



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Inhaltsverzeichnis

100	Basismodule	3
10190	Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker	4
10260	Programmierkurs	6
10280	Programmierung und Software-Entwicklung	8
10930	Technische Grundlagen der Informatik	11
10940	Theoretische Grundlagen der Informatik	13
12060	Datenstrukturen und Algorithmen	15
200	Kernmodule	17
10020	Algorithmik	18
10210	Mensch-Computer-Interaktion	20
10220	Modellierung	22
10240	Numerische und Stochastische Grundlagen	24
10270	Programmierparadigmen (Java)	26
10310	Rechnerorganisation	28
10330	Systemkonzepte und -programmierung	31
14910	Berechenbarkeit und Komplexität	33
17210	Einführung in die Softwaretechnik	35
300	Ergänzungsmodule	37
320	Katalog ISG	38
10030	Architektur von Anwendungssystemen	39
10080	Datenbanken und Informationssysteme	41
10090	Grundlagen der Eingebetteten Systeme	43
10100	Grundlagen der Graphischen Ingenieursysteme	45
10110	Grundlagen der Künstlichen Intelligenz	47
10120	Grundlagen der Modellbildung und Simulation	49
10140	Grundlagen der Rechnerarchitektur	51
10150	Grundlagen des Compilerbaus und der Programmiersprachen	53
10170	Imaging Science	55
10250	Parallele Systeme	57
11110	Verteilte Systeme	59
330	Katalog ISW	61
10040	Bildsynthese	62
10050	Bildverstehen	64



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

10060	Computergraphik	66
10160	Hardwarebeschreibungssprachen	68
10180	Information Retrieval und Text Mining	70
10300	Rechnernetze	72
11330	Visualisierung	74
11900	Design and Test of Systems on a Chip	76
14380	Hardware Verification and Quality Assessment	78
400	Schlüsselqualifikationen fachaffin	80
10290	Projekt-INF	81
10320	Seminar-INF	83
900	Schlüsselqualifikationen fachübergreifend	85
901	Kompetenzbereich 1: Methodische Kompetenzen	86
902	Kompetenzbereich 2: Soziale Kompetenzen	87
903	Kompetenzbereich 3: Kommunikative Kompetenzen	88
904	Kompetenzbereich 4: Personale Kompetenzen	89
905	Kompetenzbereich 5: Recht, Wirtschaft, Politik	90
906	Kompetenzbereich 6: Naturwissenschaftlich-technische Grundlagen	91
16790	Rechnerorganisation 1	92



Modul 100 Basismodule

zugeordnet zu: Studiengang

Zugeordnete Module:	10190	Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker
	10260	Programmierkurs
	10280	Programmierung und Software-Entwicklung
	10930	Technische Grundlagen der Informatik
	10940	Theoretische Grundlagen der Informatik
	12060	Datenstrukturen und Algorithmen

**Modul 10190 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	080300100
Leistungspunkte:	18.0	SWS:	12.0
Moduldauer:	2 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Wolfgang Rump

Dozenten:

Verwendbarkeit /
Zuordnung zum
Curriculum:

- Bachelor Informatik, Basismodul, Fachaffine SQ, 1. Semester
- Bachelor Softwaretechnik, Basismodul, Fachaffine SQ, 1. Semester

Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen.

Lernziele:

Die Studierenden haben die mathematischen Grundlagen für die Studiengänge Informatik bzw. Softwaretechnik erarbeitet und den selbständigen und kreativen Umgang mit den mathematischen Stoffgebieten gelernt.

Inhalt:

1. Semester:

- Grundlagen (Aussagenlogik, Mengen, Relationen, Abbildungen, Zahlenmengen, Grundbegriffe der Algebra)
- Lineare Algebra (Vektorräume, lineare Abbildungen, Matrizen, Determinanten, lineare Gleichungssysteme, Eigenwerte, Normalformen, Hauptachsentransformation, Skalarprodukte)
- Analysis (Konvergenz, Zahlenfolgen und Zahlenreihen, stetige Abbildungen, Folgen und Reihen von Funktionen, spezielle Funktionen)

2. Semester:

- Differential- und Integralrechnung (Funktionen einer und mehrerer Variablen, Ableitungen, Taylorentwicklungen, Extremwerte, Integration, Anwendungen)
- Gewöhnliche Differentialgleichungen (elementar lösbare Differentialgleichungen, Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen)

Literatur / Lernmaterialien:

- Anna Sändig, Mathematik, Vorlesungskripte, SS 2007
- D. Hachenberger, Mathematik für Informatiker, 2005
- M. Brill, Mathematik für Informatiker, 2001
- P.Hartmann, Mathematik für Informatiker, 2002



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Lehrveranstaltungen und
-formen:

- 101901 Vorlesung Mathematik 1 für Informatik und Softwaretechnik
- 101902 Übung Mathematik 1 für Informatik und Softwaretechnik
- 101903 Vorlesung Mathematik 2 für Informatik und Softwaretechnik
- 101904 Übung Mathematik 2 für Informatik und Softwaretechnik

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 126 Stunden
Nachbearbeitungszeit: 414 Stunden

Studienleistungen:

Ein Übungsschein aus den beiden Veranstaltungen, jeweils im 1. oder 2. Fachsemester zu erwerben.

Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung: Zweistündige Klausur.

Prüfungsnummer/n und
-name:

- 10191 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Physik
- B.Sc. Softwaretechnik
- B.Sc. Technikpädagogik



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Modul 10260 Programmierkurs

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051520010
Leistungspunkte:	3.0	SWS:	2.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Jochen Ludewig

Dozenten:

Verwendbarkeit /
Zuordnung zum
Curriculum:

- Bachelor Informatik, Basismodul, 1. Semester
- Bachelor Softwaretechnik, Basismodul, 1. Semester

Lernziele:

Selbstständiges Erstellen von Programmen und Lösung von Programmieraufgaben in einer vorgegebenen Programmiersprache wie ADA.

Inhalt:

Der Programmierkurs soll die Vorlesung "Programmierung und Software-Entwicklung" (PSE) ergänzen. Die Teilnehmer erlernen eine weitere Programmiersprache; derzeit ist das Java. Durch Gegenüberstellung zur Sprache, die in PSE gelehrt wird (derzeit Ada), wird die Syntax der neuen Sprache eingeführt. Dabei werden auch die Konzepte der objektorientierten Programmierung vermittelt.

Intensiv betreute praktische Übungen bereiten die Teilnehmer auf die Bearbeitung der Schein-Aufgabe vor.

Literatur / Lernmaterialien:

Lehrveranstaltungen und
-formen:

- 102601 Übung Programmierkurs

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 21 Stunden
Nachbearbeitungszeit: 69 Stunden

Studienleistungen:

USL (Übungsschein - Scheinkriterien werden zu Beginn der Veranstaltung angekündigt.)

Prüfungsnummer/n und
-name:

- 10261 Programmierkurs



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Physik
- B.Sc. Softwaretechnik
- B.Sc. Wirtschaftsinformatik
- B.Sc. Maschinelle Sprachverarbeitung
- B.Sc. Technikpädagogik
- BA (Komb) Informatik
- M.Sc. Technikpädagogik

**Modul 10280 Programmierung und Software-Entwicklung**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051520005
Leistungspunkte:	9.0	SWS:	6.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Jochen Ludewig

Dozenten: • Bernhard Mitschang

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum: • Bachelor Informatik, Basismodul, 1. Semester
• Bachelor Softwaretechnik, Basismodul, 1. Semester

Lernziele: Die Teilnehmer haben die wichtigsten Konzepte einer höheren Programmiersprache und ihrer Verwendung verstanden und sind in der Lage, kleine Programme (bis zu einigen hundert Zeilen) zu analysieren und selbst zu konzipieren und zu implementieren. Sie kennen die Möglichkeiten, Daten- und Ablaufstrukturen zu entwerfen, zu beschreiben und zu codieren. Sie haben die Abstraktionskonzepte moderner Programmiersprachen verstanden. Sie kennen die Techniken und Notationen zur Definition kontextfreier Programmiersprachen und können damit arbeiten.

Inhalt: • Algorithmen und funktionale Programmierung Kap. 1 verwendet nur die funktionale Teilmenge der Programmiersprache Ada, keine Variablen, keine Prozeduren. Grammatik, Formale Sprachen und BNF werden eingeführt.
• Imperative Programmierung Kap. 2 erweitert die verwendete Sprache durch die prozeduralen Konzepte, also Variablen und Prozeduren. Zu den Sprachkonstrukten werden Vor- und Nachbedingungen, mit den Schleifen die Invarianten eingeführt. Datentypen werden schrittweise ausgebaut. In Zusammenhang mit den Zeigern werden die Konzepte für Keller und Halde vermittelt. Die Entwicklung einfacher Programme wird gezeigt und geübt.
• Aufbau und Organisation komplexer Programme. Die Modularisierung, die bei größeren Programmen notwendig ist, führt zur Kapselung und zu den abstrakten Datentypen. Damit entsteht die Möglichkeit, neue Datenstrukturen und Datentypen sicher zu definieren. Die Konzepte der Kompilation und der Interpretation werden erläutert. Wichtige Beispiele komplexer Datentypen werden entwickelt. Die Konzepte der Generalisierung (generische Einheiten) werden vermittelt.



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

- Ausnahmebehandlung Möglichkeiten und Probleme der Ausnahmebehandlung sind Gegenstände dieses kurzen Kapitels.
- Objektorientierte Programmierung Am Ende des Semesters steht ein Ausblick in die objektorientierte Programmierung, d.h. die Umsetzung der bereits bekannten Konzepte (ADTs) in die objektorientierte Sichtweise und die Vererbung. Dieser Teil bereitet die Programmierung in einer objektorientierten Sprache (3. Semester) vor.

Literatur / Lernmaterialien:

Manuskripte: V.Claus (WS 08/09 bis SS 2009)

Appelrath, Hans-Jürgen und Ludewig, Jochen, "Skriptum Informatik - eine konventionelle Einführung", Verlag der Fachvereine Zürich und B.G. Teubner Stuttgart, 4. Auflage 1999

Nagl., M., "Softwaretechnik mit Ada 95. Entwicklung großer Systeme.", Vieweg-Verlag, Wiesbaden 1999

Barnes, J.G.P., "Programming in Ada 95", 2. Auflage, Addison-Wesley 1998

Lehrveranstaltungen und -formen:

- 102801 Vorlesung Programmierung und Softwareentwicklung
- 102802 Übung Programmierung und Softwareentwicklung

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 63 Stunden
Vor-/Nachbearbeitungszeit: 187 Stunden

Prüfungsvorbereitung: 20 Stunden

Studienleistungen:

Studienleistung: Übungsschein, Vor. 3 mal vortragen in den Übungen und mindestens 50% der Übungspunkte erwerben, Teilnahme an den Zwischenklausuren.

Prüfungsleistungen:

Modulprüfung: Schriftliche Prüfung von 120 Minuten Dauer

Prüfungsnummer/n und -name:

- 10281 Programmierung und Software-Entwicklung

Exportiert durch:



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Physik
- B.Sc. Softwaretechnik
- B.Sc. Wirtschaftsinformatik
- B.Sc. Mechatronik
- B.Sc. Maschinelle Sprachverarbeitung
- B.Sc. Technikpädagogik
- B.Sc. Simulation Technology
- BA (Komb) Informatik
- M.Sc. Technikpädagogik

**Modul 10930 Technische Grundlagen der Informatik**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051711005
Leistungspunkte:	9.0	SWS:	6.0
Moduldauer:	2 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Martin Radetzki

Dozenten:

- Martin Radetzki
- Sven Simon

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:

- Bachelor Informatik, Basismodul, 1. Semester

Lernziele:

- Elektrotechnische Grundlagen:
Der Studierende hat grundlegendes Verständnis elektrischer Schaltkreise, der Funktionsweise der Bauelemente und Komponenten von Computer-Systemen, wie Transistoren, Halbleiterschaltungen, RAM, ROM, Festplatte etc. erworben.
- Digitaltechnische Komponenten:
Der Studierende kann digitale Schaltungen von begrenzter Komplexität analysieren, konstruieren und optimieren.

Inhalt:

Elektrotechnische Grundlagen:

- Elektrische Grundgrößen, Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Gesetze.
- Bauelemente: Widerstand, Kondensator, Spule, Bauelemente, Halbleiter-Leitungsmechanismen.
- CMOS-Transistoren.
- Integrationstechniken der Mikroelektronik.
- Digitale Grundsaltungen, Logik- und Speicherschaltungen.
- Technologie und Schaltungstechnik
- Mikroprozessoren, Mikrocontroller, Signalprozessoren, FPGA.

