 John L. Hennessy, David A. Patterson: Computer Architecture. A Quantitative Approach. Academic Press, ISBN-10: 0123704901, ISBN-13: 978-0123704900				

Modul BA-INF 123	Computational Intelligence				
Workload 180 h	Umfang 6 LP	Dauer 1 Semester	Turnus Jährlich		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Sven Behnke				
Dozenten	Prof. Dr. Sven Behnke, Dr. Nils Goerke				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Wahlpflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 4. 5. oder 6. 4. 2.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	fachliche Kompetenzen: Verständnis der wesentlichen Paradigmen und Grundkonzepte der Computational Intelligence (CI). Kennenlernen typischer Datenstrukturen und Algorithmen. Praktische Erfahrungen bei der Entwicklung und Anwendung von CI-Methoden.				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	integrativ vermittelte Schlüsselkompetenzen: Analysefähigkeit, Kreativität, Team-, Präsentations- und Diskussionsfähigkeit, konstruktiver Umgang mit Kritik, Selbstmanagement, Leistungsbereitschaft, Zielstrebigkeit.				
Inhalte	Evolutionäre Algorithmen, Künstliche Neuronale Netze, Fuzzy-Systeme				
Teilnahmevoraussetzungen	Keine				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	40	2	30 P / 45 S	2,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	O. Kramer: Computational Intelligence, Springer, 2008 D. Floreano, C. Mattiussi: Bio-Inspired Artificial Intelligence, MIT-Press, 2008 A. Konar: Computational Intelligence, Springer, 2005				

Modul BA-INF 124	Methoden der Offline Bewegungsplanung				
Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer 1 Semester	Turnus Jährlich		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Rolf Klein				
Dozenten	Prof. Dr. Rolf Klein, PD Dr. Elmar Langetepe				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Wahlpflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 4. 5. oder 6. 5. 1.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Erwerb von Grundkenntnissen über Gegenstände und Methoden der Offline Bewegungsplanung; Erwerb und Einübung der Fähigkeit, diese Kenntnisse selbständig zur Lösung von Problemen einzusetzen, mit dem Ziel sicherer Beherrschung.				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen					
Inhalte	Kürzeste Wege in zwei- und dreidimensionalen Szenen, Planung kollisionsfreier Bahnen, Berechnungskomplexität von Bahnplanungsproblemen, Sichtbarkeitsgraph, monotone Matrizen, Arrangements, Davenport-Schinzel Sequenzen, Dualität, zylindrische algebraische Zerlegung, PointLocation; Sweep, Divide and Conquer, inkrementelle Konstruktion, Red-Blue Merge.				
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: BA-INF 114 – Grundlagen der algorithmischen Geometrie				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	40	4	60 P / 105 S	5,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz	Java-Applets im geometry Lab.				
Literatur	Relevante wissenschaftliche Arbeiten werden in der Vorlesung benannt.				

Modul BA-INF 126	Geschichte des maschinellen Rechnens II				
Workload 180 h	Umfang 6 LP	Dauer 1 Semester	Turnus Jährlich		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ina Prinz				
Dozenten	Prof. Dr. Ina Prinz				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Wahlpflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 5. 5. 1.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Die Studierenden bekommen einen Überblick über die wesentlichen Erfindungen in der Geschichte des maschinellen Rechnens und aus den Anfängen der Informatik vermittelt. Dabei sollen nicht nur theoretische Grundlagen zur Erfindung von Rechenmaschinen und Computern im Vordergrund stehen, sondern auch das selbständige Untersuchen der historischen Objekte. Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der Geschichte der Informatik und werden dazu befähigt, aktuelle Entwicklungen der Informatik historisch einzuordnen.				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	Kritische Reflektionen über die Informatikgeschichte, kommunikative Kompetenzen im Übungsbetrieb, soziale Kompetenzen bei Kleingruppenarbeit in den Übungen, Kreativität bei der Untersuchung historischer Rechengeräte und bei der Programmierung historischer Computer, Zeitmanagement.				
Inhalte	Teil II baut auf Modul 108: Geschichte des maschinellen Rechnens – Teil I auf: Die Entwicklung des Computers, Lochkarten als Datenspeicher, Entwicklung elektronischer Rechner, Programmierung und Benutzung von frühen Computern, Pioniere der Computerentwicklung				
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: BA-INF 108 – Geschichte des maschinellen Rechnens I				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	S	Workload[h]	LP
	Vorlesung	40	2	30 P / 45 S	2,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz	Exponate des Arithmeums				
Literatur	Aspray, W.: Computing before Computers. Ames, 1990. Bauer, Friedrich L.: Origins and Foundations of Computing. Berlin 2010. Ceruzzi, Paul E.: A History of Modern Computing. Cambridge, 2003. Goldstine, H.: The Computer from Pascal to von Neumann. Princeton, 1972.				

