



**Universität Stuttgart**

**Modulhandbuch**  
**Studiengang Master of Science Informatik**  
**Prüfungsordnung: 2012**

Wintersemester 2012/13  
Stand: 20. November 2012

Universität Stuttgart  
Keplerstr. 7  
70174 Stuttgart

## Kontaktpersonen:

---

Studiengangsmanager/in:

Corinna Vehlow  
Visualisierungsinstitut der Universität Stuttgart  
Tel.:  
E-Mail: [corinna.vehlow@visus.uni-stuttgart.de](mailto:corinna.vehlow@visus.uni-stuttgart.de)

## Inhaltsverzeichnis

<b>100 Vertiefungsmodule .....</b>	<b>6</b>
46450 Vertiefungslinie Architektur von Anwendungssystemen .....	7
29330 Vertiefungslinie Datenbanken und Informationssysteme .....	8
46470 Vertiefungslinie Parallele Systeme .....	10
46440 Vertiefungslinie Programmiersprachen, Compilerbau, Programmanalysen .....	11
29370 Vertiefungslinie Rechnerarchitekturen und eingebettete Systeme .....	12
46460 Vertiefungslinie Sprachverarbeitung .....	13
29380 Vertiefungslinie Theoretische Informatik und Wissenschaftliches Rechnen .....	14
29390 Vertiefungslinie Verteilte Systeme .....	15
29400 Vertiefungslinie Visualisierung und Interaktive Systeme .....	16
<b>200 Spezialisierungsmodule .....</b>	<b>18</b>
210 Hauptseminar .....	19
40620 Hauptseminar (Master INF) .....	20
43060 Hauptseminar INF 2 .....	21
230 MINF .....	22
55600 Advanced Information Management .....	24
55740 Advanced Service Computing .....	26
29550 Algorithmische Geometrie .....	27
29760 Algorithmische Gruppentheorie .....	28
29560 Algorithms and Methods in Design Automation for Micro- and Nanoelectronic Systems .....	30
45760 Ausgewählte Kapitel der Algorithmentheorie .....	32
42480 Ausgewählte Kapitel des Wissenschaftlichen Rechnens .....	33
10040 Bildsynthese .....	35
29570 Computer Interface Technologien .....	37
29430 Computer Vision .....	39
55620 Data Warehousing, Data Mining und OLAP-Technologien .....	41
10080 Datenbanken und Informationssysteme .....	43
29580 Datenkompression .....	45
11900 Design and Test of Systems on a Chip .....	46
29590 Digitale Systeme .....	48
29600 Digitale Systeme II .....	50
29710 Embedded Systems Engineering .....	51
29740 Fachpraktikum Eingebettete Systeme .....	53
38990 Fachpraktikum Graphikprogrammierung .....	55
29750 Fachpraktikum Rechnerarchitektur .....	56
45770 Fachpraktikum Server-Administration .....	58
45750 Fachpraktikum Verteilte Systeme .....	60
29440 Geometrische Modellierung und Animation .....	61
29450 Graphentheorie .....	63
29610 Hardware Based Fault Tolerance .....	65
14380 Hardware Verification and Quality Assessment .....	67
42920 Hardware-Software-Codesign .....	69
42420 High Performance Computing .....	70
55610 Information Integration .....	72
55630 Informationsvisualisierung .....	74
29630 Konzepte der Programmiersprachen .....	76
29460 Kryptographische Verfahren .....	78
42870 Message-Basierte Anwendungen .....	80
29640 Mikrocontroller .....	82
29720 Mobile Computing .....	84
10120 Modellbildung und Simulation .....	86
29730 Modelling, Simulation, and Specification .....	88
42460 Numerische Simulation .....	90

29650 Parallele Programmierung .....	92
10250 Parallele Systeme .....	93
29660 Programmanalysen und Compilerbau .....	95
29670 Rapid Prototyping .....	97
29680 Real-Time Programming .....	98
29690 Real-Time Video Processing I .....	100
29700 Real-Time Video Processing II .....	101
45740 Rechnernetze II .....	102
31080 Service Engineering .....	104
46660 Service Management and Cloud Computing .....	105
42520 Services und Service Komposition .....	106
46760 Theoretische und Methodische Grundlagen des Visual Computing .....	108
45730 Verteilte Systeme II .....	110
29500 Visual Computing .....	112
11330 Visualisierung .....	114
42900 Workflow Management 1 .....	116
42910 Workflow Management 2 .....	118
40630 Ringvorlesung Informatik .....	120
220 TMG-INF .....	122
29410 Diskrete Optimierung .....	123
29420 Konkrete Mathematik .....	124
46760 Theoretische und Methodische Grundlagen des Visual Computing .....	125
<b>300 Ergänzende Spezialisierungsmodule .....</b>	<b>127</b>
55600 Advanced Information Management .....	129
55740 Advanced Service Computing .....	131
29550 Algorithmische Geometrie .....	132
29760 Algorithmische Gruppentheorie .....	133
29560 Algorithms and Methods in Design Automation for Micro- and Nanoelectronic Systems .....	135
45760 Ausgewählte Kapitel der Algorithmentheorie .....	137
42480 Ausgewählte Kapitel des Wissenschaftlichen Rechnens .....	138
10040 Bildsynthese .....	140
29570 Computer Interface Technologien .....	142
29430 Computer Vision .....	144
55620 Data Warehousing, Data Mining und OLAP-Technologien .....	146
10080 Datenbanken und Informationssysteme .....	148
29580 Datenkompression .....	150
11900 Design and Test of Systems on a Chip .....	151
29590 Digitale Systeme .....	153
29600 Digitale Systeme II .....	155
29710 Embedded Systems Engineering .....	156
29740 Fachpraktikum Eingebettete Systeme .....	158
29750 Fachpraktikum Rechnerarchitektur .....	160
45770 Fachpraktikum Server-Administration .....	162
45750 Fachpraktikum Verteilte Systeme .....	164
29440 Geometrische Modellierung und Animation .....	165
29450 Graphentheorie .....	167
29610 Hardware Based Fault Tolerance .....	169
14380 Hardware Verification and Quality Assessment .....	171
42920 Hardware-Software-Codesign .....	173
42420 High Performance Computing .....	174
55610 Information Integration .....	176
55630 Informationsvisualisierung .....	178
29630 Konzepte der Programmiersprachen .....	180
29460 Kryptographische Verfahren .....	182
42870 Message-Basierte Anwendungen .....	184
29640 Mikrocontroller .....	186

29720 Mobile Computing .....	188
10120 Modellbildung und Simulation .....	190
29730 Modelling, Simulation, and Specification .....	192
42460 Numerische Simulation .....	194
29650 Parallele Programmierung .....	196
10250 Parallele Systeme .....	197
29660 Programmanalysen und Compilerbau .....	199
29670 Rapid Prototyping .....	201
29680 Real-Time Programming .....	202
29690 Real-Time Video Processing I .....	204
29700 Real-Time Video Processing II .....	205
45740 Rechnernetze II .....	206
31080 Service Engineering .....	208
46660 Service Management and Cloud Computing .....	209
42520 Services und Service Komposition .....	210
45730 Verteilte Systeme II .....	212
46450 Vertiefungslinie Architektur von Anwendungssystemen .....	214
29330 Vertiefungslinie Datenbanken und Informationssysteme .....	215
46470 Vertiefungslinie Parallele Systeme .....	217
46440 Vertiefungslinie Programmiersprachen, Compilerbau, Programmanalysen .....	218
29370 Vertiefungslinie Rechnerarchitekturen und eingebettete Systeme .....	219
46460 Vertiefungslinie Sprachverarbeitung .....	220
29380 Vertiefungslinie Theoretische Informatik und Wissenschaftliches Rechnen .....	221
29390 Vertiefungslinie Verteilte Systeme .....	222
29400 Vertiefungslinie Visualisierung und Interaktive Systeme .....	223
29500 Visual Computing .....	225
11330 Visualisierung .....	227
42900 Workflow Management 1 .....	229
42910 Workflow Management 2 .....	231
<b>42880 Web Services 1 .....</b>	<b>233</b>

---

## 100 Vertiefungsmodule

---

Zugeordnete Module:

- 29330 Vertiefungslinie Datenbanken und Informationssysteme
- 29370 Vertiefungslinie Rechnerarchitekturen und eingebettete Systeme
- 29380 Vertiefungslinie Theoretische Informatik und Wissenschaftliches Rechnen
- 29390 Vertiefungslinie Verteilte Systeme
- 29400 Vertiefungslinie Visualisierung und Interaktive Systeme
- 46440 Vertiefungslinie Programmiersprachen, Compilerbau, Programmanalysen
- 46450 Vertiefungslinie Architektur von Anwendungssystemen
- 46460 Vertiefungslinie Sprachverarbeitung
- 46470 Vertiefungslinie Parallele Systeme

---

## Modul: 46450 Vertiefungslinie Architektur von Anwendungssystemen

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Frank Leymann		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 464501 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester</li> <li>• 464502 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester</li> <li>• 464503 courses in english - winter semester</li> <li>• 464504 courses in english - summer semester</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46451 Vertiefungslinie Architektur von Anwendungssystemen (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 29330 Vertiefungslinie Datenbanken und Informationssysteme

2. Modulkürzel:	051210555	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Bernhard Mitschang		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bernhard Mitschang</li> <li>• Holger Schwarz</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012, 1. Semester → Ergänzende Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012, 1. Semester → Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modellierungs-Vorlesung aus dem Bachelor oder gleichwertige Veranstaltungen		
12. Lernziele:	Die Studenten haben vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Informationssysteme erworben und können die erlernten Methoden erfolgreich zur Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten sowie zur Lösung von Problemen der Informatiosgewinnung, -verarbeitung und -verwaltung anwenden.		
13. Inhalt:	<p>Es werden Vorlesungen mit Übungen im Umfang von 8 SWS besucht. Zum Vertiefungsmodul Informationssysteme gehören die Veranstaltungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Datenbanken und Informationssysteme (Vorlesung mit Übung, 4 SWS)</li> <li>2) Advanced Information Management (Vorlesung mit Übung, 4 SWS)</li> <li>3) Data Warehousing, Data Mining und OLAP-Technologien (Vorlesung mit Übung, 4 SWS)</li> <li>4) Information Integration (Vorlesung mit Übung, 4 SWS)</li> </ol>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Kemper, A. Eickler, Datenbanksysteme - Eine Einführung, 2004</li> <li>• T. Härder, E. Rahm, Datenbanksysteme - Konzepte und Techniken der Implementierung, 2001</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in den einzelnen Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 293301 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester</li> <li>• 293302 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester</li> <li>• 293303 courses in english - winter semester</li> <li>• 293304 courses in english - summer semester</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 276 Stunden</p> <p><b>Gesamt: 360 Stunden</b></p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29331 Vertiefungslinie Datenbanken und Informationssysteme (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 29332 Vorleistung (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0</li> </ul>		