Digitaltechnische Komponenten:

- Schaltalgebra, Schaltnetze / kombinatorische Netzwerke,
- Modelle sequentiellen Verhaltens,
- Schaltwerke / sequentielle Netzwerke,
- Verzögerungsanalyse,



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

- Taktschemata,
- Binäre Codierung,
- Datenpfadelemente,
- Entwurfsmethodik und Entwurfsautomatisierung

Lehrveranstaltungen und
-formen:

- 109301 Vorlesung Elektrotechnische Grundlagen
- 109302 Übung Elektrotechnische Grundlagen
- 109303 Vorlesung Digitaltechnische Komponenten
- 109304 Übung Digitaltechnische Komponenten

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 63 Stunden
Nachbearbeitungszeit: 117 Stunden

Studienleistungen:

Prüfungsvorleistung: Teilnahme an einer Mindestzahl der Übungen,
die zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt wird.

Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung von 120 Minuten Dauer

Prüfungsnummer/n und
-name:

- 10931 Technische Grundlagen der Informatik

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Technikpädagogik
- M.Sc. Technikpädagogik

**Modul 10940 Theoretische Grundlagen der Informatik**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	050420005
Leistungspunkte:	12.0	SWS:	8.0
Moduldauer:	2 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Volker Diekert

Dozenten:

- Ulrich Hertrampf
- Volker Diekert

Verwendbarkeit /
Zuordnung zum
Curriculum:

- Bachelor Informatik, Basismodul, 1. Semester
- Bachelor Softwaretechnik, Basismodul, 1. Semester

Das Modul Theoretische Grundlagen der Informatik besteht aus den beiden Veranstaltungen Logik und Diskrete Strukturen sowie Automaten und Formale Sprachen.

Lernziele:

- Logik und Diskrete Strukturen:

Die Studierenden haben die grundsätzlichen Kenntnisse in Logik und Diskreter Mathematik erworben, wie sie in den weiteren Grundvorlesungen der Informatik in verschiedenen Bereichen benötigt werden.

- Automaten und Formale Sprachen:

Die Studierenden beherrschen wichtige theoretische Grundlagen der Informatik, insbesondere die Theorie und Algorithmik endlicher Automaten. Hierzu gehört das Kennenlernen, Einordnung und Trennung der Chomskyschen Sprachklassen.

Inhalt:

- Logik und Diskrete Strukturen:

Einführung in die Aussagenlogik; formale Sprache; Semantik (Wahrheitswerte); Syntax (Axiome und Schlussregeln); Normalformen; Hornformeln; aussagenlogische Resolution; Korrektheit und Vollständigkeit für die Aussagenlogik; Einführung in die Prädikatenlogik 1. Stufe; formale Sprache; Semantik und Syntax; Normalformen; Herbrand-Theorie; prädikatenlogische Resolution; Kombinatorik, Graphen, elementare Zahlentheorie: Rechnen mit Restklassen, endliche Körper, RSA-Verfahren.

- Automaten und Formale Sprachen:

Deterministische- bzw. nichtdeterministische endliche Automaten, reguläre Ausdrücke, Minimierung endlicher Automaten,



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Iterationslemmata für reguläre und kontextfreie Sprachen, Normalformen, Kellerautomaten, Lösen des Wortproblems kontextfreier Sprachen mit dem CYK-Algorithmus, linear beschränkte Automaten, kontextsensitive Grammatiken, Typ 0-Grammatiken und Turingmaschinen.

Literatur / Lernmaterialien:

- John Hopcroft, Jeffrey Ullman, Einführung in die Automatentheorie, formale Sprachen und Komplexitätstheorie, 1988
- Uwe Schöning, Theoretische Informatik - kurzgefasst, 1999

Lehrveranstaltungen und -formen:

- 109401 Vorlesung Logik und Diskrete Strukturen
- 109402 Übung Logik und Diskrete Strukturen
- 109403 Vorlesung Automaten und Formale Sprachen
- 109404 Übung Automaten und Formale Sprachen

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 84 Stunden
Nachbearbeitungszeit: 276 Stunden

Studienleistungen:

Prüfungsvorleistung: Übungsschein.

Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung von 120 Minuten Dauer.

Prüfungsnummer/n und -name:

- 10941 Theoretische Grundlagen der Informatik

Studiengänge die dieses Modul nutzen :

- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Softwaretechnik
- B.Sc. Maschinelle Sprachverarbeitung
- B.Sc. Technikpädagogik
- M.Sc. Technikpädagogik

**Modul 12060 Datenstrukturen und Algorithmen**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051510005
Leistungspunkte:	9.0	SWS:	6.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Erhard Plödereder

Dozenten:

Verwendbarkeit /
Zuordnung zum
Curriculum:

- Bachelor Informatik, Basismodul, 2. Semester
- Bachelor Softwaretechnik, Basismodul, 2. Semester

Teilnahme an den Übungen ist Pflicht. Grundsätzlich gelten folgende Regeln: In den Übungen muss jeder Student und jede Studentin drei Mal vorgetragen haben und mindestens 50% der Übungspunkte erwerben. Im Rahmen der Übungen finden auch bepunktete Zwischenklausuren statt. Die in den Übungen und den Zwischenklausuren erworbenen Punkte werden zu 25% auf die Endnote angerechnet.

Die genauen Details der Übungsleistungen und Ihrer Anrechnung werden jährlich geprüft, geeignet angepasst und zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Lernziele:

Die Studierenden kennen nach engagierter Mitarbeit in dieser Veranstaltung diverse zentrale Algorithmen auf geeigneten Datenstrukturen, die für eine effiziente Nutzung von Computern unverzichtbar sind. Sie können am Ende zu gängigen Problemen geeignete programmiersprachliche Lösungen angeben und diese in einer konkreten Programmiersprache formulieren.

Konkret:

- Kenntnis der Eigenschaften elementarer und häufig benötigter Algorithmen
- Verständnis für die Auswirkungen theoretischer und tatsächlicher Komplexität
- Erweiterung der Kompetenz im Entwurf und Verstehen von Algorithmen und der zugehörigen Datenstrukturen
- Erste Begegnung mit nebenläufigen Algorithmen; sowohl „originär“ parallel, als auch parallelisierte Versionen bereits vorgestellter sequentiell

Inhalt:

- Vorgehensweise bei der Entwicklung und Implementierung von Algorithmen
- Komplexität und Effizienz von Algorithmen, O-Notation



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

	<ul style="list-style-type: none">• Wahl der Datenstrukturen; Listen, Bäume, Graphen; deren Definitionen, deren Datenstrukturen• diverse interne und externe Such- und Sortierverfahren (z.B. Linear-, Binär-, Interpolationssuche, AVL-, B-Bäume, internes und externes Hashing, mehrere langsame Sortierungen, Heap-, Quick-, Bucket-, Mergesort)• diverse Graphenalgorithmen (DFS, BFS, Besuchssequenzen, topol. Traversierung, Zusammenhangskomponenten, minimale Spannbäume, Dijkstra-, Floyd- kürzeste Wege)• Algorithmen auf Mengen und Relationen (transitive Hüllen, Warshall)• Korrektheitsbegriff und -formalismen; Spezifikation und Implementierung• Einige parallele und parallelisierte Algorithmen• einfache Elemente paralleler Programmierung, soweit für obiges notwendig
Literatur / Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none">• Appelrath H.J., Ludewig. J., Skriptum Informatik, 1999• Sedgewick, R., Algorithms in C, 1998
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 120601 Vorlesung Datenstrukturen und Algorithmen• 120602 Übung Datenstrukturen und Algorithmen
Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 Stunden Nachbearbeitungszeit: 207 Stunden
Studienleistungen:	Prüfungsvorleistung: Übungsschein.
Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung von 120 Minuten Dauer. Die genauen Details der Übungsleistungen und Ihrer Anrechnung werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 12061 Datenstrukturen und Algorithmen
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none">• B.Sc. Informatik• B.Sc. Mathematik• B.Sc. Softwaretechnik• B.Sc. Wirtschaftsinformatik• B.Sc. Mechatronik• B.Sc. Maschinelle Sprachverarbeitung• B.Sc. Technikpädagogik• BA (Komb) Informatik• M.Sc. Technikpädagogik



Modul 200 Kernmodule

zugeordnet zu: Studiengang

Zugeordnete Module:	10020	Algorithmik
	10210	Mensch-Computer-Interaktion
	10220	Modellierung
	10240	Numerische und Stochastische Grundlagen
	10270	Programmierparadigmen (Java)
	10310	Rechnerorganisation
	10330	Systemkonzepte und -programmierung
	14910	Berechenbarkeit und Komplexität
	17210	Einführung in die Softwaretechnik

**Modul 10020 Algorithmik**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	050420015
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Volker Diekert

Dozenten:

- Ulrich Hertrampf
- Volker Diekert

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum: Bachelor Informatik, Kernmodul, 5. Semester

Lernziele:

- Kennenlernen und beherrschen wichtiger Programmierparadigmen und Entwurfsstrategien;
- Selbstständiges Erarbeiten von Laufzeitabschätzungen.

Inhalt:

- Entwurfsstrategien für Algorithmen (Teile und Beherrsche, Gierige Methode, Dynamische Programmierung, Backtracking, heuristische Algorithmen)
- Analyse und Komplexität von Algorithmen
- Mustererkennung
- Sortierverfahren und ihre Komplexität
- Verwaltung von Mengen
- Union-Find-Algorithmen
- Konvexe Hülle
- optimale (Teil-) Bäume
- Minimale Schnitte
- Randomisierte Algorithmen und weitere Themen.

Literatur / Lernmaterialien:

- Alfred V. Aho, John E. Hopcroft, Jeffrey of Computer Algorithms, 1974
- Alfred V. Aho, John E. Hopcroft, Jeffrey Algorithms, 1987
- T. Ottmann und P. Widmayer, Algorithmen 2004
- Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Introduction to Algorithms (Second Edition),
- Volker Diekert, Entwurf und Analyse effizienter (Vorlesungsskript), 2006



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Lehrveranstaltungen und
-formen:

- 100201 Vorlesung Algorithmik
- 100202 Übung Algorithmik

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden
Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden

Studienleistungen:

Übungsschein

Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung von 90 Minuten Dauer.

Prüfungsnummer/n und
-name:

- 10021 Algorithmik

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Wirtschaftsinformatik

**Modul 10210 Mensch-Computer-Interaktion**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051900001
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Thomas Ertl

Dozenten:	<ul style="list-style-type: none">• Thomas Ertl• Daniel Weiskopf• Carsten Dachsbacher
Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:	<ul style="list-style-type: none">• Bachelor Informatik, Katalog INF 1, Katalog STG, Kernmodul, 4. Semester• Bachelor Softwaretechnik, Katalog INF 1, Katalog STG, Kernmodul, 4. Semester
Lernziele:	<p>Verständnis der Methoden und Konzepte der Mensch-Computer-Interaktion, insbesondere der graphisch-interaktiven Systeme:</p> <ul style="list-style-type: none">• Architektur und technische Funktionsweise von GUI-Systemen• kognitive Grundlagen und Konsequenzen für die Software-Ergonomie• praktische Erfahrung mit der Erstellung von Benutzungsoberflächen mit verschiedenen Programmierschnittstellen
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">• Einführung: Bezug zu anderen Gebieten, historische Entwicklung• Menschliche Aspekte: sensorische (insbesondere) visuelle Wahrnehmung, Motorik, Gedächtnis-, Aufmerksamkeits- und Problemlösungsmodelle• Computer-Aspekte: Ein/Ausgabegeräte, Display-Architekturen und Event-Verarbeitung, Multimedia-Grundlagen (Vektor-/Rastergraphik, Audio/Video, Farbsysteme), 2D-Graphik (Compositing, Rasterisierung, Linien, Polygone, Text, Bilder, APIs)• Interaktionskonzepte und -stile: Geräte- vs. Task-Ebene, Kommandozeile, Menüs, Formulare, Gestik, Spracheingabe, graphische Stile: Direkte Manipulation, WYSIWYG, Icons• Fenstersysteme und GUI Toolkits Basisaspekte (Fenstermanagement, Event-Zuordnung), Schichtenaufbau (X, WPF), Widgets/Componenten, Toolkit-Architektur (z.B. Qt, AWT/Swing, XML/Web-basiert), Verwendung von Standardkomponenten



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

- Software Ergonomie, Entwurfsprinzipien: Normen, Regeln (Shneidermann), Style Guides, Modelle (MVC), Metaphern, Entwicklungswerkzeuge
- Evaluation: Experten-Evaluation (Walkthrough, GOMS), Benutzer-Evaluation (Think-aloud, Interviews, Auswertung)
- Spezielle Systeme: mobile Geräte, Virtual/Augmented Reality

Die Veranstaltung besteht aus Vorlesung mit Übungen. Die Übungen umfassen praktische Programmierübungen, theoretische Themen und Programmierprojekte.