Modul BA-INF 131	Intelligente Sehsysteme				
Workload 180 h	Umfang 6 LP	Dauer 1 Semester	Turnus Jährlich		
Modulverantwortlicher	Privatdozent Dr. Volker Steinhage				
Dozenten	Privatdozent Dr. Volker Steinhage				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Wahlpflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 4. oder 5. 5. 1.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Studierende lernen grundlegende Paradigmen und Methoden von Intelligenten Sehsystemen kennen. Sie erwerben die Fähigkeit, eine gegebene Aufgabenstellung mit geeigneten Modellierungs- und Interpretationsmethoden darstellen und lösen zu können.				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	Studierende erwerben die Fähigkeiten, die Problemstellungen von Aufgaben zu erkennen und lösungsorientiert zu formulieren sowie die Lösungen und erstellten Programme schriftlich zu dokumentieren, mündlich zu präsentieren und kontrovers zu diskutieren.				
Inhalte	Methoden zur Wissenrepräsentation und Inferenz, Geometrische Modellierung, Merkmalerkennung, Interpretationsstrategien, Anwendungen.				
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: BA-INF 110 – Grundlagen der Künstlichen Intelligenz				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	40	2	30 P / 45 S	2,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Klausur (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Simon J. D. Prince: Computer Vision: Models, Learning, and Inference. Cambridge University Press, 2012. • Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods: Digital Image Processing. 3rd Ed. Prentice Hall International, 2007. • Klaus Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Studium, 				

Modul BA-INF 132	Grundlagen der Robotik				
Workload 180 h	Umfang 6 LP	Dauer 1 Semester	Turnus Jährlich		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Sven Behnke				
Dozenten	Prof. Dr. Sven Behnke, Dr. Nils Goerke				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Wahlpflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 3. 4. oder 5. 3. oder 5. 1.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Verständnis des wesentlichen Paradigmen und Grundkonzepte der Robotik. Kennenlernen typischer Datenstrukturen und Algorithmen. Praktische Erfahrungen bei der Entwicklung und Anwendung von Robotik-Methoden.				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	integrativ vermittelte Schlüsselkompetenzen: Kommunikative Kompetenzen (angemessene mündl. und schriftl. Präsentation von Lösungen), soziale Kompetenzen (Teamfähigkeit beim Problemlösen in Kleingruppen, Diskussion und Bewertung unterschiedlicher Lösungsansätze), Selbstkompetenzen (Analysefähigkeit und Kreativität beim Problemlösen, konstruktiver Umgang mit Kritik, Leistungsbereitschaft, Zielstrebigkeit)				
Inhalte	Robotersensorik und -aktorik, Regelungstechnik, Koordinatensysteme und Transformationen, Roboterarmkinematik, Kinematik mobiler Roboter, Pfadintegration, Selbstlokalisierung und Pfadplanung.				
Teilnahmevoraussetzungen	Keine				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	40	2	30 P / 45 S	2,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	P. Corke: Robotics, Vision and Control, Springer, 2011 B. Siciliano and O. Khatib (Herausgeber): Handbook of Robotics, Springer, 2008 R. Siegwart and I.R. Nourbakhsh: Introduction to Autonomous Mobile Robots, MIT-Press, 2004 B. Siciliano, L. Sciavicco, L. Villani: Robotics: Modelling, Planning and Control, Springer, 2008 H. Choset, S Hutchinson, G. Kantor: Principles of Robot Motion: Theory, Algorithms and Implementations, MIT-Press, 2005				

Modul BA-INF 133	Web- und XML-Technologien				
Workload 180 h	Umfang 6 LP	Dauer 1 Semester	Turnus Jährlich		
Modulverantwortlicher	Dr. Stefan Lüttringhaus-Kappel				
Dozenten	Dr. Stefan Lüttringhaus-Kappel				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Wahlpflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 4. oder 6. 4. 2.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Verständnis der grundlegenden Techniken des World Wide Web (WWW), Kompetenz zur Einordnung und zum Einsatz von XML-Technologien im WWW und in weiteren Szenarien				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	Kommunikative Kompetenzen (mündl./schriftl. Präsentation der erarbeiteten Lösungen), Selbstkompetenzen (Zeitmanagement und Selbstorganisation, Analysefähigkeit, Kreativität), soziale Kompetenz (Diskurs und Teamarbeit)				
Inhalte	World Wide Web, HTTP, HTML5, CSS, JavaScript, XML-Dokumente, XML Namespaces, XML Schema, XML Path Language (XPath 2.0), XSL Transformations (XSLT 2.0), Programmierschnittstellen: SAX und DOM, XML-Datenbanken und Anfragesprachen, XQuery, weitere aktuelle ausgewählte Themen				
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: BA-INF 024 – Objektorientierte Softwareentwicklung				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	40	2	30 P / 45 S	2,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Klausur (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Elliotte Rusty Harold, W. Scott Means: XML in a Nutshell. 3. Auflage, O'Reilly, Englisch (2004) oder Deutsch (2005). • Aktuelle Spezifikationen des World Wide Web Consortium zu den behandelten Themen 				