18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 46470 Vertiefungslinie Parallele Systeme

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Sven Simon		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 464701 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester</li> <li>• 464702 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester</li> <li>• 464703 courses in english - winter semester</li> <li>• 464704 courses in english - summer semester</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46471 Vertiefungslinie Parallele Systeme (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 46440 Vertiefungslinie Programmiersprachen, Compilerbau, Programmanalysen

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Erhard Plödereder		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 464401 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester</li> <li>• 464402 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester</li> <li>• 464403 courses in english - winter semester</li> <li>• 464404 courses in english - summer semester</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46441 Vertiefungslinie Programmiersprachen, Compilerbau, Programmanalysen (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 29370 Vertiefungslinie Rechnerarchitekturen und eingebettete Systeme

2. Modulkürzel:	051700555	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Hans-Joachim Wunderlich		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 293701 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester</li> <li>• 293702 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester</li> <li>• 293703 courses in english - winter semester</li> <li>• 293704 courses in english - summer semester</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29371 Vertiefungslinie Rechnerarchitekturen und eingebettete Systeme (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 46460 Vertiefungslinie Sprachverarbeitung

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Ph.D. Hinrich Schütze		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 464601 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester</li> <li>• 464602 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester</li> <li>• 464603 courses in english - winter semester</li> <li>• 464604 courses in english - summer semester</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 46461 Vertiefungslinie Sprachverarbeitung (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 29380 Vertiefungslinie Theoretische Informatik und Wissenschaftliches Rechnen

2. Modulkürzel:	050420555	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Prof.Dr. Volker Diekert	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Vertiefungsmodule	
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 293801 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester</li> <li>• 293802 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester</li> <li>• 293803 courses in english - winter semester</li> <li>• 293804 courses in english - summer semester</li> <li>• 293805 Vorlesung mit Übung Quantencomputing</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29381 Vertiefungslinie Theoretische Informatik und Wissenschaftliches Rechnen (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 29382 Vorleistung (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0</li> </ul>	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 29390 Vertiefungslinie Verteilte Systeme

2. Modulkürzel:	051200555	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Kurt Rothermel		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 293901 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester</li> <li>• 293902 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester</li> <li>• 293903 courses in english - winter semester</li> <li>• 293904 courses in english - summer semester</li> <li>• 293905 Vorlesung Reliable Distributed Programming</li> <li>• 293906 Vorlesung Peer-to-Peer Systeme</li> <li>• 293907 Vorlesung Asynchrone Middleware-Systeme</li> <li>• 293908 Vorlesung Selbstorganisation in Verteilten Systemen</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29391 Vertiefungslinie Verteilte Systeme (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 29392 Vorleistung (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 29400 Vertiefungslinie Visualisierung und Interaktive Systeme

2. Modulkürzel:	051900555	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Thomas Ertl		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thomas Ertl</li> <li>• Daniel Weiskopf</li> <li>• Martin Fuchs</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012 → Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Kenntnisse in Computergraphik und Bildverarbeitung (z.B. Computergraphik 051900002 und Imaging Science 051900210)</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in mehreren Bereichen der Visualisierung, Computergraphik und der interaktiven Systeme erworben und können mit den erlernten Methoden wissenschaftliche Arbeiten in diesem Bereich verstehen. Sie haben das notwendige Rüstzeug, um eine Masterarbeit im Gebiet der Visualisierung, Computergraphik und der interaktiven Systeme anzufertigen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Es werden Vorlesungen bzw. Vorlesungen mit Übungen zur Visualisierung und zu Interaktiven Systemen im Umfang von 8 SWS besucht, die im MINF-Katalog (MINF 1-8) den entsprechenden Verwendungshinweis tragen und dort inhaltlich beschrieben werden. In dem Vertiefungsmodul Visualisierung und Interaktive Systeme gehören hierzu die Veranstaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bildsynthese (Vorlesung mit Übung, 4 SWS)</li> <li>b) Geometrische Modellierung und Animation (Vorlesung mit Übung, 4 SWS)</li> <li>c) Visual Computing (Vorlesung mit Übung, 4 SWS)</li> <li>d) Visualisierung (Vorlesung mit Übung, 4 SWS)</li> </ul>		
14. Literatur:	Andrew S. Glassner, Principles of Digital Image Synthesis, 1995		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 294001 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester</li> <li>• 294002 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester</li> <li>• 294003 courses in english - winter semester</li> <li>• 294004 courses in english - summer semester</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 276 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29401 Vertiefungslinie Visualisierung und Interaktive Systeme (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 29402 Vorleistung (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			



20. Angeboten von:

Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme

---

---

## 200 Spezialisierungsmodule

---

Zugeordnete Module:	210	Hauptseminar
	220	TMG-INF
	230	MINF
	40630	Ringvorlesung Informatik

---

---

## 210 Hauptseminar

---

Zugeordnete Module:   40620 Hauptseminar (Master INF)  
                          43060 Hauptseminar INF 2

---

## Modul: 40620 Hauptseminar (Master INF)

2. Modulkürzel:	050420195	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof.Dr. Daniel Weiskopf	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → Hauptseminar	
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. 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.	
13. Inhalt:		Variabel: Es werden Seminare zu diversen häufig aktuellen Themen angeboten. 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.	
14. Literatur:		<ul style="list-style-type: none"> <li>Die begleitende Literatur wird in der Veranstaltung und im Web bekannt gegeben.</li> </ul>	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		406201 Hauptseminar (Master INF)	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 21 Stunden Nachbearbeitungszeit: 69 Stunden <b>Gesamt: 90 Stunden</b>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		40621 Hauptseminar (Master INF) (BSL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 43060 Hauptseminar INF 2

2. Modulkürzel:	050420195	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Daniel Weiskopf		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → Hauptseminar		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	430601 Hauptseminar		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	43061 Hauptseminar INF 2 (BSL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

---

## 230 MINF

---

Zugeordnete Module:	10040	Bildsynthese
	10080	Datenbanken und Informationssysteme
	10120	Modellbildung und Simulation
	10250	Parallele Systeme
	11330	Visualisierung
	11900	Design and Test of Systems on a Chip
	14380	Hardware Verification and Quality Assessment
	29430	Computer Vision
	29440	Geometrische Modellierung und Animation
	29450	Graphentheorie
	29460	Kryptographische Verfahren
	29500	Visual Computing
	29550	Algorithmische Geometrie
	29560	Algorithms and Methods in Design Automation for Micro- and Nanoelectronic Systems
	29570	Computer Interface Technologien
	29580	Datenkompression
	29590	Digitale Systeme
	29600	Digitale Systeme II
	29610	Hardware Based Fault Tolerance
	29630	Konzepte der Programmiersprachen
	29640	Mikrocontroller
	29650	Parallele Programmierung
	29660	Programmanalysen und Compilerbau
	29670	Rapid Prototyping
	29680	Real-Time Programming
	29690	Real-Time Video Processing I
	29700	Real-Time Video Processing II
	29710	Embedded Systems Engineering
	29720	Mobile Computing
	29730	Modelling, Simulation, and Specification
	29740	Fachpraktikum Eingebettete Systeme
	29750	Fachpraktikum Rechnerarchitektur
	29760	Algorithmische Gruppentheorie
	31080	Service Engineering
	38990	Fachpraktikum Graphikprogrammierung
	42420	High Performance Computing
	42460	Numerische Simulation
	42480	Ausgewählte Kapitel des Wissenschaftlichen Rechnens
	42520	Services und Service Komposition
	42870	Message-Basierte Anwendungen
	42900	Workflow Management 1
	42910	Workflow Management 2
	42920	Hardware-Software-Codesign
	45730	Verteilte Systeme II
	45740	Rechnernetze II
	45750	Fachpraktikum Verteilte Systeme
	45760	Ausgewählte Kapitel der Algorithmentheorie
	45770	Fachpraktikum Server-Administration
	46660	Service Management and Cloud Computing
	46760	Theoretische und Methodische Grundlagen des Visual Computing
	55600	Advanced Information Management
	55610	Information Integration
	55620	Data Warehousing, Data Mining und OLAP-Technologien

55630 Informationsvisualisierung  
55740 Advanced Service Computing

---

## Modul: 55600 Advanced Information Management

2. Modulkürzel:	051200099	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	PD Dr. Holger Schwarz		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Holger Schwarz</li> <li>• Bernhard Mitschang</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Modellierung oder Gleichwertiges		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden lernen aktuelle Modellierungs-, Entwicklungs- und Verarbeitungskonzepte DB-basierter Anwendungssysteme kennen. Hierbei werden sowohl Erweiterungen relationaler Systeme als auch nicht-relationale Ansätze berücksichtigt. XML-Verarbeitung spielt in einer Vielzahl von Anwendungsbereichen eine wichtige Rolle, weshalb Verarbeitungskonzepte für XML und deren Integration in Datenbanksysteme einen Schwerpunkt der Vorlesung darstellen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Unter anderem werden folgende Themen vertieft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objekt-orientierte Datenbanktechnologie</li> <li>• XML und Datenbanktechnologie (XML-Modellierung und XML-Speicherung, Anfragesprachen für XML, XML-Verarbeitung)</li> <li>• Content Management (Enterprise Content Management, Information Retrieval und Suchtechnologie)</li> <li>• NoSQL Datenmanagement (Key-Value-Stores, MapReduce)</li> </ul>		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 556001 Vorlesung Advanced Information Management</li> <li>• 556002 Übung Advanced Information Management</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden</p> <p><b>Gesamt: 180 Stunden</b></p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	55601 Advanced Information Management (PL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 0.0		



18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 55740 Advanced Service Computing

2. Modulkürzel:	052010005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Frank Leymann		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	428901 Vorlesung mit Übungen, Web Services 2		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 55741 Advanced Service Computing (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 29550 Algorithmische Geometrie