Literatur / Lernmaterialien:

- Alan Dix, Janet Finley, Gregory Abowd, Russell Beale, Human-Computer Interaction, 2004
- Ben Shneiderman, Catherine Plaisant, Designing the User Interfacs, 2005
- Bernhard Preim, Entwicklung interaktiver Systeme, 1999

Lehrveranstaltungen und -formen:

- 102101 Vorlesung Mensch-Computer-Interaktion
- 102102 Übung Mensch-Computer-Interaktion

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden
Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden

Studienleistungen:

Prüfungsvorleistung: Übungsschein.

Prüfungsleistungen:

Modulprüfung: Schriftliche Prüfung, 120 Minuten.

Prüfungsnummer/n und -name:

- 10211 Mensch-Computer-Interaktion

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Physik
- B.Sc. Softwaretechnik
- B.Sc. Wirtschaftsinformatik
- B.Sc. Maschinelle Sprachverarbeitung

**Modul 10220 Modellierung**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	052010001
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Frank Leymann

Dozenten: • Frank Leymann

Verwendbarkeit /
Zuordnung zum
Curriculum:

- Bachelor Informatik, Katalog STG, Kernmodul, 4. Semester

Modellierung ist die Basis der Software-Entwicklung. Ein Modell beschreibt z.B. die wesentlichen Strukturen und das Verhalten der zu erstellenden Software, deren Komponenten und die Beziehungen der Komponenten. Ein wichtiger Aspekt ist hierbei auch die Verständlichkeit der Modelle zur Unterstützung der Kommunikation zwischen Projektbeteiligten. Modelle können oft auch transformiert werden, um (iterativ) Artefakte der Ausführungsumgebung zu erhalten.

Teilnahme an den Übungen ist Pflicht (es dürfen maximal zwei Übungen versäumt werden). Mindestens einmal muss in den Übungen die Lösung einer Aufgabe vorgestellt werden. Die Klausur im Anschluss des Semesters muss bestanden werden.

Lernziele:

Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, wesentliche Artefakte eines IT Systems zu modellieren. Der Zusammenhang und das Zusammenspiel solcher Artefakte ist verstanden. Die Rolle von Metamodellen und deren Erstellung ist klar.

Inhalt:

- Entity-Relationship Modell & komplexe Objekte
- Relationenmodell & Relationenalgebra, Überblick SQL
- Transformationen von ER nach Relationen
- XML, DTD, XML-Schema, Info-Set, Namensräume, XSLT, XPath
- Metamodelle & RepositoryMDA Konzepte
- RDF, RDF-S & Ontologien
- UML
- Petri Netze, Workflownetze
- BPMN
- IT Landkarten (Modellierung komplexe Systeme - FMC)

Literatur / Lernmaterialien:

- A. Knöpfel, B. Gröne, P. Tabeling, Fundamental Modeling Concepts - Effective Communication of IT Systems, 2005



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

	<ul style="list-style-type: none">• A. Silberschatz, H. F. Korth, S. Sudarshan, Database System Concepts, 2002• B. Daum, U. Merten, System Architecture With XML, 2003• M. Hitz, G. Kappel, E. Kapsammer, W. Retschitzegger, UML @ Work - Objektorientierte Modellierung mit UML2, 2005• P. Hitzler, M. Krötzsch, S. Rudolph, Y. Sure, Semantic Web, 2008• T.J. Teorey, Database Modeling & Design, 2nd Edition,, 1994• V. Gruhn, D. Pieper, C. Röttgers, MDA, 2006• W. van der Aalst, K. van Hee, Workflow Management, 2002
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 102201 Vorlesung Modellierung• 102202 Übung Modellierung
Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden
Studienleistungen:	Prüfungsvorleistung: Übungsschein
Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung von 90 Minuten Dauer
Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 10221 Modellierung
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none">• B.Sc. Informatik• B.Sc. Physik• B.Sc. Softwaretechnik• B.Sc. Wirtschaftsinformatik• B.Sc. Technikpädagogik• M.Sc. Technikpädagogik

**Modul 10240 Numerische und Stochastische Grundlagen**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051240005
Leistungspunkte:	9.0	SWS:	6.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Thomas Ertl

Dozenten: • Peter Bastian

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum: • Bachelor Informatik, Kernmodul, 3. Semester

Lernziele: Beherrschung grundlegende Begriffe und Methoden der Numerik und Stochastik, Kenntnis der Anwendungsbereiche und Gültigkeitsgrenzen der Methoden, insbesondere Kenntnis der Auswirkungen von Näherungen, Beherrschung der Modellierung einfacher Probleme mit stochastischen Methoden.

Inhalt: Methoden der angewandten Mathematik, insbesondere der Numerik, Stochastik und Statistik, sind für viele Bereiche der Informatik wie Simulation, Grafik oder Bildverarbeitung von zentraler Bedeutung.
In Ergänzung der Mathematik-Grundausbildung vermittelt diese Vorlesung folgende Grundkenntnisse:

- numerischer Algorithmik
- Gleitpunktzahlen und Gleitpunktarithmetik
- Interpolation
- Integration
- lineare Gleichungssysteme
- Iterative Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungen
- gewöhnliche Differentialgleichungen
- Stochastik
- Zufall und Unsicherheit
- diskrete und kontinuierliche Wahrscheinlichkeitsräume
- Asymptotik
- Elementare induktive Statistik
- Dabei wird ein konstruktiv-algorithmischer Zugang gewählt, der sich an konkreten Aufgabenstellungen aus der Informatik orientiert.

Dabei wird ein konstruktiv-algorithmischer Zugang gewählt, der sich an konkreten Aufgabenstellungen aus der Informatik orientiert.



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Literatur / Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none">• Peter Bastian, Numerische und Stochastische Grundlagen der Informatik, 2008• Schickinger T., Steger A., Diskrete Strukturen, Band 2, 2002• Schwarz, H.R., Köckler, N., Numerische Mathematik, 2004
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 102401 Vorlesung Numerische und Stochastische Grundlagen der Informatik• 102402 Übung Numerische und Stochastische Grundlagen der Informatik
Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 Stunden Nachbearbeitungszeit: 207 Stunden
Studienleistungen:	Keine
Prüfungsleistungen:	Modulprüfung: Schriftliche Prüfung von 90 Minuten Dauer
Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 10241 Numerische und Stochastische Grundlagen
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none">• B.Sc. Informatik• B.Sc. Physik• B.Sc. Wirtschaftsinformatik

**Modul 10270 Programmierparadigmen (Java)**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051510010
Leistungspunkte:	3.0	SWS:	2.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Erhard Plödereder

Dozenten:	<ul style="list-style-type: none">• Erhard Plödereder
Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:	<ul style="list-style-type: none">• Bachelor Informatik, Kernmodul, 3. Semester
Lernziele:	Die Studierenden haben die Konzepte rein-objekt-orientierter Programmierung verstanden. Sie kennen die Grundbegriffe der Programmiersprache Java und können sie in einfachen Programmen anwenden.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">• Abstraktions- und Ausführungskonzepte der objekt-orientierten Programmierung• Aufbau und Struktur von Java-Programmen• Klassendefinitionen, Instanzen• Java-Methoden und -Daten für Ada-Programmierer• Referenzsemantik und Auswirkungen• Idiomatik der objekt-orientierten Programmierung in Java• Verwendung des API
Literatur / Lernmaterialien:	Java ist auch eine Insel, Christian Ullenboom, 1475 S., 8. Auflage, Galileo Computing 2009, ISBN 978-3-8362-1371-4, online-Version: http://openbook.galileocomputing.de/javainsel/ Ken Arnold, James Gosling, David Holmes, The Java Programming Language, Fourth Edition, Addison-Wesley Professional, 2005, ISBN 0-321-34980-6
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 102701 Übung Programmierparadigmen
Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Nachbearbeitungszeit: 69 Stunden
Studienleistungen:	Keine



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Prüfungsleistungen: studienbegleitende Abgabe von Programmierlösungen

Prüfungsnummer/n und
-name: • 10271 Programmierparadigmen (Java)

Exportiert durch:

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :
• B.Sc. Informatik
• B.Sc. Physik
• B.Sc. Simulation Technology



Modul 10310 Rechnerorganisation

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051700005
Leistungspunkte:	12.0	SWS:	9.0
Moduldauer:	2 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Hans-Joachim Wunderlich

Dozenten:

- Hans-Joachim Wunderlich
- Martin Radetzki
- Sven Simon

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:

- Bachelor Informatik, Kernmodul, 3. Semester
- Rechnerorganisation 1 ist Teil des STG Katalogs

Lernziele:

Rechnerorganisation 1:

- Kenntnisse über die Grundlagen der Organisation von Rechnern und deren maschinennahe Programmierung
- Grundzüge über die Beschreibung und den Entwurf von Hardwaresystemen

Rechnerorganisation 2:

- Kenntnisse in den Grundlagen des Entwurfs digitaler Schaltungen und Systeme,
- Fertigkeiten in der Verwendung von Hardware-Beschreibungssprachen
- Fertigkeiten im Umgang mit programmierbarer Logik (FPGA) und Prototypenboards,
- Fertigkeiten im Umgang mit Werkzeugen zur Entwurfsautomatisierung,
- Kenntnisse des Zusammenhangs von Hard- und Software
- Erfahrung in Projektarbeit im Team

Inhalt:

Rechnerorganisation 1:

- Aufbau, Entwurf und maschinennahe Programmierung von Mikroprozessoren werden erläutert. In den Übungen wird das Wissen durch schriftliche Aufgaben sowie Experimente mit Prozessorsimulatoren vertieft.

Im einzelnen werden behandelt:



- Grundstrukturen: Stack-, Akkumulator- und Register-basierende Rechner
- Informationsdarstellung in Hardware: Daten- und Befehlsformate, Fehlererkennung und -korrektur, Befehlssätze und Unterstützung von Hochsprachen.
- MIPS als RISC-Bespiel und seine Assemblerprogrammierung
- Grundelemente und Entwurf auf Register-Transfer-Ebene
- Grundzüge einer Hardware-Beschreibungssprache (VHDL)
- Operationswerke: Multiplikation, Division, Gleitkommaeinheiten
- Steuerwerksentwurf und Mikroprogrammierung
- Befehlszyklus und Unterbrechungen
- Pipelining und statisches Scheduling
- Speicherorganisation: Cachestrukturen und virtueller Speicher, Seitenverwaltung, Segmentierung, TLB, MMU und DMA
- Leistungsbewertung: Maßzahlen und CPI, Benchmarking und einfache Anwendung von Warteschlangen

Rechnerorganisation 2:

- Elementare Messtechnik
- Aufbau wesentlicher Bauelemente und Grundsaltungen der Elektronik.
- Entwurf eines einfachen RISC-Prozessors mit kommerziellen Entwurfssystemen.
- Umsetzung in Hardware mit einem Field Programmable Gate Array (FPGA) und einem Prototypenboard.
- Entwurf kombinatorischer und sequentieller Schaltungen.
- Arbeitstechniken zur Komplexitätsbewältigung und Konzepte zur Schaltungsvalidierung.
- Programmierung des selbst entworfenen Prozessors in Maschinensprache.

Literatur / Lernmaterialien:

Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung

Lehrveranstaltungen und -formen:

- 103101 Vorlesung Rechnerorganisation 1
- 103102 Übung Rechnerorganisation 1
- 103103 Vorlesung Rechnerorganisation 2
- 103104 Hardwarepraktikum Rechnerorganisation 2

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 95 Stunden
Nachbearbeitungszeit: 265 Stunden

Studienleistungen:

Keine

Prüfungsleistungen:

Praktikum und Übungsaufgaben, 0.30
(Lehrveranstaltungsbegleitend)
Schriftliche Prüfung von 90 Minuten Dauer, 0.70



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Prüfungsnummer/n und
-name:

- 10311 Rechnerorganisation
- 10312 Rechnerorganisation - Praktikum und
Übungsaufgaben

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Physik

**Modul 10330 Systemkonzepte und -programmierung**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051200005
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Kurt Rothermel

Dozenten:

- Kurt Rothermel
- Frank Leymann

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:

- Bachelor Informatik, Kernmodul, 3. Semester
- Bachelor Softwaretechnik, Kernmodul, 3. Semester

Lernziele:

- Verstehen grundlegender Architekturen und Organisationsformen von Software-Systemen
- Verstehen systemnaher Konzepte und Mechanismen
- Kann existierende Systemplattformen und Betriebssysteme hinsichtlich ihrer Eigenschaften analysieren und anwenden.
- Kann systemnahe Software entwerfen und implementieren.
- Kann nebenläufige Programme entwickeln
- Kann mit Experten anderer Fachgebiete die Anwendung von Systemfunktionen abstimmen.

