

Modulhandbuch

Bachelor Informatik Lehramt

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

revidierte Fassung vom 16. September 2015

Das Lehrangebot des Bachelorstudiengangs gliedert sich in zwei Bereiche:

1. Pflichtmodule
2. Wahlpflichtmodule

Inhaltsverzeichnis

1	Pflichtmodule	2
2	Wahlpflichtmodule	11

1 Pflichtmodule

BA-INF 011	V4Ü2	9 LP	Logik und diskrete Strukturen	3
BA-INF 012	V2Ü2	6 LP	Informationssysteme	4
BA-INF 013	V4Ü2	9 LP	Technische Informatik	5
BA-INF 024	V2Ü2	6 LP	Objektorientierte Softwareentwicklung	6
BA-INF 032	V4Ü2	9 LP	Algorithmen und Berechnungskomplexität I	7
BA-INF 101	V2Ü2	6 LP	Kommunikation in Verteilten Systemen	8
BA-INF 061		12 LP	Bachelorarbeit	9
BA-INF 062	Sem2	2 LP	Begleitseminar zur Bachelorarbeit	10

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	Modus Pflicht	Studiensemester 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, Schubfachschluß, Diagonalschluß; 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
	Es werden wöchentliche Übungsaufgaben ausgegeben und korrigiert. Mindestens 50% müssen richtig bearbeitet sein. Übungsteilnehmer stellen ihre Lösungen in den Übungen vor. in den P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Übungsteilnahme (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Steeger: Diskrete Strukturen • Schönig: 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	Modus Pflicht	Studiensemester 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 Übungen	120 20	2 2	30 P / 45 S 30 P / 75 S	2,5 3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung				(benotet)
Studienleistungen	Erfolgreiche Übungsteilnahme				(unbenotet)
Medieneinsatz					
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • A.Kemper, A. Eickler: Datenbanksysteme: Eine Einführung, 8. Auflage, Oldenbourg, München-Wien, 2011 				

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	Modus Pflicht	Studiensemester 1.		
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 Übungen	120 20	4 2	60 P / 105 S 30 P / 75 S	5,5 3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung				(benotet)
Studienleistungen	Erfolgreiche Übungsteilnahme				(unbenotet)
Medieneinsatz					
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • 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 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	Modus Pflicht	Studiensemester 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	Schriftliche Prüfung (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Übungsteilnahme (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 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	Modus Pflicht	Studiensemester 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 Graphenalgorithmen, Lineare Programmierung				
Teilnahmevoraussetzungen	keine				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Vorlesung Übungen	120 20	4 2	60 P / 105 S 30 P / 75 S	5,5 3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Übungsteilnahme (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	Vorlesungsbegleitende Skripte und ausgewählte Kapitel aus den Monographien: <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	Modus Wahlpflicht	Studiensemester 3. oder 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	Signaldarstellung und Synchronisation, Adressierung und Routing in Kommunikationssystemen, Flusskontrolle und Überlastabwehr, Multimediale Kommunikation				
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: alle Module aus folgender Liste: BA-INF 023 – Systemnahe Informatik BA-INF 034 – Systemnahe Programmierung				
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 Übungsteilnahme (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Douglas E. Comer: Internetworking with TCP/IP; Vol. I: Principles, Protocols, and Architecture, Prentice Hall, 4th Edition, 2002 • W. Stallings: Data & Computer Communications, 6th Edition, Prentice Hall International Editions, 2000 • Tanenbaum: Computer Networks, Pearson Education, 4th Edition, 2002 • Weitere Literaturhinweise werden rechtzeitig vor Vorlesungsbeginn bekannt gegeben. 				

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	Modus Pflicht	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	Erforderlich: BA-INF 051 – Projektgruppe				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Selbstständige Anfertigung einer wiss. Arbeit unter individueller Betreuung P = Präsenzstudium, S = Selbststudium			360 S	12
Prüfungsleistungen	Bachelorarbeit (benotet)				
Studienleistungen	keine (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	Quellen zur Einarbeitung in das Thema werden individuell bereit gestellt und/oder müssen durch selbstständiges Recherchieren ergänzt werden.				

Modul BA-INF 062	Begleitseminar zur Bachelorarbeit				
Workload 60 h	Umfang 2 LP	Dauer 1 Semester	Turnus jedes Semester		
Modulverantwortlicher					
Dozenten	Alle Dozenten der Informatik				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik	Modus Pflicht	Studiensemester 6.		
Lernziele: fachliche Kompetenzen					
Lernziele: Schlüsselkompetenzen					
Inhalte	Die Themen können aus allen Bereichen der Informatik stammen.				
Teilnahmevoraussetzungen	keine				
Veranstaltungen	Lehrform	Gruppengröße	SWS	Workload[h]	LP
	Seminar		2	30 P / 30 S	2
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Vortrag mit Präsentation der Ergebnisse der Bachelorarbeit (benotet)				
Studienleistungen	keine (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	Quellen zur Einarbeitung in das Thema werden individuell bereit gestellt und/oder müssen durch selbstständiges Recherchieren ergänzt werden.				