2. Modulkürzel:	050410105	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Prof.Dr. Stefan Funke	
9. Dozenten:		Stefan Funke	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Grundkenntnisse in Datenstrukturen und Algorithmen wie sie in "Datenstrukturen und Algorithmen", "Algorithmen und Berechenbarkeit", "Algorithmik vermittelt werden.	
12. Lernziele:		Die Teilnehmer kennen die Grundbegriffe der Algorithmischen Geometrie und haben einen Überblick über die Methoden und Techniken, die in der Algorithmischen Geometrie angewandt werden.	
13. Inhalt:		Es werden die grundlegenden Techniken und Methoden der Algorithmischen Geometrie vermittelt.	
14. Literatur:		Computational Geometry-Algorithms and Applications de Berg, M., Cheong, O., van Kreveld, M., Overmars, M. Springer	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		295501 Vorlesung Algorithmische Geometrie	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		29551 Algorithmische Geometrie (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 29760 Algorithmische Gruppentheorie

2. Modulkürzel:	050420115	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Volker Diekert		
9. Dozenten:	Volker Diekert		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzende Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Spezialisierungsmodule          → MINF</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Elementare Gruppentheorie		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden beherrschen typische Denk- und Herangehensweisen aus der algorithmischen und kombinatorischen Gruppentheorie. Sie wissen, wie man diverse algorithmische Probleme in freien Gruppen mit Hilfe der Stallingsgraphen lösen kann. Sie können mit Darstellungen von Gruppen durch Erzeugende und Relationen umgehen. Sie kennen das Wortproblem und deren Lösung für gewisse Klassen von Gruppen. Sie kennen konfluente Ersetzungssysteme, HNN-Erweiterungen, amalgamierte Produkte und die Grundbegriffe der Bass-Serre-Theorie.</p>		
13. Inhalt:	<p>Bereits 1911 formulierte Max Dehn drei fundamentale algorithmische Probleme für endlich dargestellte Gruppen.</p> <p>1. Ist ein gegebenes Gruppenelement <math>g</math> (als Wort in Erzeugern) das Einselement in der Gruppe <math>G</math>? 2. Sind zwei Elemente <math>g</math> und <math>h</math> konjugiert? 3. Definieren zwei gegebene Darstellungen isomorphe Gruppen?</p> <p>Im Allgemeinen sind alle diese Fragen unentscheidbar, also kann man positive Antworten nur in Spezialfällen erhalten. Bei der Lösung des Wortproblems und bei Strukturaussagen ist vor allem die Technik der konfluenten Wortersetzungssysteme hilfreich, die auch in anderen Bereichen zum Einsatz kommen. Insgesamt lebt die Theorie von Querbezügen zu anderen Bereichen, wie Kombinatorik, Topologie, Geometrie, theoretischer Informatik. Dieses Zusammenspiel verschiedener Methoden macht die algorithmische Gruppentheorie sehr attraktiv.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Björner, Brenti: Combinatorics of Coxeter groups, Springer, 2005.</li> <li>• Camps, Große Rebel, Rosenberger: Einführung in die kombinatorische und geometrische Gruppentheorie, Heidemannm Verlag 2008.</li> <li>• Lyndon, Schupp: Combinatorial Group Theory, Springer, 1977.</li> </ul>		

- Magnus, Karrass, Solitar: Combinatorial Group Theory, Wiley & Sons, 1966.
- Serre: Trees, Springer, 1980.
- Stillwell: Classical Topology and Combinatorial Group Theory, Springer, 1993.

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	297601 Vorlesung mit Übung Algorithmische Gruppentheorie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29761 Algorithmische Gruppentheorie (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 29560 Algorithms and Methods in Design Automation for Micro- and Nanoelectronic Systems

2. Modulkürzel:	051700024	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Hans-Joachim Wunderlich		
9. Dozenten:	Hans-Joachim Wunderlich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	10310 Rechnerorganisation oder  10140 Grundlagen der Rechnerarchitektur / Advanced Processor Architecture		
12. Lernziele:	Knowledge of the most important algorithms and methods in design automation tools at any design level		
13. Inhalt:	Firstly, the lecture points out the basic algorithms in modern design automation software. Next, the problems occurring in synthesis, analysis and test of digital circuits at the different design levels are discussed and their solutions are mapped to the basic algorithms. Major aspects in the discussion are the challenges and problems arising from nanometer technology. Here the focus always lies on the software supporting the design of digital systems.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G. De Micheli: Synthesis and Optimization of Digital Circuits, McGrawHill, New York, NY, USA, 1994.</li> <li>• Hachtel, G. D. and Somenzi: Logic Synthesis and Verification Algorithms, Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA, USA, 2000.</li> <li>• Ban Wong, Anurag Mittal, Yu Cao: Nano-CMOS Circuit and Physical Design, John Wiley &amp; Sons Inc, 2004.</li> <li>• Ashish Srivastava, Dennis Sylvester, David Blaauw: Statistical Analysis and Optimization for VLSI: Timing and Power, Springer, 2005.</li> <li>• Jens Lienig: Layoutsynthese elektronischer Schaltungen - Grundlegende Algorithmen fuer die Entwurfsautomatisierung, Springer, 2006.</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• L.-T. Wang, Y.-W. Chang, K.-W. Cheng: Electronic Design Automation, Morgan Kaufmann, 2009</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 295601 Vorlesung Algorithms and Methods in Design Automation for Micro- and Nanoelectronic Systems</li><li>• 295602 Übung Algorithms and Methods in Design Automation for Micro- and Nanoelectronic Systems</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit: 42 Stunden</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29561 Algorithms and Methods in Design Automation for Micro- and Nanoelectronic Systems (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Klausur 90 min. oder mündliche Prüfung 30 min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Technische Informatik

---

## Modul: 45760 Ausgewählte Kapitel der Algorithmentheorie

2. Modulkürzel:	050410115	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Volker Diekert		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volker Diekert</li> <li>• Stefan Funke</li> <li>• Ulrich Hertrampf</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Algorithmen und Komplexität		
12. Lernziele:	Die Teilnehmer lernen aktuellste Resultate aus der Algorithmentheorie kennen.		
13. Inhalt:	Es werden aktuelle Forschungsergebnisse in der Algorithmentheorie präsentiert.		
14. Literatur:	Originalartikel		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	457601 Vorlesung Ausgewählte Kapitel der Algorithmentheorie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	45761 Ausgewählte Kapitel der Algorithmentheorie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 0.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			



## Modul: 42480 Ausgewählte Kapitel des Wissenschaftlichen Rechnens

2. Modulkürzel:	051240030	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Marc Alexander Schweitzer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stefan Zimmer</li> <li>• Marc Alexander Schweitzer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009          → Ergänzungsmodule          → Katalog ISW 1-3</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2009          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzungsmodule          → Katalog ISW 1-3</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009          → Module im Nebenfach</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009          → Module im Nebenfach          → Katalog ISG</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009          → Module im Nebenfach          → Katalog ISW</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzende Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Spezialisierungsmodule          → MINF</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	080300100 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker und 051240005 Numerische und Stochastische Grundlagen der Informatik bzw. 051240006 Einführung in die Numerik und Stochastik für Softwaretechniker 051240020 Grundlagen des wissenschaftlichen Rechnens		
12. Lernziele:	Die Teilnehmer kennen ausgewählte aktuelle Forschungsthemen des wissenschaftlichen Rechnens und können mit der zugehörigen Primärliteratur arbeiten.		
13. Inhalt:	Aktuelle weiterführende Themen des wissenschaftlichen Rechnens, z.B. adaptive Finite Elemente, Fehlerschätzer, hierarchische Basen und dünne Gitter, robuste Multilevellöser, p-Version und Spektralverfahren.		
14. Literatur:	Primärliteratur zu den behandelten Themen:		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bungartz/Griebel: Sparse Grids; Acta Numerica, Volume 13, p. 147-269</li><li>• Quarteroni/Valli: Numerical approximation of partial differential equations</li><li>• Quarteroni: Numerical models for differential problems</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 424801 Vorlesung Ausgewählte Kapitel des Wissenschaftlichen Rechnens</li><li>• 424802 Übung Ausgewählte Kapitel des Wissenschaftlichen Rechnens</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudiumszeit: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	42481 Ausgewählte Kapitel des Wissenschaftlichen Rechnens (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 10040 Bildsynthese

2. Modulkürzel:	051900012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher: Prof.Dr. Thomas Ertl

9. Dozenten:

- Martin Fuchs
- Thomas Ertl
- Daniel Weiskopf

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

B.Sc. Informatik, PO 2009, 4. Semester  
 → Ergänzungsmodule  
 → Wahlmodule aus Master Informatik

B.Sc. Informatik, PO 2012, 4. Semester  
 → Ergänzungsmodule  
 → Wahlmodule aus Master Informatik

B.Sc. Informatik, PO 2012, 4. Semester  
 → Vorgezogene Master-Module

BA (Komb) Informatik, PO 2009, 4. Semester  
 → Module im Nebenfach  
 → Katalog ISW

M.Sc. Informatik, PO 2012  
 → Ergänzende Spezialisierungsmodule

M.Sc. Informatik, PO 2012  
 → Spezialisierungsmodule  
 → MINF

11. Empfohlene Voraussetzungen:

- Modul 051900002 Computergraphik

12. 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. Darüber hinaus kennen sie interaktive Verfahren, die unter Ausnutzung programmierbarer Grafik-Hardware realistische Beleuchtungseffekte in Echtzeit approximieren können, sowie bildbasierte Ansätze, die ohne geometrische Daten realistische Darstellungen erzeugen. Bild-basierte Verfahren verzichten auf eine geometrische Repräsentation der Szene und erzeugen neue Ansichten aus anderen aufgenommenen Bildern.