Inhalt:

Grundlegende Systemstrukturen - und organisationen

- zentrale, verteilte, parallele Systeme
- client/server, Producer/Consumer, P2P, Grid
- Betriebssysteme, Systemplattformen (Middleware), Kerne für eingebettete Systeme

Grundlagen der Rechnernetze

- Grundlegende Netzkonzepte und -architekturen
- Grundlegende Kommunikationsprotokolle und -dienste
- Prozessmanagement
- Prozessbeschreibung, -kontrolle
- Threads

Interprozesskommunikation

- Gemeinsamer Speicher
- Message Passing (Messages, RPC/RMI, Message Queuing, Ereignisse)



Synchronisation

- Abstraktionen für Shared Memory (Semaphore, Monitore, ...)
- Abstraktionen für Message Passing
- Verklemmungen (Modelle, Behandlung)

Kausalität und logische Uhren Scheduling

- Uniprozessor
- Multiprozessor
- Realtime

Schutz und Sicherheit

- grundlegende Konzepte der Sicherheit
- ACLs, Capabilities

Literatur / Lernmaterialien:

- Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung

Lehrveranstaltungen und -formen:

- 103301 Vorlesung Systemkonzepte und -programmierung
- 103302 Übung Systemkonzepte und -programmierung

Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden
Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden

Studienleistungen:

Keine

Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung von 90 Minuten Dauer (Faktor 0.7)
Benoteter Übungsschein (Faktor 0.3)

Prüfungsnummer/n und -name:

- 10331 Systemkonzepte und -programmierung
- 10332 Systemkonzepte und -programmierung -
Übungsschein

Studiengänge die dieses Modul nutzen :

- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Physik
- B.Sc. Softwaretechnik
- B.Sc. Technikpädagogik
- M.Sc. Technikpädagogik

**Modul 14910 Berechenbarkeit und Komplexität**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	050420010
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Volker Diekert

Dozenten:

-
- Volker Diekert

Verwendbarkeit /
Zuordnung zum
Curriculum:

Bachelor Informatik, Kernmodul, 3. Semester

Lernziele:

Die Teilnehmer beherrschen wichtige theoretische Grundlagen der Informatik, können Probleme in Kategorien einordnen wie entscheidbar/unentscheidbar, effizient lösbar, deterministische/nichtdeterministische Berechnungen.

Inhalt:

Gleichwertigkeit der verschiedenen Konkretisierungen des Algorithmienbegriffs, Churchsche These, Grenzen zwischen Entscheidbarkeit und Unentscheidbarkeit. Turing-Berechenbarkeit, primitiv-rekursive Funktionen, mu-rekursive Funktionen, Halteproblem, Satz von Rice, Gödelscher Satz. Wichtige Komplexitätsklassen, P-NP-Problem, NP-Vollständigkeit, Satz von Cook.

Literatur / Lernmaterialien:

- Christos H. Papadimitriou, Computational Complexity , 1994
- John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullman, Einführung in die Automatentheorie, formale Sprachen und Komplexitätstheorie, 1988
- Volker Diekert, Komplexitätstheorie (Vorlesungsskript), 2007

Lehrveranstaltungen und
-formen:

- 149101 Vorlesung Berechenbarkeit und Komplexität
- 149102 Übung Berechenbarkeit und Komplexität



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42h
Nachbearbeitungszeit: 118h
Prüfungsvorbereitung: 20h
Gesamt: 180h

Studienleistungen:

Prüfungsvorleistung: Übungsschein.

Prüfungsleistungen:

Modulprüfung: Schriftliche Prüfung, 120 Minuten

Grundlagen für ... :

- 10020 Algorithmik

Prüfungsnummer/n und
-name:

- 14911 Berechenbarkeit und Komplexität

Exportiert durch:

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- ohne Absch Lehramt
- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Mathematik
- B.Sc. Simulation Technology



Modul 17210 Einführung in die Softwaretechnik

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051520015
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Jochen Ludewig

Dozenten:

Verwendbarkeit /
Zuordnung zum
Curriculum:

- Bachelor Informatik, Kernmodul, 4. Semester
- Bachelor Softwaretechnik, Kernmodul, 2. Semester

EST ist, wie der Name sagt, die allgemeine Einführung in die Softwaretechnik. Sie kommt auch, wenn die Voraussetzungen erfüllt sind, für andere Fachrichtungen als Softwaretechnik und Informatik in Frage.

Lernziele:

Die Teilnehmer kennen die Grundbegriffe der Softwaretechnik und haben wichtige Techniken des Softwareprojekt-Managements und der Software-Entwicklung erlernt.

Inhalt:

Die Vorlesung behandelt technische und andere Aspekte der Softwarebearbeitung, wie sie in der Praxis stattfindet. Die einzelnen Themen sind:

- Abgrenzung und Motivation des Software Engineerings
- Vorgehensmodelle; Software-Management; Software-Prüfung und Qualitätssicherung
- Methoden, Sprachen und Werkzeuge für die einzelnen Phasen:

Spezifikation, Grobentwurf, Feinentwurf, Codierung, Test

Lehrveranstaltungen und
-formen:

- 172101 Vorlesung Einführung in die Softwaretechnik
- 172102 Übung Einführung in die Softwaretechnik

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden
Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden

Studienleistungen:

Keine

Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung von 90 Minuten Dauer



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Prüfungsnummer/n und
-name:

- 17211 Einführung in die Softwaretechnik

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Softwaretechnik
- B.Sc. Mechatronik
- B.Sc. Technikpädagogik
- M.Sc. Technikpädagogik



Modul 300 Ergänzungsmodule

zugeordnet zu: Studiengang

Zugeordnete Module:	320	Katalog ISG
	330	Katalog ISW



Modul 320 Katalog ISG

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	-
Leistungspunkte:	0.0	SWS:	0.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	-	Modulverantwortlicher:	

Zugeordnete Module	10030	Architektur von Anwendungssystemen
	10080	Datenbanken und Informationssysteme
	10090	Grundlagen der Eingebetteten Systeme
	10100	Grundlagen der Graphischen Ingenieursysteme
	10110	Grundlagen der Künstlichen Intelligenz
	10120	Grundlagen der Modellbildung und Simulation
	10140	Grundlagen der Rechnerarchitektur
	10150	Grundlagen des Compilerbaus und der Programmiersprachen
	10170	Imaging Science
	10250	Parallele Systeme
	11110	Verteilte Systeme

Dozenten:

Studiengänge die dieses Modul nutzen :

- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik
- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Technische Biologie
- B.Sc. Softwaretechnik
- B.Sc. Technologiemanagement
- B.Sc. Erneuerbare Energien
- B.Sc. Architektur und Stadtplanung
- B.Sc. Technikpädagogik
- BA (Komb) Informatik
- M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik



Modul 10030 Architektur von Anwendungssystemen

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	052010002
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Frank Leymann

Dozenten: • Frank Leymann

Verwendbarkeit /
Zuordnung zum
Curriculum:

- Bachelor Informatik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 1, 6. Semester
- Bachelor Softwaretechnik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 1, 6. Semester

Anwendungssysteme sind Kollektionen von Anwendungen, die die Geschäftstätigkeit eines Unternehmens unterstützen. Die Architektur eines solchen Anwendungssystems beschreibt die zugrundeliegenden Bestandteile des Systems "im Grossen" und deren Zusammenwirken. In dieser Architektur sind nicht die konkreten Funktionen im Vordergrund, sondern „das Ganze“, seine Eigenschaften und wie man diese Eigenschaften sicherstellt.

Teilnahme an den Übungen ist Pflicht (es dürfen maximal zwei Übungen versäumt werden).
Mindestens einmal muss in den Übungen die Lösung einer Aufgabe vorgestellt werden.
Die Klausur im Anschluss des Semesters muss bestanden werden.

Lernziele:

Am Ende des Moduls ist das Konzept einer Anwendungsarchitektur verstanden. Die Rolle von Middleware im Rahmen von Anwendungsarchitekturen ist klar. Grundsätzliche Strukturen und Muster in Anwendungsarchitekturen sind bekannt. Nicht-funktionale Eigenschaften von Anwendungssystemen und deren Bedeutung sind verstanden.

Inhalt:

- "Anwendungsarchitektur": Terminologie, Rollen & Artefakte
- Datenbanksysteme
- Schichtenarchitekturen (Client-Server Cut, N-Tier)
- API, RPC & Middleware
- Transaktionen
- Nachrichtenorientierung
- Message-Oriented Middleware
- TP Monitore (direct TP, queued TP)
- QoS (high availability, scalability, security,...)



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

	<ul style="list-style-type: none">• Komponenten & ihre Beschreibung (EJB & WSDL)• Application Server (JEE)• Architekturstile (POSA,...)• Lose Kopplung & SOA• WfMS: Programmieren im Grossen• Optional: Lizenzierungen, Portabilität, Deployment, Konfiguration, Installation
Literatur / Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none">• A. Silberschatz, H. F. Korth, S. Sudarshan, Database System Concepts, 2002• B. Neubauer, T. Ritter, F. Stoinnski, CORBA Komponenten, 2004• F. Buschmann, R. Meunier, H. Rohnert, P. Sommerlad, M. Stal, Pattern-orientierte Software Architektur - Ein Patternsystem, 1998• F. Leymann, D. Roller, Production Workflow, 2000• L. Hohmann, Beyond Software Architecture, 2003• M. Fowler, Patterns of Enterprise Application Architecture, 2003• P. Bernstein, E. Newcomer, Principles of Transaction Processing, 1997• S. Conrad, W. Hasselbring, A. Koschel, R. Tritsch, Enterprise Application Integration, 2006• S. Weerawarana, F. Curbera, F. Leymann, T. Storey, D. Ferguson, Web Services Platform Architecture, 2005• W. Emmerich, Konstruktion von verteilten Objekten, 2003
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 100301 Vorlesung Grundlagen der Architektur von Anwendungssystemen• 100302 Übung Grundlagen der Architektur von Anwendungssystemen
Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden
Studienleistungen:	Prüfungsvorleistung: Übungsschein.
Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung von 90 Minuten Dauer.
Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 10031 Architektur von Anwendungssystemen
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none">• B.Sc. Informatik• B.Sc. Physik• B.Sc. Softwaretechnik• BA (Komb) Informatik



Modul 10080 Datenbanken und Informationssysteme

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051200025
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Bernhard Mitschang

Dozenten:

- Bernhard Mitschang
- Holger Schwarz

Verwendbarkeit /
Zuordnung zum
Curriculum:

- Bachelor Informatik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 5. Semester
- Bachelor Softwaretechnik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 3. Semester

Diese Vorlesung ist als Einstiegsvorlesung für das Fachgebiet Datenbanksysteme konzipiert. Es wird dabei versucht, das Fachgebiet so gründlich und umfassend darzustellen, wie es für den Datenbankprogrammierer erforderlich und angemessen erscheint.

Lernziele:

Die Studierenden haben die erforderlichen Kenntnisse für Datenbankprogrammierer in angemessenem Umfang erworben.

Inhalt:

Diese Vorlesung ist als Einstiegsvorlesung für das Fachgebiet Datenbanksysteme konzipiert. Es wird dabei versucht, das Fachgebiet so gründlich und umfassend darzustellen, wie es für den Datenbankprogrammierer erforderlich und angemessen erscheint.

Stoffauswahl, -umfang und Detaillierungsgrad wurden deshalb aus der Sicht der Anwendung von Datenbanksystemen getroffen, wozu hauptsächlich das Verständnis von Datenmodellen, der Entwurf von logischen Datenbankstrukturen (DB-Schemata) und der Umgang mit Datenbanksprachen gehören. Weiterhin soll durch Stoffauswahl das Verständnis anderer Vorlesungen, die gewisse Querbezüge und Verbindungen zu Datenbanksystemen aufweisen, erleichtert werden. Dazu gehören zum Beispiel Vorlesungen über Informationssysteme, Systemanalyse, Wissensdarstellung, Expertensysteme, Multimedia-Datenbanksysteme oder Rechnergestützte Ingenieursysteme (CAD/CAM).

