



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) Informatik

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>100</b>	<b>Module im Nebenfach</b> .....	<b>2</b>
320	Katalog ISG .....	3
10030	Architektur von Anwendungssystemen .....	4
10080	Datenbanken und Informationssysteme .....	6
10090	Grundlagen der Eingebetteten Systeme .....	8
10100	Grundlagen der Graphischen Ingenieursysteme .....	10
10110	Grundlagen der Künstlichen Intelligenz .....	12
10120	Grundlagen der Modellbildung und Simulation .....	14
10140	Grundlagen der Rechnerarchitektur .....	16
10150	Grundlagen des Compilerbaus und der Programmiersprachen .....	18
10170	Imaging Science .....	20
10250	Parallele Systeme .....	22
11110	Verteilte Systeme .....	24
330	Katalog ISW .....	26
10040	Bildsynthese .....	27
10050	Bildverstehen .....	29
10060	Computergraphik .....	31
10160	Hardwarebeschreibungssprachen .....	33
10180	Information Retrieval und Text Mining .....	35
10300	Rechnernetze .....	37
11330	Visualisierung .....	39
11900	Design and Test of Systems on a Chip .....	41
14380	Hardware Verification and Quality Assessment .....	43
10260	Programmierkurs .....	45
10280	Programmierung und Software-Entwicklung .....	47
12060	Datenstrukturen und Algorithmen .....	50
14360	Einführung in die Technische Informatik .....	52
23530	Automaten und Formale Sprachen .....	54



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) Informatik

## Modul 100 Module im Nebenfach

zugeordnet zu: Studiengang

---

Zugeordnete Module:	320	Katalog ISG
	330	Katalog ISW
	10260	Programmierkurs
	10280	Programmierung und Software-Entwicklung
	12060	Datenstrukturen und Algorithmen
	14360	Einführung in die Technische Informatik
	23530	Automaten und Formale Sprachen

---

---



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) Informatik

## 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



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) Informatik

## 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 Arts (Kombination) Informatik

---

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



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) 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 Arts (Kombination) 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



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) 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"><li>• Martin Radetzki</li></ul>
Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bachelor Informatik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 3, 5. Semester</li><li>• Bachelor Softwaretechnik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 3, 5. Semester</li></ul>
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"><li>• J. Teich, Digitale Hardware/Software-Systeme, 2. Auflage, 2007</li><li>• P. Marwedel, Embedded System Design, 2006</li></ul>
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 100901 Vorlesung Grundlagen der Eingebetteten Systeme</li><li>• 100902 Übung Grundlagen der Eingebetteten Systeme</li></ul>
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 Arts (Kombination) 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



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



## Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) 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



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) 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 Arts (Kombination) 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



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) 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 Arts (Kombination) 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



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) 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"><li>• Hans-Joachim Wunderlich</li></ul>
Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bachelor Informatik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 2, 5. Semester</li><li>• Bachelor Softwaretechnik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 2, 5. Semester</li></ul>
Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlegendes Verständnis der Herausforderungen bei Einsatz, Entwurf und Fertigung moderner Prozessoren</li><li>• Kenntnis über den Zusammenhang von Kosten, Performanz und Verlustleistung beim Entwurf von Prozessoren und der Konzeption komplexer Systeme</li><li>• Kenntnis und Bewertung aktueller Architekturkonzepte</li></ul>
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"><li>• Technologische Grundlagen: Entwurststile und Fertigungstechnik, Ausbeute, Test und Zuverlässigkeit, Kosten und Qualität, Skalierung.</li><li>• Performanz: Taktfrequenz und Befehle pro Takt, Geschwindigkeitsanalyse und -optimierung.</li><li>• Verlustleistung: Verlustleistungsanalyse, Optimierung von Verlustleistung und Performanz, Verlustleistung und Skalierung.</li><li>• 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.</li><li>• Parallelität auf Befehlsebene: Superskalarrechner, statisches und dynamisches Scheduling, Out-of-Order Ausführung und VLIW-Rechner, Multithreading</li></ul>



## Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) Informatik

---

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



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) 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 Arts (Kombination) Informatik