13. 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
- Bild-basiertes Rendering

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andrew S. Glassner, Principles of Digital Image Synthesis, 1995</li> <li>• D. Eberly, 3D Game Engine Design: A Practical Approach to Real-Time Computer Graphics, 2000</li> <li>• J. Foley, A. van Dam, S. Feiner, J. Hughes, Computer Graphics: Principle and Practice, 1990</li> <li>• Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung</li> <li>• P. Dutre, P. Bekaert, K. Bala, Advanced Global Illumination, 2003</li> <li>• Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Real-Time Rendering, 2002</li> <li>• Matt Pharr, Greg Humphreys, Physically Based Rendering: From Theory To Implementation, Morgan Kaufmann; Auflage: 2nd revised edition. (26. August 2010)</li> <li>• Peter Shirley et al, Fundamentals of Computer Graphics, Third Edition, A.K. Peters, July 2009</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100401 Vorlesung Bildsynthese</li> <li>• 100402 Übung Bildsynthese</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10041 Bildsynthese (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Übungsschein.</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme

## Modul: 29570 Computer Interface Technologien

2. Modulkürzel:	051230105	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in mindestens einem Fach der Technischen Informatik oder ähnlichen Fächern und Erfahrungen in mindestens einer Programmiersprache.		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die Funktionsweise und den Aufbau von Coputer Interfaces verstanden. Sie beherrschen verschiedene Interface-Konzepte und kennen die Eigenschaften der Datenströme wie Latenzzeit, tatsächliche Durchsatzrate, Echtzeitfähigkeit, Umgang mit Übertragungsfehlern, etc.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen - Computer Interfaces</li> <li>• Computer Interfaces und OSI-Modelle</li> <li>• Bus- und Netz-Topologien</li> <li>• Line und Error Codes</li> <li>• Protokolle</li> <li>• Treiber</li> <li>• Compliance Tests</li> <li>• Standardization Groups: USB, PCI, etc.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patterson, David A.; Hennessey, John L., Computer Organization and Design - The Hardware / Software Interface, 2008</li> </ul> <p>More literature is named in the lecture.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	295701 Vorlesung mit Übung Computer Interface Technologien		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29571 Computer Interface Technologien (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Schriftliche Prüfung von 120 Minuten oder mündliche Prüfung von 30 Min.		

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 29430 Computer Vision

2. Modulkürzel:	051900215	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Andrés Bruhn		
9. Dozenten:	Andrés Bruhn		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 080300100 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker</li> <li>• Modul 050700005 Imaging Science</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Der Student / die Studentin beherrscht die Grundlagen der Merkmalsextraktion und -repräsentation, des 3-D Maschinensehens, der Bildsegmentierung sowie der Mustererkennung. Er/sie kann Probleme aus dem Fachgebiet einordnen und diese selbständig mit den erlernten Algorithmen und Verfahren lösen.</p> <p>The student knows the basics of feature extraction and representation, 3-D computer vision, image segmentation and pattern recognition. He/ she can solve problems of the field using the methods discussed in the course.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Diffusion, Skalenräume</li> <li>• Bildpyramiden, Kanten und Eckendetektion</li> <li>• Hough-Transformation, Invarianten</li> <li>• Texturanalyse</li> <li>• Scale Invariant Feature Transform (SIFT)</li> <li>• Bildfolgenanalyse: lokale Verfahren</li> <li>• Bewegungsmodelle, Objektverfolgung, Feature Matching</li> <li>• Bildfolgenanalyse: globale Verfahren</li> <li>• Kamerageometrie, Epipolargeometrie</li> <li>• Stereo Matching und 3-D Rekonstruktion</li> <li>• Shape-from-Shading</li> <li>• Isotrope und anisotrope nichtlineare Diffusion</li> <li>• Segmentierung mit globalen Verfahren</li> <li>• Kontinuierliche Morphologie, Schockfilter</li> <li>• Mean Curvature Motion</li> <li>• Self-Snakes, Aktive Konturen</li> <li>• Bayes'sche Entscheidungstheorie der Mustererkennung</li> <li>• Klassifikation mit parametrischen Verfahren, Dichteschätzung</li> <li>• Klassifikation mit nicht-parametrischen Verfahren</li> </ul>		

- Dimensionsreduktion
- Linear Diffusion, Scale Space
- Image Pyramids, Edges and Corners
- Hough Transform, Invariants
- Texture Analysis
- Scale Invariant Feature Transform
- Image Sequence Analysis: Local Methods
- Motion Models, Tracking, Feature Matching
- Image Sequence Analysis: Variational Methods
- Camera Geometry, Epipolar Geometry
- Stereo Matching and 3-D Reconstruction
- Shape-from-Shading
- Isotropic and Anisotropic Nonlinear Diffusion
- Segmentation with Global Methods
- Continuous Scaled Morphology, Shock Filters
- Mean Curvature Motion
- Self-Snakes, Active Contours
- Bayes Decision Theory for Pattern Recognition
- Classification with Parametric Techniques, Density Estimation
- Classification with Non-Parametric Techniques
- Dimensionality Reduction

14. Literatur:	<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>• Bigun, J.: Vision with Direction, 2006</li> <li>• L. G. Shapiro, G. C. Stockman, Computer Vision, 2001</li> <li>• O. Faugeras, Q.-T. Luong: The Geometry of Multiple Images, 2001.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	294301 Vorlesung mit Übungen Computer Vision
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29431 Computer Vision (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein, Kriterien werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	55640 Correspondence Problems in Computer Vision
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme



## Modul: 55620 Data Warehousing, Data Mining und OLAP-Technologien

2. Modulkürzel:	051210105	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Bernhard Mitschang		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bernhard Mitschang</li> <li>• Holger Schwarz</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Modellierung oder Gleichwertiges		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden lernen zentrale Datenmodellierungs- und Analysetechniken kennen, die grundlegend für die Bereiche Informationsgeinnung und Entscheidungsfindung sind. Etwa für die Entscheidungsprozesse in Unternehmen ist es von zentraler Bedeutung, eine integrierte Sicht auf alle entscheidungsrelevanten Daten zur Verfügung zu haben. Ein Data Warehouse ist ein unternehmensweites Informationssystem, das eine solche Integration sowie die darauf aufbauenden Analysemöglichkeiten bietet. In dieser Vorlesung werden Fragen der Architektur eines Data Warehouse sowie relevante Technologien und Werkzeuge für den Aufbau eines Data Warehouse und die Analyse der bereitgestellten Daten behandelt. Darüber hinaus wird für die einzelnen Schritte im Data-Warehouse-Prozess vorgestellt, welche spezifische Unterstützung kommerzielle Datenbanksysteme hierfür bieten. Abschließend werden Fragen der Durchführung von Data-Warehouse-Projekten diskutiert.</p>		
13. Inhalt:	<p>Unter anderem werden folgende Themen vertieft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Architektur eines Data Warehouse</li> <li>• Extraktion, Transformation und Laden von Daten (ETLProzess)</li> <li>• Data-Warehouse-Entwurf</li> <li>• Online Analytic Processing (OLAP)</li> <li>• Data Mining</li> <li>• Datenbankunterstützung für OLAP und Data Mining</li> <li>• Data-Warehouse-Projekte</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Kemper, A. Eickler, Datenbanksysteme - Eine Einführung, 2004</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben</p>		

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 556201 Vorlesung Data Warehousing, Data Mining und OLAP-Technologien
- 556202 Übung Data Warehousing, Data Mining und OLAP-Technologien

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden  
Selbststudium: 138 Stunden

**Gesamt: 180 Stunden**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 55621 Data Warehousing, Data Mining und OLAP-Technologien (PL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 0.0, Übungsleistungen während der Unterrichtsperiode als Prüfungsvoraussetzung.
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich, 60 Min.

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 10080 Datenbanken und Informationssysteme

2. Modulkürzel:	051200025	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Bernhard Mitschang		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bernhard Mitschang</li> <li>• Holger Schwarz</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009, 5. Semester          → Ergänzungsmodule          → Katalog ISG 1-3</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 5. Semester          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009, 5. Semester          → Module im Nebenfach          → Katalog ISG</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012, 5. Semester          → Ergänzende Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012, 5. Semester          → Spezialisierungsmodule          → MINF</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 052010001 Modellierung</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben das erforderliche Verständnis und die Kenntnisse für die Implementierung von Datenbanksystemen erworben.		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung "Datenbanken und Informationssysteme" ist als Einstiegsveranstaltung in das Vertiefungsgebiet Datenbanksysteme konzipiert. Aufbauend auf dem Inhalt der Vorlesung "Modellierung" werden insbesondere Entwurfs- und Realisierungsaspekte von Datenbanksystemen betrachtet. Die Entwicklung, Installation und Administration von Datenbanksystemen bestimmen hier sowohl Stoffauswahl als auch Detaillierungsgrad.</p> <p>Als Grundlage für alle weiteren Betrachtungen wird ein Schichtenmodell zur Beschreibung eines allgemeinen Datenbanksystems vorgestellt. Darauf aufbauend werden die einzelnen Systemschichten im Detail diskutiert, die dort zu realisierenden Komponenten betrachtet sowie die jeweils vorherrschenden Algorithmen beschrieben und bewertet. Im einzelnen werden folgende Aspekte vertieft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsprogrammierschnittstelle</li> <li>• Externspeicherverwaltung</li> <li>• DBS-Pufferverwaltung</li> <li>• Speicherungsstrukturen und Zugriffspfadstrukturen</li> <li>• Anfrageverarbeitung und Anfrageoptimierung</li> <li>• Transaktionsverarbeitung</li> <li>• Synchronisation</li> </ul>		

- Logging und Recovery

## 14. Literatur:

- A. Kemper, A. Eickler, Datenbanksysteme - Eine Einführung, 2004
- T. Härder, E. Rahm, Datenbanksysteme - Konzepte und Techniken der Implementierung, 2001
- H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom, Database Systems. The Complete Book, 2003
- R. Elmasri, S. Navathe, Fundamentals of Database Systems, 2003

## 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

## 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden

Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden

**Gesamt: 180 Stunden**

## 17. Prüfungsnummer/n und -name:

10081 Datenbanken und Informationssysteme (PL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Modalitäten werden in der ersten Vorlesung angegeben

## 18. Grundlage für ... :

## 19. Medienform:

## 20. Angeboten von:

## Modul: 29580 Datenkompression

2. Modulkürzel:	051230110	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenkenntnisse im Fach Mathematik.		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die Konzepte der Datenkompression erlernt und haben Verständnis über verschiedene Algorithmen zur Datenkompression erworben. Sie können die behandelten Algorithmen implementieren und weiterentwickeln.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Shannons Entropie-Definition</li> <li>• Huffman Codierung</li> <li>• Arithmetische Codierung</li> <li>• Universal Codes</li> <li>• Verlustlose u. verlustbehaftete Kompression</li> <li>• Bilddatenkompression</li> <li>• Wörterbuch-basierte Kompression</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Khalid Sayood, Introduction to Data Compression, 2005</li> <li>• More literature is named in the lecture</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	295801 Vorlesung mit Übung Datenkompression		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29581 Datenkompression (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Schriftliche Prüfung von 120 Min. oder mündliche Prüfung von 30 Min.		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 11900 Design and Test of Systems on a Chip