Modul BA-INF 135	Fortgeschrittene Funktionale Programmierung				
Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer 1 Semester	Turnus mind. alle 2 Jahre		
Modulverantwortlicher	Jun.-Prof. Dr. Janis Voigtländer				
Dozenten	Jun.-Prof. Dr. Janis Voigtländer				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Wahlpflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 3. 5. 1.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Beherrschen fortgeschrittener Konzepte der funktionalen Programmierung in Theorie und Praxis; Fähigkeit zur abstrakten Spezifikation von Problemen und Lösungsansätzen, und Umsetzung unter Verwendung passender Implementierungstechniken				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	kommunikative Kompetenzen (mündl./schriftl. Präsentation, "Verteidigung" von Lösungen), Selbstkompetenzen (Zeitmanagement und Selbstorganisation, Kreativität), soziale Kompetenz (Diskurs und Arbeitsteilung in Kleingruppen)				
Inhalte	Auswertungsstrategien und deren Bedeutung für Modularität und Effizienz, Abstraktionsmechanismen auf Funktions- und Typebene, denotationelles Design, Programmieren mit Monaden, algorithmische Techniken in funktionalen Sprachen, eingebettete domänenspezifische Sprachen, Verifikationstechniken und typbasiertes Schließen, Programmtransformation, Interfacing mit nichtfunktionalen Sprachen/Systemen				
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: BA-INF 102 – Deskriptive Programmierung				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	40	4	60 P / 105 S	5,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	Ch. Okasaki: Purely Functional Data Structures, CUP, Cambridge/UK, 1998 B. O'Sullivan, D. Stewart, J. Goerzen: Real World Haskell, 2nd edition, O'Reilly, 2009				

Modul BA-INF 136	Reaktive Sicherheit				
Workload 180 h	Umfang 6 LP	Dauer 1 Semester	Turnus Jährlich		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Michael Meier				
Dozenten	Prof. Dr. Michael Meier				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Wahlpflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 4. oder 6. 4. 2.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Die Veranstaltung stellt dar, wo das Präventionsparadigma zu kurz greift und motiviert ergänzende Maßnahmen für eine reaktive Sicherheit. Die Hörer werden für Verwundbarkeiten informationstechnischer Systeme sowie deren Entstehung bei der Entwicklung und beim Betrieb sensibilisiert. Darüber hinaus wird in die Erkennung und Analyse vorhandener Verwundbarkeiten sowie von Schadsoftware und Angriffen eingeführt. Einschlägige ausgewählte Techniken werden erläutert und ausgewählte Werkzeuge beschrieben. Wechselwirkungen mit dem Datenschutz werden aufgezeigt.				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	Den Studierenden sollen Ursachen für Verwundbarkeiten bewusst werden. Sie sollen Techniken zum Umgang mit verwundbaren Systemen beherrschen. Dabei sollen Ansätze von Angreifern und Schadsoftware kennengelernt werden. Die Studierenden sollen methodische Kenntnisse zur Analyse von Schadsoftware und Angriffertechniken sowie zur Erkennung von Verwundbarkeiten und deren Ausnutzung erwerben und anwenden können. Außerdem sollen die Studierenden ausgewählte Techniken zur Balance von Überwachungs- und Datenschutzinteressen kennen lernen.				
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Präventive IT-Sicherheit • Passwort-basierte Authentifikation • Netzverwundbarkeiten • Programm- und Web-Verwundbarkeiten • Malware • Tarntechniken und Rootkits • Honeypots • Intrusion Detection • Datenschutzaspekte 				
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: alle Module aus folgender Liste: BA-INF 101 – Kommunikation in Verteilten Systemen BA-INF 034 – Systemnahe Programmierung BA-INF 138 – IT-Sicherheit				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	40	2	30 P / 45 S	2,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Klausur (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	John Aycock. Computer Viruses and Malware. Springer, 2006. Michael Meier. Intrusion Detection effektiv! Modellierung und Analyse von Angriffsmustern. X.systems.press, Springer, 2007. Niels Provos und Thorsten Holz: Virtual Honeypots: From Botnet Tracking to Intrusion Detection. Addison Wesley, 2007.				