2 Wahlpflichtmodule

BA-INF 051	Sem2P3	9 LP	Projektgruppe	12
BA-INF 014	V2Ü2	6 LP	Algorithmisches Denken und imperative Programmierung	13
BA-INF 023	V2Ü2	6 LP	Systemnahe Informatik	14
BA-INF 041	V2Ü2	6 LP	Algorithmen und Berechnungskomplexität II	15
BA-INF 033	V4Ü2	9 LP	Softwaretechnologie	16
BA-INF 034	V2Ü2	6 LP	Systemnahe Programmierung	17
BA-INF 108	V2Ü2	6 LP	Geschichte des maschinellen Rechnens I	18
BA-INF 114	V4Ü2	9 LP	Grundlagen der algorithmischen Geometrie	19
BA-INF 136	V2Ü2	6 LP	Reaktive Sicherheit	20

Modul BA-INF 051	Projektgruppe				
Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer 1 Semester	Turnus jährlich		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Rainer Manthey				
Dozenten	alle Dozenten der Informatik				
Zuordnung	Studiengang B. Sc. Informatik	Modus Pflicht	Studiensemester 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 Softwarepräsentation, Ausarbeitung mit Softwaredokumentation (benotet)				
Studienleistungen	keine (unbenotet)				
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	Modus Pflicht	Studiensemester 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 mündlichen 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	Falls das Modul BA-INF 034 Systemnahe Programmierung absolviert wurde, ist das Modul BA-INF 014 optional.				
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	Schriftliche Prüfung				(benotet)
Studienleistungen	Erfolgreiche Übungsteilnahme				(unbenotet)
Medieneinsatz					
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Thomas Ottmann, Peter Widmeyer: Programmierung mit PASCAL, Teubner, ISBN-10:3519222825 • Niklaus Wirth: Algorithmen und Datenstrukturen, Teubner, ISBN-10: 3519222507 • Wolfgang Kuchlin, Andreas Weber: Einführung in die Informatik – objektorientiert mit Java. Springer 2005, ISBN-10: 3540209581 • Brian Kernighan, Dennis Ritchie: The C Programming Language, 2nd edition, Prentice Hall, 1988 				

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	Modus Pflicht	Studiensemester 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	Schriftliche Prüfung (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Übungsteilnahme (unbenotet)				
Medieneinsatz					
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • 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 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	Modus Pflicht	Studiensemester 4.		
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	Schriftliche Prüfung				(benotet)
Studienleistungen	Erfolgreiche Übungsteilnahme				(unbenotet)
Medieneinsatz					
Literatur	Vorlesungsbegleitende Skripte und ausgewählte Kapitel aus den Monographien: <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 • C. H. Papadimitriou: Computational Complexity, Addison-Wesley, 1994 • M. Sipser: Introduction to the Theory of Computation, PWS, 1997 				

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	Modus Pflicht	Studiensemester 3.		
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 Übungen	120 20	4 2	60 P / 105 S 30 P / 75 S	5,5 3,5
	P = Präsenzstudium, S = Selbststudium				
Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung (benotet)				
Studienleistungen	Erfolgreiche Übungsteilnahme (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/literatur				

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	Modus Pflicht	Studiensemester 3.		
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	Schriftliche Prüfung				(benotet)
Studienleistungen	Erfolgreiche Übungsteilnahme				(unbenotet)
Medieneinsatz					
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • C. A. R. Hoare: Communicating Sequential Processes, Prentice Hall International, Electronic version 2004 edited by Jim Davies, http://www.usingcsp.com/cspbook.pdf • W. Richard Stevens et al.: UNIX Network Programming – The Sockets Networking API, Prentice Hall International, 3rd Edition, 2003 • Andrew S. Tanenbaum, Maarten van Steen: Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice Hall International 2006 • Markus Zahn: UNIX-Netzwerkprogrammierung mit Threads, Sockets und SSL, Springer 2006 <p>Weitere Literaturhinweise werden rechtzeitig vor Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.</p>				

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	Modus Wahlpflicht	Studiensemester 4. oder 6.		
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 Rechengерäte 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 Übungsteilnahme (unbenotet)				
Medieneinsatz	Exponate des Arithmeums				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • 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 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	Modus Wahlpflicht	Studiensemester 4., 5. oder 6.		
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 Übungsteilnahme				(unbenotet)
Medieneinsatz	Java-Applets im Geometry Lab.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Klein: Algorithmische Geometrie • de Berg/van Kreveld/Overmars/Schwarzkopf: Computational Geometry 				

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	Modus Wahlpflicht	Studiensemester 4. oder 6.		
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 Angreifertechniken 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 • Honey pots • 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	Schriftliche Prüfung				(benotet)
Studienleistungen	Erfolgreiche Übungsteilnahme				(unbenotet)
Medieneinsatz					
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Honey pots: From Botnet Tracking to Intrusion Detection. Addison Wesley, 2007. 				