2. Modulkürzel:	051700015	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Hans-Joachim Wunderlich		
9. Dozenten:	Hans-Joachim Wunderlich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Katalog ISW 1-3</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2009, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Katalog ISW 1-3</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 4. Semester          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009, 5. Semester          → Module im Nebenfach          → Katalog ISW</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzende Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Spezialisierungsmodule          → MINF</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 051700005 Rechnerorganisation</li> <li>• Modul 051700010 Grundlagen der Rechnerarchitektur</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>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 design automation.</p> <p>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 led to practical insight into the design flow and commercial design automation tools.</p>		
13. Inhalt:	<p>The course comprises:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Overview of system design</li> <li>• IP core reuse</li> <li>• Standards and platforms</li> <li>• Elements of analog and mixed signal design</li> <li>• Design validation and verification</li> <li>• Test and design for testability with the related standards</li> <li>• Application and programming of embedded processors</li> </ul>		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Sloss, D. Symes, C. Wright: ARM System Developer's Guide: Designing and Optimizing System Software, 2004</li> <li>• L.-T. Wang, C.-W. Wu, X. Wen: VLSI Test Principles and Architectures - Design for Testability, 2006</li> <li>• M. Keating, P. Bricaud: Reuse Methodology Manual for System-on-a-Chip Designs, 2007</li> <li>• M. L. Bushnell, V. D. Agrawal: Essentials of Electronic Testing, 2005</li> <li>• S. Furber: ARM System-on-Chip Architecture, 2000</li> <li>• W. Wolf: Modern VLSI Design: System-on-Chip Design, 2002</li> </ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 119001 Vorlesung Design and Test of Systems on a Chip</li> <li>• 119002 Übung Design and Test of Systems on a Chip</li> <li>• 119003 Praktikum Design and Test of Systems on a Chip</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">42 Stunden</td> </tr> <tr> <td>Nachbearbeitungszeit:</td> <td style="text-align: right;">138 Stunden</td> </tr> <tr> <td><b>Gesamt:</b></td> <td style="text-align: right;"><b>180 Stunden</b></td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	42 Stunden	Nachbearbeitungszeit:	138 Stunden	<b>Gesamt:</b>	<b>180 Stunden</b>
Präsenzzeit:	42 Stunden						
Nachbearbeitungszeit:	138 Stunden						
<b>Gesamt:</b>	<b>180 Stunden</b>						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11901 Design and Test of Systems on a Chip (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 0.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich, 90 Min.</li> </ul>						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:							
20. Angeboten von:	Institut für Technische Informatik						

## Modul: 29590 Digitale Systeme

2. Modulkürzel:	051230120	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in einem Fach aus der Technischen Informatik oder einem ähnlichen Gebiet.		
12. Lernziele:	Die Studierende beherrschen den Entwurf Digitaler Systeme durch die Integration von digitalen Komponenten auf einem Board und die Realisierung von digitaler Komponenten mittels FPGAs.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktische Einführung in den System-Entwurf mit digitalen Komponenten wie Schnittstellenbausteinen zur Kommunikation, FPGAs, Prozessoren, intelligenten Sensoren etc.</li> <li>• Einführung und Verwendung der Hardware-Beschreibungssprache VHDL zum Entwurf Digitaler Systeme</li> <li>• Digitale Systeme und Board-Integration von digitalen Komponenten</li> <li>• Aufbau von Computer-Boards u. Gbit/s-Interconnects</li> <li>• Entwurf auf höheren Abstraktionsebenen zur schnellen Entwicklung von Prototypen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kou-Chuan Chang, K.C. Chang, Digital Systems Design with VHDL and Synthesis: An Integrated Approach, 1999</li> </ul> <p>More literature is named in the lecture.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	295901 Vorlesung mit Übung Digital System Design I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29591 Digitale Systeme (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Schriftliche Prüfung von 120 Min. oder mündliche Prüfung von 30 Min.</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			



19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 29600 Digitale Systeme II

2. Modulkürzel:	051230122	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Voraussetzung für Digital System Design II sind Kenntnisse von Digital System Design I. Alternativ sind Kenntnisse aus einem Fach der Technischen Informatik oder einem ähnlichen Fach Voraussetzung.		
12. Lernziele:	Die Studierende können ein komplexes digitales System aufbauen und implementieren unter Verwendung von digitalen Komponenten auf einem Board und sie haben das vertiefte Wissen zur Realisierung komplexer digitaler Systeme mittels FPGAs erworben.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellung der Fallstudie eines digitalen Systems</li> <li>• Simulierbare Spezifikation des Systems</li> <li>• Architektur für die Realisierung mittels FPGAs</li> <li>• Entwurf und Entwurfswerkzeuge zur Board-Integration</li> <li>• Implementierung des digitalen Systems</li> <li>• Verifikation des digitalen Systems</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kou-Chuan Chang, K. C. Chang, Digital Systems Design with VHDL and Synthesis: An Integrated Approach, 1999</li> <li>• More literature is named in the lecture</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	296001 Vorlesung mit Übung Digital System Design II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29601 Digitale Systeme II (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 29710 Embedded Systems Engineering

2. Modulkürzel:	051711027	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Martin Radetzki		
9. Dozenten:	Martin Radetzki		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Understanding of the design methodology and advanced design techniques for constructing and analyzing embedded hardware / software systems. Practical experience in utilizing and programming an embedded platform.		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction to embedded systems and their design constraints</li> <li>2. High level synthesis, scheduling, allocation, binding</li> <li>3. Pipelined data path and controller design</li> <li>4. Software task scheduling and schedulability analysis</li> <li>5. Static and dynamic methods for scheduling and priority assignment</li> <li>6. Implementation architectures for embedded systems</li> <li>7. Communication architectures; bus and memory systems</li> <li>8. System synthesis; partitioning of specifications into hardware and software parts</li> <li>9. Integrated hands-on exercises covering microcontroller programming, hardware / software interaction and cyclic executive scheduling of software tasks</li> </ol>		
14. Literatur:	Skript „Embedded Systems Engineering“ G. Buttazzo: Hard Real Time Computing Systems. 2nd edition, Springer, 2005 P. Eles, K. Kuchcinski, Z. Peng: System Synthesis with VHDL. Kluwer Academic Publishers, 1998. P. Marwedel: Embedded Systems Design. Springer, 2006		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 297101 Vorlesung Embedded Systems Engineering</li> <li>• 297102 Übung Embedded Systems Engineering</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden  <b>Summe: 180 Stunden</b>		

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 29711 Embedded Systems Engineering (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 29740 Fachpraktikum Eingebettete Systeme

2. Modulkürzel:	051711135	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Martin Radetzki		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul "Embedded Systems Engineering"		
12. Lernziele:	Ability to apply the design methodology and commercial design tools for constructing and analyzing embedded hardware / software systems. Practical experience in software programming and debugging, digital circuit design and verification, usage of lab equipment such as logic analyzers. Experience in preparing structured technical documentation of specifications and designs.		
13. Inhalt:	This lab course focuses on analysis, design and implementation of embedded hardware/software systems and issues involved in the development of such systems. 1. Embedded software development 2. Usage of drivers for peripheral components 3. Cross-compilation 4. Remote debugging 5. Software performance profiling 6. Design of accelerator hardware digital circuits 7. Digital circuit simulation 8. FPGA implementation (synthesis) of digital circuits 9. Hardware / software interfacing 10. Integrated functional verification of hardware and software		
14. Literatur:	Lab handouts Documentation of development tools (provided in the lab)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	297401 Übung Fachpraktikum Eingebettete Systeme		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29741 Fachpraktikum Eingebettete Systeme (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 38990 Fachpraktikum Graphikprogrammierung

2. Modulkürzel:	020600012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Thomas Ertl		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thomas Ertl</li> <li>• Daniel Weiskopf</li> <li>• Martin Fuchs</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Computergraphik		
12. Lernziele:	Im Fachpraktikum erlernen die Teilnehmer den Umgang mit gängigen Rendering-Technologien und können diese praktisch umsetzen. Sie beherrschen sowohl polygonbasierte Algorithmen als auch volumenbasierte Ansätze. Die Studierenden erlernen eine selbständige Projektarbeit in Form eines kleinen, eigenständigen Abschlussprojektes.		
13. Inhalt:	Das Fachpraktikum deckt im Einzelnen folgende Themen ab: <ul style="list-style-type: none"> <li>- OpenGL</li> <li>- Qt-Framework</li> <li>- Raytracing</li> <li>- Volume Rendering</li> <li>- Eigenständiges Projekt</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- OpenGL Programming Guide - Third Edition (OpenGL 1.2) , Mason Woo, Jackie Neider, Tom Davis, Dave Shreiner, Addison Wesley, 1999</li> <li>- Programming with Qt - First Edition, Matthias Kalle Dalheimer, O'Reilly, 1999</li> <li>- An Introduction to Ray Tracing, Andrew S. Glassner, Academic Press, 1989</li> <li>- Computer Graphics - Principle and Practice - Second Edition, Foley, van Dam, Feiner, Huges, Addison Wesley, 1990</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38991 Fachpraktikum Graphikprogrammierung (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Benotete Übungsleistungen und Programmieraufgaben während der Unterrichtsperiode, Gewichtung 1,0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 29750 Fachpraktikum Rechnerarchitektur

2. Modulkürzel:	051700025	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Hans-Joachim Wunderlich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hans-Joachim Wunderlich</li> <li>• Rafal Baranowski</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>051700005 Rechnerorganisation</p> <p>051700010 Advanced Processor Architecture</p>		
12. Lernziele:	Students are able to design digital systems by using the complete state of the art design automation tool chain.		
13. Inhalt:	<p>In this lab course, the students design and implement a RISC processor and extend it with techniques common for high-performance processors. Hardware structures found in the state of the art processors will be applied and adapted.</p> <p>In order to achieve high frequency, proper design and verification techniques play an important role. The students learn how timing analysis, pipelining and retiming can be used to optimize the synthesis results. Because software has to be specifically tailored to such a processor architecture, the lab course also deals with scheduling techniques that allow to avoid pipeline stalls and hazards.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D. A. Patterson, J. L. Hennessy: Computer Organization &amp; Design . The Hardware / Software Interface (3rd Edition); San Francisco, Ca.: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2004</li> <li>• J. L. Hennessy and D. A. Patterson: Computer Architecture - A Quantitative Approach (3rd Edition); San Francisco, Ca.: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2012</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	297501 Fachpraktikum Rechnerarchitektur		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29751 Fachpraktikum Rechnerarchitektur (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			