Übersicht:

- Informationsmodelle (Entity-Relationship-Modell)
- Datenmodelle (Relationenmodell, Netzwerk- und hierarchisches Datenmodell)



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

- Relationale Anfragesprachen (SQL, Relationenalgebra und Relationenkalkül)
- Logischer DB-Entwurf (Relationensynthese und Normalformen)
- Netzwerk-Datenmodell und Hierarchisches Datenmodell

Stoffauswahl, -umfang und Detaillierungsgrad werden aus der Sicht der Anwendung von Datenbanksystemen getroffen.

Literatur / Lernmaterialien:

- A. Kemper, A. Eickler, Datenbanksysteme - Eine Einführung, 2004
- C. Date, An Introduction to Database Systems, 2003
- H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom, Database Systems. The Complete Book, 2003
- R. Elmasri, S. Navathe, Fundamentals of Database Systems, 2003

Lehrveranstaltungen und -formen:

- 100801 Vorlesung Grundlagen der Datenbanken und Informationssysteme
- 100802 Übung Grundlagen der Datenbanken und Informationssysteme

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden
Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden

Studienleistungen:

keine

Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung von 90 Minuten Dauer.

Prüfungsnummer/n und -name:

- 10081 Datenbanken und Informationssysteme

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Softwaretechnik
- B.Sc. Maschinelle Sprachverarbeitung
- BA (Komb) Informatik

**Modul 10090 Grundlagen der Eingebetteten Systeme**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051711010
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Martin Radetzki

Dozenten:	<ul style="list-style-type: none">• Martin Radetzki
Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:	<ul style="list-style-type: none">• Bachelor Informatik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 3, 5. Semester• Bachelor Softwaretechnik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 3, 5. Semester
Lernziele:	Methodische und werkzeugunterstützte Konstruktion von Hardware und Software für auf spezifische Anwendungen hin optimierte eingebettete Systeme.
Inhalt:	Modelle zur Systemspezifikation, Modellierungssprachen und ihre Simulation, System- und Architektursynthese, Allokation von Ressourcen und Bindung von Aufgaben/Operationen, Hardware-Software-Partitionierung, Verfahren zur Ablaufplanung für parallele Architekturen, Optimierungsverfahren, Anwendungsspezifische Prozessoren, On-Chip/Board-Verbindungsnetzwerke.
Literatur / Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none">• J. Teich, Digitale Hardware/Software-Systeme, 2. Auflage, 2007• P. Marwedel, Embedded System Design, 2006
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 100901 Vorlesung Grundlagen der Eingebetteten Systeme• 100902 Übung Grundlagen der Eingebetteten Systeme
Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden
Studienleistungen:	Keine.
Prüfungsleistungen:	Bewertete Rechnerübungen - vorlesungsbegleitend (0.25) Schriftliche Prüfung von 90 Minuten Dauer (0.75)



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Prüfungsnummer/n und
-name:

- 10091 Grundlagen der Eingebetteten Systeme
- 10092 Grundlagen der Eingebetteten Systeme -
Rechnerübungen

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Softwaretechnik
- BA (Komb) Informatik

**Modul 10100 Grundlagen der Graphischen Ingenieursysteme**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051400005
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Dieter Roller

Dozenten:	<ul style="list-style-type: none">•• Dieter Roller
Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:	<ul style="list-style-type: none">• Bachelor Informatik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 2, 4. Semester• Bachelor Softwaretechnik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 2, 4. Semester
Lernziele:	<ul style="list-style-type: none">• Kenntnis und Verständnis von Modellen bei der Produktentwicklung• Grundkenntnisse über die wichtigsten Modellarten, Algorithmen und Datenstrukturen und Techniken für den Datenaustausch
Inhalt:	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Anforderungen an CAD-Systeme• zweidimensionale Modelle• dreidimensionale Modelle• interaktive Modellerstellung• Einführung in die Modifikationstechnik u. parametrische Modellierung• Methoden zur Modellmodifikation• Grundlagen der parametrischen Modellierung• Ansätze und Verfahren zur parametrischen Variantenerzeugung• Ausgewählte Anwendungsbeispiele• Überblick über weitergehende Modellieransätze• Datenverwaltung in CAD
Literatur / Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none">• D. Roller, CAD - Effiziente Anpassungs- und Variantenkonstruktion, Springer-Verlag• Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 101001 Vorlesung Grundlagen der Graphischen Ingenieursysteme• 101002 Übung Grundlagen der Graphischen Ingenieursysteme



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden
Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden

Studienleistungen:

keine

Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung von 60 Minuten Dauer.

Prüfungsnummer/n und
-name:

- 10101 Grundlagen der Graphischen Ingenieursysteme

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Softwaretechnik
- BA (Komb) Informatik

**Modul 10110 Grundlagen der Künstlichen Intelligenz**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051900205
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Gunther Heidemann

Dozenten:

Verwendbarkeit /
Zuordnung zum
Curriculum:

- Bachelor Informatik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 1, Katalog STG, 5. Semester
- Bachelor Softwaretechnik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 1, Katalog STG, 5. Semester

Lernziele:

Der Student / die Studentin beherrscht die Grundlagen der Künstlichen Intelligenz, kann Probleme der KI selbständig einordnen und mit den erlernten Methoden und Algorithmen bearbeiten.

Inhalt:

- Intelligenz
- Agentenbegriff
- Problemlösen durch Suchen, Suchverfahren
- Probleme mit Rand- und Nebenbedingungen
- Spiele
- Aussagen- und Prädikatenlogik
- Logikbasierte Agenten, Wissensrepräsentation
- Inferenz
- Planen
- Unsicherheit, probabilistisches Schließen
- Probabilistisches Schließen über die Zeit
- Sprachverarbeitung
- Entscheidungstheorie
- Lernen

Literatur / Lernmaterialien:

- G. F. Luger, Künstliche Intelligenz, 2001
- S. Russell, P. Norvig, Künstliche Intelligenz, 2004

Lehrveranstaltungen und
-formen:

- 101101 Vorlesung Grundlagen der Künstlichen Intelligenz
- 101102 Übung Grundlagen der Künstlichen Intelligenz

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden
Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Studienleistungen:

Prüfungsvorleistung: Übungsschein

Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung von 120 Minuten Dauer.

Prüfungsnummer/n und
-name:

- 10111 Grundlagen der Künstlichen Intelligenz

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Physik
- B.Sc. Softwaretechnik
- B.Sc. Wirtschaftsinformatik
- B.Sc. Maschinelle Sprachverarbeitung
- BA (Komb) Informatik

**Modul 10120 Grundlagen der Modellbildung und Simulation**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051240010
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Peter Bastian

Dozenten: • Peter Bastian

Verwendbarkeit /
Zuordnung zum
Curriculum:

- Bachelor Informatik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 2, 4. Semester
- Bachelor Softwaretechnik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 2, 4. Semester

Lernziele:

Beherrschung des grundsätzlichen Vorgehens in der Modellbildung, Kenntnis einer Auswahl diskreter und kontinuierlicher Modelle und deren Simulation, Beherrschung der Fehler- und Effizienzanalyse numerischer Verfahren.

Inhalt:

Diese Vorlesung bietet eine Einführung in die Grundlagen der Modellbildung und Simulation mit dem Ziel der Vorbereitung auf weiterführende Vorlesungen in diesem Bereich. Da Simulationsmethoden oft für viele verschiedene Problemklassen einsetzbar sind ist die Vorlesung methodisch strukturiert. Nach einer Einführung des Modellbegriffs wird auf die Grundlagen der ereignisgesteuerten Simulation sowie auf zelluläre Automaten eingegangen. Den Hauptteil der Vorlesung bilden dann kontinuierliche Modelle sowie deren numerische Behandlung. Am Beispiel der Analyse elektrischer Netzwerke werden lineare Gleichungssysteme (direkte Methoden, direkte Methoden für dünnbesetzte Matrizen sowie Krylovraumverfahren), differentiell-algebraische Gleichungen (Existenz von Lösungen und Stabilität, Einschrittverfahren, Schrittweitenkontrolle, steife Probleme) besprochen. Den Abschluss bildet eine kurze Einführung in Eigenschaften und Lösung partieller Differentialgleichungen (Typeinteilung, Finite Differenzen).

Literatur / Lernmaterialien:

- Peter Bastian, Grundlagen der Modellbildung und Simulation, 2008



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Lehrveranstaltungen und
-formen:

- 101201 Vorlesung Grundlagen der Modellbildung und Simulation
- 101202 Übung Grundlagen der Modellbildung und Simulation

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden
Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden

Studienleistungen:

Keine

Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung von 90 Minuten Dauer; bei geringer
Teilnehmerzahl mündliche Prüfung von 30 Minuten Dauer.

Prüfungsnummer/n und
-name:

- 10121 Grundlagen der Modellbildung und Simulation

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Physik
- B.Sc. Softwaretechnik
- BA (Komb) Informatik

**Modul 10140 Grundlagen der Rechnerarchitektur**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051700010
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Hans-Joachim Wunderlich

Dozenten:	<ul style="list-style-type: none">• Hans-Joachim Wunderlich
Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:	<ul style="list-style-type: none">• Bachelor Informatik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 2, 5. Semester• Bachelor Softwaretechnik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 2, 5. Semester
Lernziele:	<ul style="list-style-type: none">• Grundlegendes Verständnis der Herausforderungen bei Einsatz, Entwurf und Fertigung moderner Prozessoren• Kenntnis über den Zusammenhang von Kosten, Performanz und Verlustleistung beim Entwurf von Prozessoren und der Konzeption komplexer Systeme• Kenntnis und Bewertung aktueller Architekturkonzepte
Inhalt:	<p>Es werden die klassischen Themen der Rechnerarchitektur als Hardware/Software-Schnittstelle sowie weiterführende technologische Themen behandelt.</p> <p>Dazu gehören insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none">• Technologische Grundlagen: Entwurststile und Fertigungstechnik, Ausbeute, Test und Zuverlässigkeit, Kosten und Qualität, Skalierung.• Performanz: Taktfrequenz und Befehle pro Takt, Geschwindigkeitsanalyse und -optimierung.• Verlustleistung: Verlustleistungsanalyse, Optimierung von Verlustleistung und Performanz, Verlustleistung und Skalierung.• Computerarithmetik: Effiziente Hardwareimplementierung der Grundrechenarten, Hardwareimplementierung spezieller Funktionen wie Exponentialfunktion, Logarithmus und trigonometrische Funktionen, Gleitkommaoperationen und Standards, arithmetische Pipelines und Filter, aktuelle Gleitkommaeinheiten wie SPE des Cell Prozessors oder SPARC.• Parallelität auf Befehlsebene: Superskalarrechner, statisches und dynamisches Scheduling, Out-of-Order Ausführung und VLIW-Rechner, Multithreading



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

	<ul style="list-style-type: none">• Parallele Architekturen: Shared Memory und Message Passing, Multi-Core Prozessoren und Multi-Core Systeme auf einem Chip.• Speicherhierarchie: Speichertechnologie und Cacheentwurf.• Fehlertoleranztechniken: Einzelprozessoren und Mehrprozessorsysteme.
Literatur / Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none">• I. Koren, Computer Arithmetic Algorithms, 2001• J. L. Hennessy, D. A. Patterson, Computer Architecture: A Quantitative Approach, 2006• S. Iman, M. Pedram, Logic Synthesis for Low Power VLSI Designs, 1997
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 101401 Vorlesung Grundlagen der Rechnerarchitektur• 101402 Übung Grundlagen der Rechnerarchitektur
Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden
Studienleistungen:	Keine
Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung von 90 Minuten Dauer.
Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 10141 Grundlagen der Rechnerarchitektur
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none">• B.Sc. Informatik• B.Sc. Physik• B.Sc. Softwaretechnik• BA (Komb) Informatik



Modul 10150 Grundlagen des Compilerbaus und der Programmiersprachen

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051510015
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Erhard Plödereder

Dozenten: • Erhard Plödereder

Verwendbarkeit /
Zuordnung zum
Curriculum:

- Bachelor Informatik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 2, 5. Semester
- Bachelor Softwaretechnik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 2, 5. Semester

Pflichtvorlesung für die Vertiefungslinie Programmiersprachen und Compilerbau.