---

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



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) 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"><li>• Paul Levi</li><li>• Thomas Ertl</li><li>• Daniel Weiskopf</li><li>• Carsten Dachsbacher</li></ul>
Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bachelor Informatik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 1, Katalog STG, 5. Semester</li><li>• Bachelor Softwaretechnik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 1, Katalog STG, 5. Semester</li></ul>
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"><li>• Grundlagen aus der Optik: Lochkamera, Linsengleichung</li><li>• Bildaufnahme: Kameras, Objektive, Beleuchtung, Aufnahmeprozess</li><li>• Bildrepräsentation: Diskretisierung, Farbräume, Bildformate (z.B. ppm, gif, jpeg)</li><li>• Elementare Bildbearbeitung: Punktoperationen (z.B. Kontrastverstärkung, Binarisierung)</li><li>• Lineare und nichtlineare Filter: Faltung, morphologische Operatoren</li><li>• Fourierdarstellung: Fouriertransformation, Bilddarstellung und -bearbeitung im Fourierraum, Abtasttheorem</li><li>• Orthogonale Transformationen: Cosinus, Wavelets</li><li>• Kompression: Generische Verfahren (RLE, Entropie), spezielle Bildverfahren (z.B. jpeg)</li><li>• Video: Formate, Kompression (z.B. AVI, MPEG)</li><li>• Bildverbesserung und Restauration</li><li>• Elementare Segmentierungsverfahren: Histogramme, Farben, Konturen</li><li>• Elementare Mustererkennung</li></ul>
Literatur / Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bässmann, Henning; Kreys, Jutta, Bildverarbeitung Ad Oculos, 2004</li></ul>



## Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) Informatik

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Forsyth, David and Ponce, Jean, Computer Vision. A Modern Approach.: A Modern Approach Computer Vision. A Modern Approach, 2003</li><li>• Gonzalez, Rafael C.; Woods, Richard E.; Eddins, Steven L., Digital Image Processing, 2004</li><li>• Jähne, Bernd, Digitale Bildverarbeitung, 2005</li><li>• Klaus D. Tönnies, Grundlagen der Bildverarbeitung, 2005</li><li>• L. G. Shapiro, G. C. Stockman, Computer Vision, 2001</li></ul>
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 101701 Vorlesung Imaging Science</li><li>• 101702 Übung Imaging Science</li></ul>
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"><li>• 10171 Imaging Science</li></ul>
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none"><li>• B.Sc. Informatik</li><li>• B.Sc. Physik</li><li>• B.Sc. Softwaretechnik</li><li>• BA (Komb) Informatik</li></ul>



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) 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 Arts (Kombination) Informatik

Studiengänge die dieses  
Modul nutzen :

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



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) 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 Arts (Kombination) 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



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) 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



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) Informatik

## 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 Arts (Kombination) 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



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) 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 Arts (Kombination) Informatik

Literatur / Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"><li>• G. F. Luger, Künstliche Intelligenz, 2001</li><li>• Jähne, Bernd, Digitale Bildverarbeitung, 2005</li><li>• Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung</li><li>• S. Russell, P. Norvig, Künstliche Intelligenz, 2004</li></ul>
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 100501 Vorlesung Bildverstehen</li><li>• 100502 Übung Bildverstehen</li></ul>
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"><li>• 10051 Bildverstehen</li></ul>
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none"><li>• B.Sc. Informatik</li><li>• B.Sc. Softwaretechnik</li><li>• BA (Komb) Informatik</li></ul>



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) 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"><li>• Thomas Ertl</li><li>• Daniel Weiskopf</li><li>• Carsten Dachsbacher</li></ul>
Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bachelor Informatik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 1, Katalog STG, 5. Semester</li><li>• Bachelor Softwaretechnik, Ergänzungsmodul, Katalog INF 1, Katalog STG, 5. Semester</li></ul>
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"><li>• Überblick über den Bildsyntheseprozess</li><li>• Grundlegende Rastergraphik</li><li>• 2D und 3D Geometrietransformationen, 3D Projektion</li><li>• Polygonale und hierarchische Modelle</li><li>• Verdeckungsberechnung</li><li>• Grundlegende Renderingtechniken (Rasterung, Raytracing)</li><li>• Beleuchtungsmodelle</li><li>• Texturen</li><li>• Grundlagen der geometrischen Modellierung (Kurven, Flächen)</li></ul> <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"><li>• J. Encarnacao, W. Strasser, R. Klein, Graphische Datenverarbeitung (Band1 und 2), 1997</li><li>• J. Foley, A. van Dam, S. Feiner, J. Hughes, Computer Graphics: Principle and Practice, 1990</li></ul>



## Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) 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



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) 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 Arts (Kombination) Informatik

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• P. J. Ashenden, The Designer's Guide to VHDL (2nd edition), 2002</li><li>• P. J. Ashenden, The Student's Guide to VHDL, 1998</li></ul>
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 101601 Vorlesung Hardwarebeschreibungssprachen</li><li>• 101602 Übung Hardwarebeschreibungssprachen</li></ul>
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"><li>• 10161 Hardwarebeschreibungssprachen</li><li>• 10162 Hardwarebeschreibungssprachen - Rechnerübungen</li></ul>
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none"><li>• B.Sc. Informatik</li><li>• B.Sc. Physik</li><li>• B.Sc. Softwaretechnik</li><li>• BA (Komb) Informatik</li></ul>



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) 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"><li>• Helmut Schmid</li><li>• Hinrich Schütze</li></ul>
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"><li>• Textpräprozessierung</li><li>• invertierte Indexe</li><li>• IR-Modelle (z.B. Vektorraum-basiertes IR)</li><li>• Linkanalyse</li><li>• Clustering</li><li>• Frage-Antwort-Systeme</li><li>• Informationsextraktion</li><li>• korpusbasierter Erwerb von lexikalischem und Weltwissen</li></ul>
Literatur / Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Chris Manning, Prabhakar Raghavan, Hinrich Schütze, Introduction to Information Retrieval, 2008 Cambridge University Press</li></ul>
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 101801 Vorlesung Information Retrieval and Text Mining</li><li>• 101802 Übung Information Retrieval and Text Mining</li></ul>
Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
Studienleistungen:	regelmäßige Hausübungen
Prüfungsleistungen:	Klausur, Gewicht 1,0, schriftlich, 60 Minuten



## Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) 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



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) 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: • Kurt Rothermel

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum: • Bachelor Informatik, Ergänzungsmodul, Katalog Wahl-INF 3, 4. Semester  
• Bachelor Softwaretechnik, Ergänzungsmodul, Katalog Wahl-INF 3, 4. Semester

Lernziele: • 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: • 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: • A.S. Tanenbaum, Computer Networks, 4th Edition, 2003  
• D.E. Comer, Computernetzwerke und Internets, 2000



## Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) Informatik

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• D.E. Comer, Internetworking with TCP/IP Volume I: Principles, Protocols, and Architecture, 1995</li><li>• J. F. Kurose, K. W. Ross, Computer Networks: a top-down approach featuring the Internet, 2001</li><li>• L.L. Peterson, B.S. Davie, Computer Networks: A Systems Approach, 1999</li></ul>
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 103001 VL Rechnernetze</li><li>• 103002 ÜB Rechnernetze</li></ul>
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:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10301 Rechnernetze</li><li>• 10302 Rechnernetze - Übungen</li></ul>
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none"><li>• B.Sc. Informatik</li><li>• B.Sc. Softwaretechnik</li><li>• BA (Komb) Informatik</li></ul>



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) 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:**

- Thomas Ertl
- Daniel Weiskopf
- Carsten Dachsbacher

**Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:**

- 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:**

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.

Entsprechend werden in dieser Vorlesung folgenden Themen behandelt:

- 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 Arts (Kombination) Informatik

---

Literatur / Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"><li>• C. D. Hansen, C. R. Johnson, The Visualization Handbook, 2005</li><li>• C. Ware, Information Visualization: Perception for Design, 2004</li><li>• H. Schumann, W. Müller, Visualisierung: Grundlagen und allgemeine Methoden, 2000</li><li>• K. Engel, M. Hadwiger, J. M. Kniss, C. Rezk-Salama, D. Weiskopf, Real-time Volume Graphics, 2006</li></ul>
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 113301 Vorlesung Visualisierung</li><li>• 113302 Übungen Visualisierung</li></ul>
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"><li>• 11331 Visualisierung</li></ul>
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none"><li>• B.Sc. Informatik</li><li>• B.Sc. Softwaretechnik</li><li>• B.Sc. Maschinelle Sprachverarbeitung</li><li>• BA (Komb) Informatik</li></ul>