Modul BA-INF 138	IT-Sicherheit				
Workload 180 h	Umfang 6 LP	Dauer 1 Semester	Turnus Jährlich		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Michael Meier				
Dozenten	Prof. Dr. Michael Meier				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus Wahlpflicht Wahlpflicht Wahlpflicht	Studiensemester 3. 5. 1.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Die Veranstaltung führt in den Themenbereich der Sicherheit informationstechnischer Systeme ein. Es wird erörtert, welche Interessen nach Sicherheit gewahrt werden sollen und welche technischen und organisatorischen Anforderungen sich aus den Sicherheitsinteressen ergeben. Es wird thematisiert, welche inhaltlichen Sicherheitsanforderungen mit welchen technischen Sicherheitsmaßnahmen unterstützt werden können. Darüber hinaus wird dargestellt, wie IT-Systeme unter dem Gesichtspunkt der Sicherheit entworfen, realisiert und betrieben werden können. Es wird ein Überblick zu den genannten Aspekten und möglichen Lösungsansätzen gegeben.				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	Die Studierenden sollen Fragen zur IT-Sicherheit umfassend verstehen und gängige Lösungsansätze sowie ihre Wirksamkeit kennen und anwenden können. Darüber hinaus sollen Sie weitergehende Lösungsvorschläge im Hinblick auf Sicherheitseigenschaften eigenständig untersuchen und bewerten können.				
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen zu IT-Systemen, insbesondere zu Netzen und Betriebssystemen • Sicherheitsinteressen und Schutzziele • Authentifikation • Zugriffskontrolle • Bedrohungen der Sicherheit im Internet • Angewandte Kryptographie • IT-Sicherheitsmanagement • Schadsoftware und Forensik 				
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: alle Module aus folgender Liste: BA-INF 023 – Systemnahe Informatik BA-INF 034 – Systemnahe Programmierung BA-INF 101 – Kommunikation in Verteilten Systemen				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung	40	2	30 P / 45 S	2,5
	Übungen	20	2	30 P / 75 S	3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Klausur (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	C. Eckert, IT-Sicherheit: Konzepte – Verfahren – Protokolle, Oldenbourg J. Biskup, Security in Computing Systems – Challenges, Approaches and Solutions, Springer, Berlin. M. Bishop, Computer Security: Art and Science, Addison-Wesley, Boston etc.				

Module MA-INF 1103	Cryptography				
Workload 270 h	Credit points 9 CP	Duration 1 semester	Frequency every year		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Joachim von zur Gathen				
Dozenten	Prof. Dr. Joachim von zur Gathen, Dr. Michael Nüsken				
Zuordnung	Studiengang M. Sc. CS B. Sc. Informatik Lehramt M Ed. Informatik Lehramt	Modus optional optional optional	Studiensemester 1. 5. 1.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Understanding of security concerns and measures, and of the interplay between computing power and security requirements. Mastery of the basic techniques for cryptosystems and cryptanalysis				
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	Oral presentation (in tutorial groups), written presentation (of exercise solutions), team collaboration in solving homework problems, critical assessment				
Inhalte	Basic private-key and public-key cryptosystems: AES, RSA, group-based. Security reductions. Key exchange, cryptographic hash functions, signatures, identification; factoring integers and discrete logarithms; lower bounds in structured models.				
Teilnahmevoraussetzungen	None				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Lecture	60	4	60 T / 105 S	5,5
	Exercise	30	2	30 T / 75 S	3,5
	T = face-to-face teaching; S = independent study				
Prüfungsleistungen	Written exam (graded)				
Studienleistungen	Successful solving exercises (not graded)				
Medieneinsatz					
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Stinson, Cryptography: Theory and Practice, 2nd edition • Course notes 				

Modul BA-INF 061	Bachelorarbeit		
Workload 360 h	Umfang 12 LP	Dauer 1 Semester	Turnus jedes Semester
Modulverantwortlicher			
Dozenten	Alle Dozenten der Informatik		
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik Lehramt	Modus Wahlpflicht	Studiensemester 6.
Lernziele: fachliche Kompetenzen	Fähigkeit zur selbstständigen Bearbeitung eines wissenschaftlichen Themas von der Recherche bis zur Dokumentation der Resultate		
Lernziele: Schlüsselkompetenzen	Angemessene wissenschaftliche Präsentation in Wort und Schrift		
Inhalte	Die Themen können aus allen Bereichen der Informatik stammen.		
Teilnahmevoraussetzungen	Mindestens 48 LP im Unterrichtsfach Informatik		
Veranstaltungen			
Prüfungsleistungen	Bachelorarbeit (benotet)		
Studienleistungen	keine (unbenotet)		
Medieneinsatz			
Literatur	Quellen zur Einarbeitung in das Thema werden individuell bereitgestellt und/oder müssen durch selbstständiges Recherchieren ergänzt werden.		