Lernziele:

Die Studierenden haben die Grundkenntnisse erlangt, die zur effizienten Verwendung von Lexer- und Parser-Generatoren zur Analyse von Eingabetexten nötig sind. Sie haben gelernt, die Fehlermeldungen aus diesen Generatoren und den Compilern oder Interpretern richtig einzuordnen. Ferner haben sie durch Betrachtung der Implementierungsmodelle typischer Programmiersprachenkonstrukte Verständnis für das Ausführungsverhalten und für typische, gefährliche Fehlerquellen in Anwendungsprogrammen erlangt.

Inhalt:

Compilerarchitekturen im Überblick; lexikalische und syntaktische Analyse von Texten mit formaler Grammatik, insb. von Programmiersprachen. Lexikalische Analyse: endliche Automaten und ihre Implementierung; Syntaxanalyse: diverse Parser-Strategien, ihre Implementierung und Eigenschaften. Methoden der automatischen Generierung von Analysatoren aus Spezifikationen der Grammatiken. Fehlererkennung und -behandlung. Analyse der statischen Semantik: Grundbegriffe und elementare Methoden. Eigenschaften von Programmiersprachen; Realisierung der Laufzeitsemantik prozeduraler Programmiersprachen aus Benutzersicht, insbesondere Implementierungsmodelle der Speicherverwaltung und der Unterprogrammaufrufe. Vermeidung typischer Fehlerquellen und überraschender Probleme in Anwendungsprogrammen.



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Literatur / Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none">• Aho, Sethi, Ullman, Compilers - Principles, Techniques, and Tools, 1988• Wilhelm, Maurer, Uebersetzerbau, 1997
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 101501 Vorlesung Grundlagen des Compilerbaus und der Programmiersprachen• 101502 Übung Grundlagen des Compilerbaus und der Programmiersprachen
Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden
Studienleistungen:	Keine
Prüfungsleistungen:	Studienbegleitende Prüfung
Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 10151 Grundlagen des Compilerbaus und der Programmiersprachen
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none">• B.Sc. Informatik• B.Sc. Physik• B.Sc. Softwaretechnik• BA (Komb) Informatik

**Modul 10170 Imaging Science**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051900210
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Gunther Heidemann

Dozenten:	<ul style="list-style-type: none">• Paul Levi• Thomas Ertl• Daniel Weiskopf• Carsten Dachsbacher
Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:	<ul style="list-style-type: none">• Bachelor Informatik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 1, Katalog STG, 5. Semester• Bachelor Softwaretechnik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 1, Katalog STG, 5. Semester
Lernziele:	Der Student / die Studentin beherrscht die Grundlagen der Repräsentation und Verarbeitung digitaler Bilder, kann Probleme aus dem Fachgebiet einordnen und selbständig mit den erlernten Algorithmen und Verfahren lösen.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">• Grundlagen aus der Optik: Lochkamera, Linsengleichung• Bildaufnahme: Kameras, Objektive, Beleuchtung, Aufnahmeprozess• Bildrepräsentation: Diskretisierung, Farbräume, Bildformate (z.B. ppm, gif, jpeg)• Elementare Bildbearbeitung: Punktoperationen (z.B. Kontrastverstärkung, Binarisierung)• Lineare und nichtlineare Filter: Faltung, morphologische Operatoren• Fourierdarstellung: Fouriertransformation, Bilddarstellung und -bearbeitung im Fourierraum, Abtasttheorem• Orthogonale Transformationen: Cosinus, Wavelets• Kompression: Generische Verfahren (RLE, Entropie), spezielle Bildverfahren (z.B. jpeg)• Video: Formate, Kompression (z.B. AVI, MPEG)• Bildverbesserung und Restauration• Elementare Segmentierungsverfahren: Histogramme, Farben, Konturen• Elementare Mustererkennung
Literatur / Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none">• Bässmann, Henning; Kreys, Jutta, Bildverarbeitung Ad Oculos, 2004



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

	<ul style="list-style-type: none">• Forsyth, David and Ponce, Jean, Computer Vision. A Modern Approach.: A Modern Approach Computer Vision. A Modern Approach, 2003• Gonzalez, Rafael C.; Woods, Richard E.; Eddins, Steven L., Digital Image Processing, 2004• Jähne, Bernd, Digitale Bildverarbeitung, 2005• Klaus D. Tönnies, Grundlagen der Bildverarbeitung, 2005• L. G. Shapiro, G. C. Stockman, Computer Vision, 2001
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 101701 Vorlesung Imaging Science• 101702 Übung Imaging Science
Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden
Studienleistungen:	Prüfungsvorleistung: Übungsschein
Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung von 120 Minuten Dauer
Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 10171 Imaging Science
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none">• B.Sc. Informatik• B.Sc. Physik• B.Sc. Softwaretechnik• BA (Komb) Informatik

**Modul 10250 Parallele Systeme**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051200065
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Sven Simon

Dozenten: • Sven Simon

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum: • Bachelor Informatik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 2, Katalog STG, 3. Semester
• Bachelor Softwaretechnik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 2, Katalog STG, 3. Semester

Lernziele: Grundlegende Kenntnisse im Bereich paralleler Systeme, z.B. Multi-Core CPUs und deren Programmierung.

Inhalt: • Die Entwicklung vom klassischen Mikroprozessor zur Multi-Core CPU
• Programmierung paralleler Rechnersysteme
• Systolische Arrays, massiv parallele Systeme
• Parallele Systeme aus verschiedenen
• Anwendungsdomänen: ausgewählte Fallbeispiele

Literatur / Lernmaterialien: • Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung

Lehrveranstaltungen und -formen: • 102501 Vorlesung Parallele Systeme
• 102502 Übung Parallele Systeme

Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden
Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden

Studienleistungen: Keine

Prüfungsleistungen: Schriftliche Prüfung von 90 Minuten Dauer.

Prüfungsnummer/n und -name: • 10251 Parallele Systeme



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Physik
- B.Sc. Softwaretechnik
- BA (Komb) Informatik



Modul 11110 Verteilte Systeme

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051200015
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Kurt Rothermel

Dozenten: • Kurt Rothermel

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:

- Bachelor Informatik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 3, 5. Semester
- Bachelor Softwaretechnik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 3, 5. Semester

Lernziele:

- Verstehen der grundsätzlichen Eigenschaften, Konzepte und Verfahren verteilter Systeme.
- Kann existierende verteilte Anwendungen und Systemplattformen hinsichtlich ihrer Eigenschaften analysieren und verstehen.
- Kann verteilte Anwendungen/Systemplattformen auf der Grundlage der erlernten Methoden realisieren.
- Kann sich mit Experten anderer Fachdisziplinen über die Anwendung verteilter Systeme verständigen.

Inhalt:

- Einführung in die verteilten Systeme
- Systemmodelle
- Kommunikation: Nachrichten, Remote Procedure Call (RPC), Remote Method Invocation (RMI)
- Namensgebung: Generierung und Resolution
- Zeit und Uhren in verteilten Systemen: Anwendungen, logische Uhren, physikalische Uhren, Uhrensynchronisation
- Prozesssynchronisation: Wechselseitiger Ausschluß
- Globaler Zustand: Konzepte, Snapshot Algorithmus, verteiltes Debugging
- Transaktionsmanagement: Serialisierbarkeit, Sperrverfahren, 2-Phasen-Commit-Protokolle
- Datenreplikation: Primary Copy, Consensus-Protokolle und andere Algorithmen
- Sicherheit: Verfahren zur Geheimhaltung, Integrität, Authentifikation und Autorisierung
- Broadcast-Algorithmen: Verarbeitungsmodell, Broadcast-Semantiken und -Algorithmen

Literatur / Lernmaterialien: Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Lehrveranstaltungen und
-formen:

- 111101 Vorlesung Verteilte Systeme
- 111102 Übungen Verteilte Systeme

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 h
Selbststudiumszeit / Nachbearbeitungszeit: 138 h
Gesamt: 180 h

Studienleistungen:

Keine

Prüfungsleistungen:

Schriftlich Prüfung von 90 Minuten Dauer (0.7)
Benotete Übungen - studienbegleitend (0.3)

Prüfungsnummer/n und
-name:

- 11111 Verteilte Systeme
- 11112 Verteilte Systeme - Übungen

Exportiert durch:

Institut für Parallele und Verteilte Systeme

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Softwaretechnik
- B.Sc. Wirtschaftsinformatik
- BA (Komb) Informatik



Modul 330 Katalog ISW

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	-
Leistungspunkte:	0.0	SWS:	0.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	-	Modulverantwortlicher:	

Zugeordnete Module	10040	Bildsynthese
	10050	Bildverstehen
	10060	Computergraphik
	10160	Hardwarebeschreibungssprachen
	10180	Information Retrieval und Text Mining
	10300	Rechnernetze
	11330	Visualisierung
	11900	Design and Test of Systems on a Chip
	14380	Hardware Verification and Quality Assessment

Dozenten:

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik
- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Softwaretechnik
- B.Sc. Architektur und Stadtplanung
- BA (Komb) Informatik
- M.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik

**Modul 10040 Bildsynthese**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051900012
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Carsten Dachsbacher

Dozenten:

- Thomas Ertl
- Daniel Weiskopf
- Carsten Dachsbacher

Verwendbarkeit /
Zuordnung zum
Curriculum:

- Bachelor Informatik, Katalog Wahl-INF 1, 6. Semester
- Bachelor Softwaretechnik, Katalog Wahl-INF 1, 6. Semester

Lernziele:

Die Studierenden besitzen Wissen über verschiedene Ansätze und Algorithmen der dreidimensionalen Computergraphik, physikalisch-basierte Verfahren wie Raytracing und Radiosity, die den Lichttransport und die Wechselwirkung mit Materie modellieren, und numerische Methoden wie Monte-Carlo-Integration und Finite-Elemente-Verfahren die es erlauben, die Rendering-Gleichung zu lösen. Interaktive Verfahren nutzen spezielle Eigenschaften moderner Graphikhardware, um mit Hilfe mehrdimensionaler Texturen und anderer Rasterisierungsoperationen realistische Beleuchtungseffekte in Echtzeit zu generieren. Bild-basierte Verfahren verzichten auf eine geometrische Repräsentation der Szene und erzeugen neue Ansichten aus anderen aufgenommenen Bildern.

Inhalt:

In dieser Vorlesung werden die folgenden Themen behandelt:

- Grafik Hardware und APIs, OpenGL
- Texturen, prozedurale Modelle
- Schattenberechnungen
- Szenengraphen, Culling, Level-of-Detail Verfahren
- Physikalisch-basierte Beleuchtungsberechnung, Fotorealistische Bildsynthese
- Lokale Beleuchtungsmodelle
- Raytracing, Monte-Carlo Methoden
- Radiosity

Literatur / Lernmaterialien:

- Andrew S. Glassner, Principles of Digital Image Synthesis, 1995



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

- D. Eberly, 3D Game Engine Design: A Practical Approach to Real-Time Computer Graphics, 2000
- J. Foley, A. van Dam, S. Feiner, J. Hughes, Computer Graphics: Principle and Practice, 1990
- Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung
- P. Dutre, P. Bekaert, K. Bala, Advanced Global Illumination, 2003
- Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Real-Time Rendering, 2002

Lehrveranstaltungen und
-formen:

- 100401 Vorlesung Bildsynthese
- 100402 Übung Bildsynthese

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden
Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden

Studienleistungen:

Prüfungsvorleistung: Übungsschein.

Prüfungsleistungen:

Mündliche Prüfung von 30 Minuten Dauer.

Prüfungsnummer/n und
-name:

- 10041 Bildsynthese

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Softwaretechnik
- BA (Komb) Informatik

**Modul 10050 Bildverstehen**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051200035
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Paul Levi

Dozenten:

- Paul Levi
- Viktor Avrutin

Verwendbarkeit /
Zuordnung zum
Curriculum:

- Bachelor Informatik, Ergänzungsmodul, Katalog Wahl-INF 2, 4. Semester
- Bachelor Softwaretechnik, Ergänzungsmodul, Katalog Wahl-INF 2, 4. Semester

Lernziele:

Die Teilnehmer kennen und verstehen die Grundlagen der klassischen, verkörperten und verteilten Künstlichen Intelligenz. Ihnen wurden die dabei verwendeten Grundbegriffe so vorgestellt, dass sie als Bausteine von Architekturen intelligenter Systeme betrachtet werden. Dies bedeutet im Einzelnen, dass die Zuhörer am Beispiel des Bildverstehens die Wirkungsweise kognitiver Wahrnehmungsfähigkeiten kennengelernt haben, verstehen wie diese Fähigkeiten im Rahmen des Beobachtungs-, Planungs- und Aktionszyklus in einem Agenten eingesetzt werden und wie diese Fähigkeiten erweitert werden müssen, damit einzelne Agenten sich in einem Team kooperativ (Multiagenten-Systeme) verhalten können.