**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 Arts (Kombination) 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



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) 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 Arts (Kombination) 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



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) 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 Arts (Kombination) 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



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) Informatik

## 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 Arts (Kombination) 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 Arts (Kombination) 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 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 Arts (Kombination) Informatik

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wahl der Datenstrukturen; Listen, Bäume, Graphen; deren Definitionen, deren Datenstrukturen</li><li>• 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)</li><li>• diverse Graphenalgorithmen (DFS, BFS, Besuchssequenzen, topol. Traversierung, Zusammenhangskomponenten, minimale Spannbäume, Dijkstra-, Floyd- kürzeste Wege)</li><li>• Algorithmen auf Mengen und Relationen (transitive Hüllen, Warshall)</li><li>• Korrektheitsbegriff und -formalismen; Spezifikation und Implementierung</li><li>• Einige parallele und parallelisierte Algorithmen</li><li>• einfache Elemente paralleler Programmierung, soweit für obiges notwendig</li></ul>
Literatur / Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Appelrath H.J., Ludewig. J., Skriptum Informatik, 1999</li><li>• Sedgewick, R., Algorithms in C, 1998</li></ul>
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 120601 Vorlesung Datenstrukturen und Algorithmen</li><li>• 120602 Übung Datenstrukturen und Algorithmen</li></ul>
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"><li>• 12061 Datenstrukturen und Algorithmen</li></ul>
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none"><li>• B.Sc. Informatik</li><li>• B.Sc. Mathematik</li><li>• B.Sc. Softwaretechnik</li><li>• B.Sc. Wirtschaftsinformatik</li><li>• B.Sc. Mechatronik</li><li>• B.Sc. Maschinelle Sprachverarbeitung</li><li>• B.Sc. Technikpädagogik</li><li>• BA (Komb) Informatik</li><li>• M.Sc. Technikpädagogik</li></ul>



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) Informatik

## Modul 14360 Einführung in die Technische Informatik

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	051400105
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	-	Modulverantwortlicher:	

Dozenten:

Verwendbarkeit /  
Zuordnung zum  
Curriculum:

- Bachelor Softwaretechnik, Kernmodul, 3. Semester

Lernziele:

Verständnis für elektrische Bauelemente und Komponenten von Computer-Systemen, Analyse und Entwurf digitaler Schaltungen.

Inhalt:

- Elektrische Grundgrößen
- Ohmsches Gesetz
- Kirchhoffsche Gesetze
- Widerstand
- Kondensator
- CMOS-Technologie
- Logik- und Speicherschaltungen
- Boolesche Algebra
- Schaltalgebra
- Entwurf und Minimierung von Schaltfunktionen
- Rückkopplung, Zustandsbegriff
- Flipflops
- Implementierung einfacher endlicher Automaten
- Verzögerungsanalyse
- Datenpfadelemente
- Informationsdarstellung
- Rechnergrundstrukturen
- Operationswerke
- Speicherorganisation

Literatur / Lernmaterialien:

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

Lehrveranstaltungen und  
-formen:

- 143601 Vorlesung Einführung in die Technische Informatik
- 143602 Gruppenübungen Einführung in die Technische Informatik



## Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) Informatik

Abschätzung  
Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden  
Nachbearbeitungszeit: 126 Stunden

Studienleistungen:

Keine

Prüfungsleistungen:

Klausur 90 min

Prüfungsnummer/n und  
-name:

- 14361 Einführung in die Technische Informatik

Studiengänge die dieses  
Modul nutzen :

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



# Modulhandbuch Bachelor of Arts (Kombination) Informatik

## Modul 23530 Automaten und Formale Sprachen

Studiengang:	[079]	Modulkürzel:	050420007
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	

Dozenten:

Lehrveranstaltungen und  
-formen:

- 235301 Vorlesung Automaten und Formale Sprachen
- 235302 Gruppenübungen Automaten und Formale Sprachen

Prüfungsnummer/n und  
-name:

- 23531 Automaten und Formale Sprachen

Studiengänge die dieses  
Modul nutzen :

- BA (Komb) Informatik