19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 45770 Fachpraktikum Server-Administration

2. Modulkürzel:	051400110	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Otto Eggenberger		
9. Dozenten:	Otto Eggenberger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in Rechnerarchitektur und Betriebssystemen		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, Windows Server einzurichten und zu administrieren. Sie kennen sich mit Virtualisierung und Internetdiensten aus.		
13. Inhalt:	In diesem Praktikum installieren und administrieren die Studierenden einen virtuellen Server für unterschiedliche Szenarien. Folgende Themen werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Active Directory</li> <li>• Benutzerverwaltung</li> <li>• Datei-Server</li> <li>• DHCP-Server</li> <li>• DNS-Server</li> <li>• Druck-Server</li> <li>• Festplattensysteme</li> <li>• Filesystem</li> <li>• Gruppenrichtlinien</li> <li>• Netzwerktechnik</li> <li>• Remoteverwaltung</li> <li>• Sicherung und Wiederherstellung</li> <li>• Überwachung</li> <li>• Webserver</li> <li>• Zeit-Service</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrich B. Boddenberg. Windows Server 2008 R2: Das umfassende Handbuch (Galileo Computing 2009)</li> <li>• Carlo Westbrook. Windows Server 2008 R2 - Der schnelle Einstieg (Addison-Wesley 2010)</li> <li>• Online-Kursunterlagen</li> </ul>		

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	457701 Fachpraktikum Server-Administration
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	45771 Fachpraktikum Server-Administration (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, PC
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 45750 Fachpraktikum Verteilte Systeme

2. Modulkürzel:	051200111	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Kurt Rothermel		
9. Dozenten:	Frank Dürr		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Verteilte Systeme, Rechnernetze II		
12. Lernziele:	Die Teilnehmer besitzen die Fähigkeit, verteilte Anwendungen und Dienste zu entwerfen und zu implementieren. Sie besitzen praktische Kenntnisse in der Netzprogrammierung und der Programmierung von Client/Server-Anwendungen. Sie verfügen über praktische Kenntnisse über Technologien und Werkzeugen zur Implementierung und zum Testen verteilter Systeme.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Socket-Programmierung</li> <li>- Höherwertige Kommunikationsprotokolle und Webservice- Schnittstellen (HTTP &amp; XML/JSON, RPC, SOAP, REST)</li> <li>- Client/Server-Systeme</li> <li>- Peer-to-Peer- und Ad-hoc-Kommunikation</li> <li>- Entwicklungsumgebungen</li> <li>- Test verteilter Systeme</li> </ul>		
14. Literatur:	- A.S. Tanenbaum: Computer Networks, 4th Edition, 2003		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	457501 Fachpraktikum Verteilte Systeme		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	45751 Fachpraktikum Verteilte Systeme (PL), Sonstiges, Gewichtung: 0.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 29440 Geometrische Modellierung und Animation

2. Modulkürzel:	051900010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Daniel Weiskopf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daniel Weiskopf</li> <li>• Thomas Ertl</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 051900002 Computergraphik</li> <li>• Modul 051900001 Mensch-Computer-Interaktion</li> <li>• Modul 051240005 Numerik und Stochastik</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierende kennen die theoretischen Grundlagen der geometrischen Modellierung und Animation und haben praktische Fähigkeiten in der Programmierung von Verfahren der geometrischen Modellierung und Animation sowie in der Benutzung von Modellierungs- und Animationssoftware wie Maya erlangt.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung behandelt Grundlagen und ausgewählte Verfahren der Szenenmodellierung und der Computeranimation. Dazu gehören Kenntnisse über Kurven- und Flächenrepräsentationen, wie sie in Animationspaketen zur Modellierung von Objekten, zur Beschreibung von dynamischen Verhalten von Parametern und zur Keyframe-Interpolation verwendet werden.</p> <p>Physikalisch-basierte Animation hingegen beschreibt Bewegung durch die kinematischen und dynamischen Gesetze der Mechanik. Anwendungen reichen von Partikelsystemen bis zur Simulation von mehrgliedrigen Modellen und Verformungen.</p> <p>Folgende Themen werde in der Vorlesung behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurvenbeschreibung und -modellierung (allgemeine Polynomkurven, Bezier-Kurven, B-Splines, NURBS)</li> <li>• Flächenmodellierung (Tensorproduktflächen, NURBS)</li> <li>• Unterteilungsschemata</li> <li>• Überblick über Animationstechniken</li> <li>• Keyframe-Animation</li> <li>• Physikalisch basierte Animation</li> </ul>		

Die Veranstaltung besteht aus Vorlesung mit Übungen. Die Übungen umfassen praktische Programmierübungen und Anwendungen von Modellierungs- und Animationswerkzeugen (wie Maya) sowie theoretische Themen.

14. Literatur:
- D. Eberly, 3D Game Engine Design: A Practical Approach to Real-Time Computer Graphics, 2000
  - G. Farin, Curves and Surfaces for CAGD: A Practical Guide, 2002
  - R. Parent, Computer Animation: Algorithms and Techniques, 2002

15. Lehrveranstaltungen und -formen: 294401 Vorlesung mit Übungen Geometrische Modellierung und Animation

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden

Selbststudium: 138 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 29441 Geometrische Modellierung und Animation (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0, Schriftliche Prüfung von 120 Min. oder mündlichen Prüfung von 30 Min. Written exam of 120 min. or oral exam of 30 min.
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

## Modul: 29450 Graphentheorie

2. Modulkürzel:	050420105	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Volker Diekert		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrich Hertrampf</li> <li>• Volker Diekert</li> <li>• Manfred Kufleitner</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Katalog ISG 1-3</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundvorlesungen in theoretischer Informatik		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen typische Denk- und Herangehensweisen aus der Graphentheorie. Die Beziehung zwischen diversen Graphparametern werden verstanden, ebenso wie ihre algorithmische Relevanz. Die Eigenschaften der wichtigsten Graphklassen erschließen sich den Studierenden.		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung behandelt algorithmische Problem und strukturelle Zusammenhänge bei Graphen. Im Einzelnen werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eulergraphen</li> <li>• Cographen</li> <li>• Bipartite Graphen</li> <li>• Planare Graphen, Eulerformel, Satz von Kuratowski</li> <li>• Graphparameter</li> <li>• Perfekte Graphen</li> <li>• Graphenfärbungen und der Satz von Ramsey</li> <li>• Extremale Graphentheorie</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinhard Diestel: Graphentheorie. Springer, 2010.</li> <li>• Martin Aigner, Günter M. Ziegler: Das BUCH der Beweise. Springer, 2009.</li> <li>• Jacobus H. van Lint, Richard M. Wilson: A Course in Combinatorics. Cambridge University Press, 2nd edition, 2001.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	294501 Vorlesung mit Übungen Graphentheorie		

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 29451 Graphentheorie (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---



## Modul: 29610 Hardware Based Fault Tolerance

2. Modulkürzel:	051710023	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Hans-Joachim Wunderlich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hans-Joachim Wunderlich</li> <li>• Michael Kochte</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>10140 Grundlagen der Rechnerarchitektur / Advanced Processor Architecture</p> <p>10310 Rechnerorganisation</p>		
12. Lernziele:	<p>Knowledge of methods for reliability assessment of circuits and systems</p> <p>Knowledge of the main techniques for implementing fault tolerance</p> <p>Knowledge how to design fault tolerant circuits and systems</p>		
13. Inhalt:	<p>Micro- and Nano-electronic systems can exhibit failures both right after production and during their operation. Systems for which safety and security is of concern have to be designed in a way that the desired function can be delivered even if some components fail or produce erroneous outputs. This lecture presents the most important design techniques that allow to tolerate hardware faults up to a certain degree.</p> <p>The topics of the lecture are as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Terminology</li> <li>Measures of fault tolerance</li> <li>Techniques for structural and time redundancy</li> <li>Error detection and diagnosis</li> <li>Fault masking, repair, reconfiguration</li> <li>Fault-tolerant distributed systems</li> </ul>		
14. Literatur:	<p>Apart from lecture slides, the following books can be used to deepen on the topics of the lecture:</p> <p>I. Koren and C. M. Krishna: Fault-Tolerant Systems Morgan-Kaufman, 2007</p> <p>P. K. Lala: Self-Checking and Fault-Tolerant Digital Design, Morgan Kaufmann Publishers (2001)</p>		

D.K. Pradhan: Fault-Tolerant Computer Design, Prentice Hall (1996)  
 R.N. Rao: E. Fujiwara, Error Control Coding for Computer Systems, Prentice Hall (1989)  
 M.L. Bushnell: V.D. Agrawal, Essentials of Electronic Testing, Klumer Academic Publishers (2000)

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 296101 Vorlesung Hardware Based Fault Tolerance</li> <li>• 296102 Übung Hardware Based Fault Tolerance</li> </ul>
<hr/>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Presence Time: 42 Stunden Self Study: 138 Stunden  <b>Sum: 180 Stunden</b>
<hr/>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29611 Hardware Based Fault Tolerance (PL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Written exam 90 min or Oral exam 30 min
<hr/>	
18. Grundlage für ... :	
<hr/>	
19. Medienform:	Laptop presentation
<hr/>	
20. Angeboten von:	Institut für Technische Informatik
<hr/>	