Die Studierenden sind in der Lage, nicht nur einzelne wesentliche Algorithmen der Künstlichen Intelligenz (einschließlich des Bildverstehens) zu verstehen, sondern auch die wechselseitigen Beziehungen von verschiedenen Methoden zu berücksichtigen, um eine Beurteilung der Konzeption und der Wirkungsweise von intelligenten (kognitiven) technischen Systemen selbst vornehmen zu können.

Inhalt:

- Einleitung in Problemstellungen und Definitionen
- Einführung in die Grundlagen der Bildverarbeitung
- (Künstliche) Neuronale Netze
- Bedingungsausbreitung (Constraints und ihre Propagierung)
- Probabilistische Inferenz mit Bayes-Netzwerke
- Verteilte Künstliche Intelligenz (VKI)
- Multiagentensysteme (MAS)



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Literatur / Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none">• G. F. Luger, Künstliche Intelligenz, 2001• Jähne, Bernd, Digitale Bildverarbeitung, 2005• Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung• S. Russell, P. Norvig, Künstliche Intelligenz, 2004
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 100501 Vorlesung Bildverstehen• 100502 Übung Bildverstehen
Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden
Studienleistungen:	keine
Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung von 90 Minuten Dauer.
Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 10051 Bildverstehen
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none">• B.Sc. Informatik• B.Sc. Softwaretechnik• BA (Komb) Informatik

**Modul 10060 Computergraphik**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051900002
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Daniel Weiskopf

Dozenten:	<ul style="list-style-type: none">• Thomas Ertl• Daniel Weiskopf• Carsten Dachsbacher
Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:	<ul style="list-style-type: none">• Bachelor Informatik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 1, Katalog STG, 5. Semester• Bachelor Softwaretechnik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 1, Katalog STG, 5. Semester
Lernziele:	Die Studierenden haben Wissen über die Grundlagen der Computergraphik sowie praktische Fähigkeiten in der Graphikprogrammierung erworben.
Inhalt:	<p>Folgende Themen werden in der Vorlesung behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Überblick über den Bildsyntheseprozess• Grundlegende Rastergraphik• 2D und 3D Geometrietransformationen, 3D Projektion• Polygonale und hierarchische Modelle• Verdeckungsberechnung• Grundlegende Renderingtechniken (Rasterung, Raytracing)• Beleuchtungsmodelle• Texturen• Grundlagen der geometrischen Modellierung (Kurven, Flächen) <p>Die Veranstaltung besteht aus Vorlesung mit Übungen. Die Übungen umfassen praktische Programmierübungen, theoretische Themen und Programmierprojekte.</p>
Literatur / Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none">• J. Encarnacao, W. Strasser, R. Klein, Graphische Datenverarbeitung (Band1 und 2), 1997• J. Foley, A. van Dam, S. Feiner, J. Hughes, Computer Graphics: Principle and Practice, 1990



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Lehrveranstaltungen und
-formen:

- 100601 Vorlesung Computergraphik
- 100602 Übung Computergraphik

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden
Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden

Studienleistungen:

Prüfungsvorleistung: Übungsschein.

Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung von 120 Minuten Dauer.

Prüfungsnummer/n und
-name:

- 10061 Computergraphik

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Softwaretechnik
- B.Sc. Maschinelle Sprachverarbeitung
- BA (Komb) Informatik



Modul 10160 Hardwarebeschreibungssprachen

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051711015
Leistungspunkte:	3.0	SWS:	2.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	-	Modulverantwortlicher:	Martin Radetzki

Dozenten:

- Martin Radetzki
- Sven Simon

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:

- Bachelor Informatik, Ergänzungsmodul, Katalog Wahl-INF 6, 4. Semester

Lernziele:

- Kenntnis Hardwarebeschreibungssprachen
- Kenntnis VHDL

Inhalt:

Hardwarebeschreibungssprachen werden eingesetzt, um digitale Schaltungen auf der Algorithmen-, Registertransfer- und Gatterebene zu beschreiben. Sie ermöglichen eine ereignisgesteuerte Simulation und stellen Konzepte zur Beschreibung von Hierarchie, Nebenläufigkeit und Zeit zusätzlich zu den von Programmiersprachen bekannten Eigenschaften zur Verfügung. Dieses Modul vermittelt die wichtigsten Sprachkonstrukte der Hardwarebeschreibungssprache VHDL und ihre sinnvolle Anwendung zur Beschreibung digitaler Schaltungen und Systeme, indem die folgenden Themen vorgestellt und in Rechnerübungen angewandt werden:

- Entwurfshierarchie: Entities, Architectures, Instanzen, Verbindungen
- Quellcodedateien und ihre Kompilation in Entwurfsbibliotheken
- Nebenläufige sequentielle Prozesse
- Sequentielle Anweisungen in VHDL
- Typsystem von VHDL
- Beschreibung typischer Hardwarestrukturen
- VHDL für die Hardwaresynthese, Synthesesemantik
- Beschreibung regulärer und rekursiver Strukturen
- Simulationsmechanismen
- Testbenches and Handhabung von Dateien
- Organisation VHDL-basierter Projekte

Literatur / Lernmaterialien:



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

	<ul style="list-style-type: none">• P. J. Ashenden, The Designer's Guide to VHDL (2nd edition), 2002• P. J. Ashenden, The Student's Guide to VHDL, 1998
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 101601 Vorlesung Hardwarebeschreibungssprachen• 101602 Übung Hardwarebeschreibungssprachen
Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Nachbearbeitungszeit: 69 Stunden
Studienleistungen:	Keine
Prüfungsleistungen:	Bewertete Rechnerübungen - vorlesungsbegleitend (0.5) Schriftliche Prüfung von 60 Minuten Dauer (0.5)
Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 10161 Hardwarebeschreibungssprachen• 10162 Hardwarebeschreibungssprachen - Rechnerübungen
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none">• B.Sc. Informatik• B.Sc. Physik• B.Sc. Softwaretechnik• BA (Komb) Informatik

**Modul 10180 Information Retrieval und Text Mining**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	052401010
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Hinrich Schütze

Dozenten:	<ul style="list-style-type: none">• Helmut Schmid• Hinrich Schütze
Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:	Maschinelle Sprachverarbeitung Bachelor, Kernmodul, Pflicht, 5. Semester
Lernziele:	Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der Konzepte und Algorithmen des Information Retrieval und Text Mining entwickelt.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">• Textpräprozessierung• invertierte Indexe• IR-Modelle (z.B. Vektorraum-basiertes IR)• Linkanalyse• Clustering• Frage-Antwort-Systeme• Informationsextraktion• korpusbasierter Erwerb von lexikalischem und Weltwissen
Literatur / Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none">• Chris Manning, Prabhakar Raghavan, Hinrich Schütze, Introduction to Information Retrieval, 2008 Cambridge University Press
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 101801 Vorlesung Information Retrieval and Text Mining• 101802 Übung Information Retrieval and Text Mining
Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
Studienleistungen:	regelmäßige Hausübungen
Prüfungsleistungen:	Klausur, Gewicht 1,0, schriftlich, 60 Minuten



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Prüfungsnummer/n und
-name:

- 10181 Information Retrieval und Text Mining

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Physik
- B.Sc. Softwaretechnik
- B.Sc. Maschinelle Sprachverarbeitung
- BA (Komb) Informatik

**Modul 10300 Rechnernetze**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051200010
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Kurt Rothermel

Dozenten:	<ul style="list-style-type: none">• Kurt Rothermel
Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:	<ul style="list-style-type: none">• Bachelor Informatik, Ergänzungsmodul, Katalog Wahl-INF 3, 4. Semester• Bachelor Softwaretechnik, Ergänzungsmodul, Katalog Wahl-INF 3, 4. Semester
Lernziele:	<ul style="list-style-type: none">• Versteht grundsätzliche Eigenschaften, Konzepte und Methoden von Rechnernetzen, insbesondere dem Internet.• Versteht Schichten und deren Zusammenwirken in einem Protokollstapel• Kann Rechnernetze aufbauen, verwalten und analysieren.• Kann Protokolle entwickeln und in Schichtenarchitektur einbetten.• Kann höhere Kommunikationsdienste zur Entwicklung von netzgestützten Systemen anwenden.• Kann sich mit Experten anderer Domänen über Methoden der Rechnernetze verständigen.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">• Einführung in die Rechnernetze, ISO Referenzmodell;• Bitübertragungsschicht: Übertragungsmedien, analoge und digitale Informationskodierung und -übertragung, Vermittlungsarten;• Sicherungsschicht: Betriebsarten, Fehlererkennung und -behandlung, Flusskontrolle;• Lokale Netze: CSMA/CD, Token Ring, Token Bus, FDDI, Kopplung;• Vermittlungsschicht: Verbindungsorientierter und verbindungsloser Dienst, Leitwegbestimmung, Überlastkontrolle;• Internetworking;• Internet-Protokoll;• Transportschicht: ausgewählte Realisierungsprobleme und Internet-Protokolle;• Echtzeitkommunikation: IntServ, DiffServ; Sicherheit: Verfahren, IPsec, SSL, TLS.
Literatur / Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none">• A.S. Tanenbaum, Computer Networks, 4th Edition, 2003• D.E. Comer, Computernetzwerke und Internets, 2000



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

- D.E. Comer, Internetworking with TCP/IP Volume I: Principles, Protocols, and Architecture, 1995
- J. F. Kurose, K. W. Ross, Computer Networks: a top-down approach featuring the Internet, 2001
- L.L. Peterson, B.S. Davie, Computer Networks: A Systems Approach, 1999

Lehrveranstaltungen und -formen:

- 103001 VL Rechnernetze
- 103002 ÜB Rechnernetze

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden
Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden

Studienleistungen:

Keine

Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung von 90 Minuten Dauer (0.7)
Benotete Übungen - studienbegleitend (0.3)

Prüfungsnummer/n und -name:

- 10301 Rechnernetze
- 10302 Rechnernetze - Übungen

Studiengänge die dieses Modul nutzen :

- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Softwaretechnik
- BA (Komb) Informatik

**Modul 11330 Visualisierung**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051900011
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Daniel Weiskopf

Dozenten:	<ul style="list-style-type: none">• Thomas Ertl• Daniel Weiskopf• Carsten Dachsbacher
Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:	<ul style="list-style-type: none">• Bachelor Informatik, Ergänzungsmodul, Katalog Wahl-INF 1, 6. Semester• Bachelor Softwaretechnik, Ergänzungsmodul, Katalog Wahl-INF 1, 6. Semester
Lernziele:	Die Studierenden haben Wissen über Grundlagen, Algorithmen und Datenstrukturen für die Visualisierung sowie praktische Fähigkeiten durch die Arbeit mit Visualisierungssoftware erworben.
Inhalt:	<p>Visualisierung behandelt alle Aspekte, die mit der visuellen Repräsentation von Daten aus wissenschaftlichen Experimenten, Simulationen, medizinischen Scannern, Datenbanken oder ähnlichen Datenquellen gewonnen werden, um zu einem tieferen Verständnis zu gelangen oder eine einfachere Darstellung komplexer Phänomene oder Sachverhalte zu erhalten. Um dieses Ziel zu erreichen, werden zum einen wohlbekannte Techniken aus dem Gebiet der interaktiven Computergraphik, zum anderen auch neu entwickelte Techniken angewendet.</p> <p>Entsprechend werden in dieser Vorlesung folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Einführung, Historie, Visualisierungspipeline• Datenakquise und -repräsentation (Abtasten, Rekonstruktion, Gitter, Datenstrukturen)• Wahrnehmungsaspekte• Grundlegende Konzepte visueller Abbildungen• Visualisierung von Skalarfeldern (Isoflächenextraktion, Volumenrendering)• Visualisierung von Vektorfelder (Teilchenverfolgung, texturbasierte Methoden, Topologie)• Tensorfelder, Multiattributdaten• Hochdimensionale Daten und Informationsvisualisierung



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Literatur / Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none">• C. D. Hansen, C. R. Johnson, The Visualization Handbook, 2005• C. Ware, Information Visualization: Perception for Design, 2004• H. Schumann, W. Müller, Visualisierung: Grundlagen und allgemeine Methoden, 2000• K. Engel, M. Hadwiger, J. M. Kniss, C. Rezk-Salama, D. Weiskopf, Real-time Volume Graphics, 2006
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 113301 Vorlesung Visualisierung• 113302 Übungen Visualisierung
Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden
Studienleistungen:	Prüfungsvorleistung: Übungsschein.
Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung von 30 Minuten Dauer.
Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 11331 Visualisierung
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none">• B.Sc. Informatik• B.Sc. Softwaretechnik• B.Sc. Maschinelle Sprachverarbeitung• BA (Komb) Informatik

**Modul 11900 Design and Test of Systems on a Chip**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051700015
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	-	Turnus:	unregelmäßig
Sprache:	-	Modulverantwortlicher:	

Dozenten:

Verwendbarkeit /
Zuordnung zum
Curriculum:

- Bachelor Informatik, Ergänzungsmodul, Katalog ISW 3 (Hinweis: LBP, PL, 6 LP)
- Katalog Wahl-INF 3 (Hinweis: LBP, PL, 6 LP), 5. Semester
- optional subject in index for Master of INFOTECH

Lernziele:

The students of this course have gained a basic understanding of development and test of complex embedded hardware / software systems. The participants have become acquainted with the essential steps of synthesis, validation, test and programming and have learned, how to use the related tools for automation. Besides the different design styles, paradigms and standards the essential steps of automated design, test and programming of digital and mixed signal circuits have been discussed. Exercises and labs have served to practice the use of commercial tools and designs.

Inhalt:

The course comprises:

- Overview over system design
- Reuse and cores
- Standards and platforms
- Elements of analog and mixed signal designs
- Design validation and verification
- Test and design for testability with the related standards
- Application and programming of embedded processors

Literatur / Lernmaterialien:

- A. Sloss, D. Symes, C. Wright, ARM System Developer's Guide: Designing and Optimizing System Software, 2004
- L.-T. Wang, C.-W. Wu, X. Wen, VLSI Test Principles and Architectures - Design for Testability, 2006
- M. Keating, P. Bricaud, Reuse Methodology Manual for System-on-a-Chip Designs, 2007
- M. L. Bushnell, V. D. Agrawal, Essentials of Electronic Testing, 2005
- S. Furber, ARM System-on-Chip Architecture, 2000
- W. Wolf, Modern VLSI Design: System-on-Chip Design, 2002



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Lehrveranstaltungen und
-formen:

- 119001 Vorlesung Design and Test of Systems on a Chip
- 119002 Übung Design and Test of Systems on a Chip
- 119003 Praktikum Design and Test of Systems on a Chip

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden
Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden

Studienleistungen:

Keine

Prüfungsleistungen:

Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung (0.30)
Schriftliche Prüfung von 90 Minuten Dauer (0.70)

Prüfungsnummer/n und
-name:

- 11901 Design and Test of Systems on a Chip

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Softwaretechnik
- BA (Komb) Informatik



Modul 14380 Hardware Verification and Quality Assessment

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051700020
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	-	Modulverantwortlicher:	

Dozenten:

Verwendbarkeit /
Zuordnung zum
Curriculum:

- Bachelor Informatik, Ergänzungsmodul, Katalog ISW 2 (Hinweis: PL, 6 LP), Katalog Wahl-INF 2 (Hinweis: PL, 6 LP), 4. Semester
- Bachelor Softwaretechnik, Ergänzungsmodul, Katalog ISW 2 (Hinweis: PL, 6 LP), Katalog Wahl-INF 2 (Hinweis: PL, 6 LP), 4. Semester
- optional subject in index for Master of INFOTECH

Lernziele:

- Basic knowledge of methodologies and algorithms of functional and formal verification, diagnosis, test and design for testability of integrated circuits
- Application of tools for simulation, verification and test insertion

Inhalt:

Complex integrated circuits and systems are hardly designed fault free at first go. Also during production defects and an imperfect yield have to be expected. The course deals with the basic techniques to find and locate faults and defects in the design and in the manufactured, integrated system. The discussed methods are applied with the help of commercial and academic tools in exercises and labs.

The course comprises:

- Validation: Simulation and emulation in different design levels.
- Formal verification: Equivalence checking and model checking.
- Test: Fault simulation and test generation.
- Debug and diagnosis.

Literatur / Lernmaterialien:

- G. D. Hachtel, F. Somenzi, Logic Synthesis and Verification Algorithms, 2006
- K. L. McMillan, Symbolic Model Checking, 1993
- L.-T. Wang, C.-W. Wu, X. Wen, VLSI Test Principles and Architectures - Design for Testability, 2006
- M. L. Bushnell, V. D. Agrawal, Essentials of Electronic Testing, 2005
- R. Drechsler, B. Becker, Graphenbasierte Funktionsdarstellung, 2000



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

- S. Hassoun, T. Sasao, Logic Synthesis and Verification, 2002
- S. Minato, Binary Decision Diagrams and Applications for VLSI CAD, 1996
- T. Kropf, Introduction to Formal Hardware Verification, 1999
- W. Kunz, D. Stoffel, Reasoning in Boolean Networks, 1997

Lehrveranstaltungen und
-formen:

- 143801 Vorlesung Hardware Verification and Quality Assessment
- 143802 Übung Hardware Verification and Quality Assessment

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden
Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden

Studienleistungen:

Keine

Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung von 90 Minuten Dauer

Prüfungsnummer/n und
-name:

- 14381 Hardware Verification and Quality Assessment

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Softwaretechnik
- BA (Komb) Informatik



Modul 400 Schlüsselqualifikationen fachaffin

zugeordnet zu: Studiengang

Zugeordnete Module:	10290	Projekt-INF
	10320	Seminar-INF



Modul 10290 Projekt-INF

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051900095
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Thomas Ertl

Dozenten:

Verwendbarkeit /
Zuordnung zum
Curriculum:

- Bachelor Informatik, Fachaffine SQ, 5. Semester

Lernziele:

Die Teilnehmer können ein forschungsorientiertes Projekt unter Anleitung initiieren und planen. Sie können dazu notwendige Projektpläne erstellen, diese überwachen und ggf. den Realitäten anpassen. Sie können erforderliche Software beschaffen oder selbst erstellen. Sie verfügen insbesondere über die folgenden generischen Kompetenzen (Schlüsselqualifikationen): Sie können in Teams an einem gemeinsamen Vorhaben arbeiten und ihre Beiträge den übergeordneten Erfordernissen anpassen.

Sie sind in der Lage, ihre Ergebnisse den Projektteilnehmern vorzustellen und zu diskutieren und sie dabei gegebenenfalls auch fachfremden Teilnehmern zu erläutern. Sie können moderne Präsentations- und Visualisierungstechniken erfolgreich einsetzen.

Inhalt:

Variabel: Es werden Seminare zu diversen häufig aktuellen Themen angeboten. Das Seminar INF kann in der Informatik oder in einem affinen Fach durchgeführt werden, wie etwa Computerlinguistik, Elektrotechnik, Mathematik oder Wirtschaftswissenschaften. Welche Seminare zugelassen sind, entscheidet die Studienkommission. Zugelassene Seminare werden typischer Weise durch Aushang bekannt gegeben. Die Seminare sind in Größe und Inhalt so gestaltet, dass die generischen Kompetenzen (Schlüsselqualifikationen) der Studierenden entwickelt werden.

Literatur / Lernmaterialien:

- Literatur, die begleitende Literatur wird in der Veranstaltung und im Web bekannt gegeben.

Lehrveranstaltungen und
-formen:

- 102901 Seminar Projekt



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden
Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden

Studienleistungen:

Keine.

Prüfungsleistungen:

- USL (Projektschein ohne Note - Scheinkriterien: Aktive Teilnahme an den regelmäßigen Treffen und ein Projektbericht).

Prüfungsnummer/n und
-name:

- 10291 Projekt-INF

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Physik
- B.Sc. Technikpädagogik
- M.Sc. Technikpädagogik

**Modul 10320 Seminar-INF**

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	050420095
Leistungspunkte:	3.0	SWS:	2.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Volker Diekert

Dozenten:

- Dozenten der Informatik
- Dozenten der Anorganischen Chemie

Verwendbarkeit /
Zuordnung zum
Curriculum:

- Bachelor Informatik, Fachaffine SQ, Seminar-INF, 5. Semester
- Die Plätze in den verschiedenen Seminarangeboten werden in einem elektronischen Belegverfahren vergeben. Die genaueren Modalitäten werden rechtzeitig durch Aushang bekanntgegeben.

Lernziele:

Die Studierenden können sich mit wissenschaftlicher Originalliteratur auseinandersetzen, deren Kernaussagen rezipieren und sich ein spezielles Thema überwiegend im Selbststudium erarbeiten. Sie sind fähig relevante Daten zu sammeln und zu interpretieren und ihre Erkenntnisse einem Fach- und Laienpublikum verständlich zu präsentieren und auf Fragen aus dem Publikum angemessen und sachgerecht zu reagieren. Sie haben gelernt, sich mit einem wissenschaftlichen Thema über einen längeren Zeitraum hinweg auseinander zu setzen und eigenständig aktuelle Hintergrundinformation zu beschaffen. Sie haben generische Kompetenzen erworben, etwa aktiv an einer wissenschaftlichen Diskussion zu einem vorher bekannten Thema teilzunehmen und durch Fragen an den Vortragenden ihr Verständnis zu erweitern. Sie können eine Diskussion leiten und moderieren und sind befähigt, ihre Ergebnisse den Seminarteilnehmern vorzustellen und mit Hilfe moderner Präsentationstechniken zu visualisieren.

Inhalt:

Variabel: Es werden Seminare zu diversen häufig aktuellen Themen angeboten.

Das Seminar INF kann in der Informatik oder in einem affinen Fach durchgeführt werden, wie etwa Computerlinguistik, Elektrotechnik, Mathematik oder Wirtschaftswissenschaften. Welche Seminare zugelassen sind, entscheidet die Studienkommission. Zugelassene Seminare werden typischer Weise durch Aushang bekannt gegeben. Die Seminare sind in Größe und Inhalt so gestaltet, dass die generischen Kompetenzen (Schlüsselqualifikationen) der Studierenden entwickelt werden.



Modulhandbuch Bachelor of Science Informatik

Literatur / Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none">• Literatur, die begleitende Literatur wird in der Veranstaltung und im Web bekannt gegeben.
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 103201 Seminar
Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Nachbearbeitungszeit: 69 Stunden
Studienleistungen:	Keine
Prüfungsleistungen:	(Seminarschein mit Note - Scheinkriterien sind in der Regel ein Vortrag, eine schriftliche Ausarbeitung, sowie die aktive Mitarbeit während der Seminarveranstaltung).
Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 10321 Seminar-INF
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none">• B.Sc. Informatik• B.Sc. Physik• B.Sc. Wirtschaftsinformatik• B.Sc. Technikpädagogik



Modul 900 Schlüsselqualifikationen fachübergreifend

zugeordnet zu: Studiengang

Zugeordnete Module:	901	Kompetenzbereich 1: Methodische Kompetenzen
	902	Kompetenzbereich 2: Soziale Kompetenzen
	903	Kompetenzbereich 3: Kommunikative Kompetenzen
	904	Kompetenzbereich 4: Personale Kompetenzen
	905	Kompetenzbereich 5: Recht, Wirtschaft, Politik
	906	Kompetenzbereich 6: Naturwissenschaftlich-technische Grundlagen



Modul 901 Kompetenzbereich 1: Methodische Kompetenzen

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	-
Leistungspunkte:	0.0	SWS:	0.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	-	Modulverantwortlicher:	

Dozenten:



Modul 902 Kompetenzbereich 2: Soziale Kompetenzen

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	-
Leistungspunkte:	0.0	SWS:	0.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	-	Modulverantwortlicher:	

Dozenten:



Modul 903 Kompetenzbereich 3: Kommunikative Kompetenzen

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	-
Leistungspunkte:	0.0	SWS:	0.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	-	Modulverantwortlicher:	

Dozenten:



Modul 904 Kompetenzbereich 4: Personale Kompetenzen

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	-
Leistungspunkte:	0.0	SWS:	0.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	-	Modulverantwortlicher:	

Dozenten:



Modul 905 Kompetenzbereich 5: Recht, Wirtschaft, Politik

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	-
Leistungspunkte:	0.0	SWS:	0.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	-	Modulverantwortlicher:	

Dozenten:



Modul 906 Kompetenzbereich 6: Naturwissenschaftlich-technische Grundlagen

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	-
Leistungspunkte:	0.0	SWS:	0.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	-	Modulverantwortlicher:	

Dozenten:



Modul 16790 Rechnerorganisation 1

zugeordnet zu: Studiengang