## Modul: 14380 Hardware Verification and Quality Assessment

2. Modulkürzel:	051700020	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Hans-Joachim Wunderlich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hans-Joachim Wunderlich</li> <li>• Michael Kochte</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 4. Semester          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009, 4. Semester          → Module im Nebenfach          → Katalog ISW</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzende Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Spezialisierungsmodule          → MINF</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10310 Rechnerorganisation oder</li> <li>• 10140 Grundlagen der Rechnerarchitektur</li> </ul>		
12. Lernziele:			
13. Inhalt:	<p>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.</p> <p>The course comprises:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Validation: Simulation and emulation in different design levels.</li> <li>• Formal verification: Equivalence checking and model checking.</li> <li>• Test: Fault simulation and test generation.</li> <li>• Debug and diagnosis.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G. D. Hachtel, F. Somenzi: Logic Synthesis and Verification Algorithms, 2006</li> <li>• K. L. McMillan: Symbolic Model Checking, 1993</li> <li>• L.-T. Wang, C.-W. Wu, X. Wen: VLSI Test Principles and Architectures - Design for Testability, 2006</li> <li>• M. L. Bushnell, V. D. Agrawal: Essentials of Electronic Testing, 2005</li> <li>• R. Drechsler, B. Becker: Graphenbasierte Funktionsdarstellung, 2000</li> <li>• S. Hassoun, T. Sasao: Logic Synthesis and Verification, 2002</li> <li>• S. Minato: Binary Decision Diagrams and Applications for VLSI CAD, 1996</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• T. Kropf: Introduction to Formal Hardware Verification, 1999</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 143801 Vorlesung Hardware Verification and Quality Assessment</li><li>• 143802 Übung Hardware Verification and Quality Assessment</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14381 Hardware Verification and Quality Assessment (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Technische Informatik

---

## Modul: 42920 Hardware-Software-Codesign

2. Modulkürzel:	051711110	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Martin Radetzki		
9. Dozenten:	Martin Radetzki		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Bachelor-Veranstaltung "Grundlagen der Eingebetteten Systeme" oder gleichwertige Kenntnisse		
12. Lernziele:	Ability to conceptualize systems so that an application-specific, optimized trade-off between hardware and software implementation of system functionality is achieved.		
13. Inhalt:	This module deals with the joint design and optimization of hardware and software for pre-defined applications, covering the following topics: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Models for system specification</li> <li>2. Modelling and simulation with the SystemC library</li> <li>3. Synthesis of system architectures</li> <li>4. Resource allocation and operation binding</li> <li>5. Partitioning of functionality among hardware and software</li> <li>6. Scheduling and schedulability for parallel multi-core architectures</li> <li>7. Methods for system optimization</li> <li>8. Application specific instruction set processors (ASIPs)</li> <li>9. Network-on-Chip (NoC) interconnect architectures</li> </ol>		
14. Literatur:	J. Teich, Digitale Hardware/Software-Systeme, 2. Auflage, 2007		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 429201 Vorlesung Hardware-Software-Codesign</li> <li>• 429202 Übung Hardware-Software-Codesign</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	42921 Hardware-Software-Codesign (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 42420 High Performance Computing

2. Modulkürzel:	051240040	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Marc Alexander Schweitzer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin Bernreuther</li> <li>• Marc Alexander Schweitzer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009          → Ergänzungsmodule          → Katalog ISW 1-3</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2009          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzungsmodule          → Katalog ISW 1-3</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009          → Module im Nebenfach</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009          → Module im Nebenfach          → Katalog ISG</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009          → Module im Nebenfach          → Katalog ISW</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzende Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Spezialisierungsmodule          → MINF</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	080300100 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker und 051240005 Numerische und Stochastische Grundlagen der Informatik bzw. 051240006 Einführung in die Numerik und Stochastik für Softwaretechniker		
12. Lernziele:	Fähigkeit, parallele Algorithmen auf unterschiedlichen parallelen Plattformen mit Hilfe geeigneter algorithmischer Modelle zu bewerten. Kenntnis verschiedener Programmiermodelle für Parallelrechner mit verteiltem und gemeinsamem Speicher. Fähigkeit, auch fortgeschrittene Implementierungsaufgaben aus dem Bereich des Höchstleistungsrechnens auf Basis ausgewählter Programmiermodelle zu bewältigen.		
13. Inhalt:	Die Vorlesung beschäftigt sich mit den Grundlagen paralleler Programmierung und paralleler Algorithmen speziell im Hinblick auf		

die Anwendungsbereiche Wissenschaftliches Rechnen und High Performance Computing.  
 Verwandte Fragestellungen aus dem Bereich der Theorie (parallele Modelle und parallele Komplexität, etc.) sowie aus der Rechnertechnik (parallele Architekturen) werden begleitend diskutiert.  
 Nach einer allgemeinen Einführung (Klassifizierung von Parallelrechnern, Ebenen von Parallelität, Performance und Architekturen, etc.), werden die Grundlagen paralleler Programme eingeführt (Notation/Syntax, Synchronisation und Kommunikation, Design paralleler Programme, etc.). Sowohl die Programmierung auf Systemen mit gemeinsamem Speicher als auch auf Systemen mit verteiltem Speicher werden besprochen. Dabei wird jeweils mindestens ein geeignetes Programmiermodell (z.B. OpenMP, MPI, CUDA) vertieft behandelt.  
 Aus dem Bereich des High Performance Computing werden begleitend klassische Algorithmen und Implementierungstechniken als Beispiele behandelt, z.B. parallele Algorithmen aus der linearen Algebra (Matrixmultiplikation, etc. oder einfache Verfahren zur Lösung partieller Differentialgleichungen). Zusätzlich können Themen wie Lastverteilung und Lastbalancierung (Grundlagen, Algorithmen zur Partitionierung und Lastbalancierung, etc.) vorgestellt werden.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T. Rauber, G. Rüniger: „Parallele Programmierung“, 2. Aufl., Springer 2007; (in English: T. Rauber, G. Rüniger: „Parallel Programming: for Multicore and Cluster Systems“, Springer 2010)</li> <li>• K.A. Berman, J.L. Paul: "Sequential and Parallel Algorithms", PWS Publishing Company, 1997</li> <li>• B. Chapman, G. Jost, R. van der Pas: "Using OpenMP - Portable Shared Memory Parallel Programming", MIT Press, 2008</li> <li>• W. Gropp, E. Lusk, und R. Thakur: "Using MPI-2: Advanced Features of the Message-Passing Interface", das Buch ist auch in deutscher Übersetzung erhältlich.</li> <li>• D. Kirk, W.-M. Hwu Programming Massively Parallel Processors</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 424201 Vorlesung High Performance Computing</li> <li>• 424202 Übung High Performance Computing</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudiumszeit: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	42421 High Performance Computing (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 55610 Information Integration

2. Modulkürzel:	051210166	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Bernhard Mitschang		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bernhard Mitschang</li> <li>• Holger Schwarz</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Modellierung oder Gleichwertiges		
12. Lernziele:	<p>Die Integration heterogener, autonomer und strukturierter Datenbestände ist in einer Welt zunehmender Vernetzung essentiell. Erst dadurch wird der Austausch von Informationen und eine übergreifende Recherche möglich.</p> <p>Lernziele der Veranstaltung sind ein Überblick über die Problemstellungen der Informationsintegration und die Fähigkeit zur Beurteilung entsprechender Lösungen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Ausgehend von Anwendungsszenarien aus großen Organisationen werden die Dimensionen Verteilung, Autonomie und Heterogenität diskutiert. Sie dienen zur Problemgliederung und zum Vergleich von Architekturen integrierter Informationssysteme. Die Überbrückung von Heterogenität erfolgt durch Mappings zwischen Schemata und auch Datenwerten. Wir besprechen die Erstellung von Mappings und deren Anwendung zur Datentransformation. Auch die Anfragebearbeitung in föderierten Datenbanken basiert auf Mappings und wird in Grundzügen vorgestellt.</p> <p>Ein weiterer Schwerpunkt befasst sich mit der Aufbereitung und Integration von Datenwerten. Wir befassen uns mit Datenfehlern und deren Beseitigung und betrachten den Begriff der Informationsqualität. In den Übungen arbeiten wir mit marktgängiger Software zur Datenintegration. Die Vorlesung orientiert sich an dem Lehrbuch von Leser und Naumann.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulf Leser, Felix Naumann: Informationsintegration: Architekturen und Methoden zur Integration verteilter und heterogener Datenquellen, dpunkt Verlag, 2006, ISBN 3898644006.</li> </ul>		



---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 556101 Vorlesung Information Integration</li><li>• 556102 Übung Information Integration</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	55611 Information Integration (PL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 55630 Informationsvisualisierung

2. Modulkürzel:	051900099	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Daniel Weiskopf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Michael Burch</li> <li>• Thomas Ertl</li> <li>• Daniel Weiskopf</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensch-Computer-Interaktion</li> <li>• Computergraphik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierende kennen die theoretischen Grundlagen der Informationsvisualisierung und haben praktische Fähigkeiten in der Anwendung und Programmierung von Verfahren der Informationsvisualisierung erlangt.		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung behandelt interaktive Visualisierungen von Datensätzen abstrakter Natur. Dazu gehören beispielsweise quantitative, ordinale und kategorische Daten sowie komplexere Datentypen wie etwa multivariate und relationale. Darüber hinaus wird die Visualisierung von Zeitserien behandelt, die auf jeden Datentyp gleichermaßen zutrifft, deren Visualisierung aber wegen der höheren Komplexität der Daten eine weitergehende Herausforderung darstellt. Anhand von Anwendungsgebieten wie etwa der Bioinformatik, des Software Engineering oder sozialer Netzwerke werden die Vor- und Nachteile der vorgestellten Visualisierungen aufgezeigt. Theoretische und praktische Übungen dienen teilweise der Vorarbeit, aber auch der Vertiefung des behandelten Stoffes. In dieser Vorlesung werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuelle Perzeption und Kognition</li> </ul>		

- Datentypen
- Informationsvisualisierungsprinzipien
- Designprinzipien nach Tufte
- Multivariate Daten und parallele Koordinaten
- Hierarchien und Bäume
- Graphen und Netzwerke
- Text- und Dokument-Visualisierung
- Diagramme
- Zeitreihen-Visualisierung
- Software-Visualisierung
- Geographische Informationsvisualisierung
- Evaluierung und Benutzerstudien
- Visual Analytics
- Interaktionsprinzipien

14. Literatur:
- Colin Ware. Visual Thinking for Design
  - Colin Ware. Information Visualization. Perception for Design
  - Edward Tufte. The Visual Display of Quantitative Information
  - Robert Spence. Design for Interaction
  - Jim Thomas. Illuminating the Path

15. Lehrveranstaltungen und -formen: 556301 Vorlesung und Übung Informationsvisualisierung

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden  
 Selbststudium: 138 Stunden

**Gesamt: 180 Stunden**

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 55631 Informationsvisualisierung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 0.0
  - 55632 Vorleistung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 0.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Tafel, Beamer, Matlab-Übungen auf PC

20. Angeboten von:

## Modul: 29630 Konzepte der Programmiersprachen

2. Modulkürzel:	051510312	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Erhard Plödereder		
9. Dozenten:	Erhard Plödereder		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse die in etwa den Inhalten des Moduls 051510015 - Grundlagen des Compilerbaus und der Programmiersprachen - des Bachelor-Studiums entsprechen.		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben viele den Programmiersprachen zugrundeliegende Konzepte in ihren Variationen kennengelernt und verstanden. Sie haben unterschiedliche Ausführungsmodelle in ihren sprachlichen Ausprägungen kennengelernt. Diese Kenntnisse ermöglichen das schnellere Erlernen weiterer Sprachen und ein vertieftes Verständnis ihnen bekannter Sprachen sowie das Vermeiden von bekannten Fehlern beim Entwurf neuer Sprachen.</p> <p>(Das Modul wird in Reaktion auf die Entstehung und die 2012 erfolgte Erweiterung des Moduls "Programmierparadigmen" ab 2014 grundsätzlich überarbeitet oder gestrichen.)</p>		
13. Inhalt:	<p>Überblick typischer Konzepte in Programmiersprachen und ihrer Realisierung durch Übersetzer oder Interpreter. Bindungskonzepte, Datentypen und Typsysteme, Abstraktion und Kompositionsmechanismen, Konzepte objekt-orientierter Sprachen, sequentielle und parallele Kontrollkonstrukte, synchrone und asynchrone Kommunikationskonstrukte. Ausführungsmodelle für imperative, objekt-orientierte, funktionale und logische Programmiersprachen, sowie beispielhafte Sprachelemente.</p> <p>Die Vorlesung ist kein Streifzug durch diverse Programmiersprachen, sondern die Vorstellung zugrundeliegender Prinzipien, und ihrer Begründung aus der Sicht des Software Engineering und der Implementierungsmodelle.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ghezzi, Jazayeri, Programming Language Concepts, 1987</li> <li>• Sebesta, Robert, Concepts of Programming Languages, 2003</li> </ul>		

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	296301 Vorlesung mit Übung Konzepte der Programmiersprachen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29631 Konzepte der Programmiersprachen (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 29460 Kryptographische Verfahren

2. Modulkürzel:	050420110	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Volker Diekert		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrich Hertrampf</li> <li>• Volker Diekert</li> <li>• Stefan Funke</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Theorie-Vorlesungen des Bachelor-Studiums		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die wichtigsten Sätze der Kryptographie. Sie können klassische und moderne Verschlüsselungsverfahren anwenden und die Sicherheit dieser Verfahren beurteilen und einstufen.		
13. Inhalt:	Moderne Verfahren der einstigen "Geheimwissenschaft" Kryptographie werden eingeführt. Die Veranstaltung stellt Methoden zur Erzeugung elektronischer Unterschriften und zur Identifikation von Benutzern vor, die als notwendige Voraussetzungen für elektronische Wahlen oder anonymes elektronisches Bargeld gelten. Es werden neben klassischen, symmetrischen Verschlüsselungsverfahren aktuelle asymmetrische Verfahren behandelt. Eine wichtige Rolle spielen Protokolle, die aufbauend auf kryptographischen Verfahren die erwähnten Aufgaben lösen.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruce Schneier, Applied Cryptography, Second Edition: Protocols, Algorithms, and Source Code in C, 1996</li> <li>• Douglas Robert Stinson, Cryptography: Theory and Practice, 1995</li> <li>• Friedrich Ludwig Bauer, Entzifferte Geheimnisse: Methoden und Maximen der Kryptologie, 1995</li> <li>• Johannes Buchmann, Einführung in die Kryptographie, 1999</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	294601 Vorlesung mit Übungen Kryptographische Verfahren		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29461 Kryptographische Verfahren (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 42870 Message-Basierte Anwendungen

2. Modulkürzel:	052010003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Frank Leymann		
9. Dozenten:	Frank Leymann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	021611 Grundlagen der Architektur von Anwendungssystemen, Vorlesung mit Übung, 4,0 SWS		
12. Lernziele:	<p>Am Ende der Veranstaltungen haben die Teilnehmer die Problem der Anwendungsintegration und entsprechende Lösungsansätze verstanden. Message-Orientierte Middleware ist als Basis der häufigsten Lösungen erkannt. Die Architektur von MQ und JMS ist klar. Die wesentlichen Muster, die bei der Integration von Anwendungen zum Einsatz kommen, werden beherrscht. Web Services sind als Integrationstechnologie verstanden.</p>		
13. Inhalt:	<p>Oft werden neue Anwendungen nicht von grund auf neu entwickelt, sondern aus vorhandenen Anwendungen zusammengesetzt. Diese sog. Integration von Anwendungen umfasst den asynchronen Austausch von Nachrichten, meist in verlässlicher Art und Weise ("reliable messaging"). Die Vorlesung für in dieses Gebiet der Unternehmensanwendungs Integration (engl. Enterprise Application Integration EAI) ein.</p> <p>Überblick:</p> <p>Integrationsproblematik; Lose Kopplung; Asynchrone Kommunikation; Messaging Stile (Point-to-Point, Publish-Subscribe, Topics);MQ Netzwerke; JMS; Intergrationsmuster; Kanäle; Message Typen; Routing; Transformation; Endpunkte; Management;</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S. Weerawarana, F. Curbera, F. Leymann, T. Storey, D. Ferguson, Web Services Platform Architecture, 2005</li> <li>• Zusätzliche Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	428701 Vorlesung mit Übungen, Message-basierte Anwendungen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium: 138 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 42871 Message-Basierte Anwendungen (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li> </ul>		



- 
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 29640 Mikrocontroller

2. Modulkürzel:	051230115	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in mindestens einer Programmiersprache und in mindestens einem Fach aus dem Bereich der Technischen Informatik oder ähnlichen Fächern.		
12. Lernziele:	<p>Studierende beherrschen die praktische Programmierung von Mikrocontrollern und kennen klassische Architekturen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historische Übersicht</li> <li>• Mikrocontroller-Architekturen</li> <li>• Einsatzgebiete von Mikrocontrollern</li> <li>• Befehlssatz klassischer Microcontroller</li> <li>• Assembler-Programmierung von Mikrocontrollern</li> <li>• C-Programmierung von Mikrocontrollern</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Als Microcontroller (auch <math>\hat{\mu}</math>Controller, <math>\hat{\mu}</math>C, MCU) werden ICs bezeichnet, die mit dem Prozessor mindestens Peripheriefunktionen auf einem Chip vereinen. In vielen Fällen befindet sich der Arbeits- und Programmspeicher ebenfalls teilweise oder komplett auf dem gleichen Chip. Ein Mikrocontroller ist praktisch ein Ein-Chip-Computersystem. Die Anzahl der verbauten Mikrocontroller überschreitet bei weitem die Zahl der Mikroprozessoren.</p> <p>Der Mikrocontroller tritt in Gestalt von eingebetteten Systemen im Alltag oft unbemerkt in technischen Gebrauchsartikeln auf, zum Beispiel in Waschmaschinen, Chipkarten (Geld-, Telefonkarten), Unterhaltungselektronik (Videorekordern, CD-/DVD-Playern, Radios, Fernsehgeräten, Fernbedienungen), Büroelektronik, Kraftfahrzeugen (Steuergeräte für z.B. ABS, Airbag, Motor, Kombiinstrument, ESP usw.), Mobiltelefonen und sogar in Uhren und Armbanduhren. Darüber hinaus sind sie in praktisch allen Computer-Peripheriegeräten enthalten (Tastatur, Maus, Drucker, Monitor, Scanner uvm.).</p>		

Mikrocontroller sind in Leistung und Ausstattung auf die jeweilige Anwendung angepasst. Daher haben sie gegenüber normalen Computern deutliche Vorteile bei den Kosten und der Leistungsaufnahme. Kleine Mikrocontroller sind in höheren Stückzahlen für deutlich unter 1â€, - verfügbar.

Aus <http://de.wikipedia.org/wiki/Mikrocontroller>

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jörg Wiegelmann, Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller: C- Programmierung für Embedded-Systeme, 2009</li> </ul> <p>More literature is named in the lecture</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	296401 Vorlesung mit Übung Mikrocontroller
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium: 138 Stunden</p> <p><b>Gesamt: 180 Stunden</b></p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29641 Mikrocontroller (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Schriftliche Prüfung von 120 Min. oder mündlichen Prüfung von 30 Min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 29720 Mobile Computing

2. Modulkürzel:	051200166	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Kurt Rothermel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurt Rothermel</li> <li>• Frank Dürr</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Rechnernetze		
12. Lernziele:	<p>Das in der Veranstaltung Rechnernetze I erworbene Verständnis von Konzepten, Protokollen und Technologien von Rechnernetzen wird weiter bezüglich mobiler Geräte und Systeme sowie drahtloser Kommunikationsverfahren vertieft. Das Lernziel der Vorlesung umfasst das Verstehen der Probleme bei der Verwendung von mobilen Endgeräten, das Entwickeln von Lösungen und die Fähigkeit, mit Experten zu kommunizieren. Die Teilnehmer kennen die Vor- und Nachteile spezifischer drahtloser Kommunikationstechnologien für mobile Geräte. Sie sind sie in der Lage, entsprechende Protokolle für Anwendungen zu verwenden und gegebenenfalls anzupassen. In den Übungen erlangen sie praktische Erfahrung in der Programmierung, Analyse und Leistungsbewertung mobiler Systeme und drahtloser Kommunikationsverfahren und in der Verwendung entsprechender Werkzeuge.</p>		
13. Inhalt:	<p>Grundlagen der drahtlosen Datenübertragung,          Medienzugangsverfahren für drahtlose Netze,          Lokationsmanagement,          drahtlose Weitverkehrsnetze,          drahtlose lokale und persönliche Netze,          Ad-Hoc-Netze: Vermittlung, Lokationsverwaltung,          Mobilität in IP-Netzen,          Transportschichtprotokolle für mobile Systeme,          Auffinden von Diensten,          Mobiler Datenzugriff</p>		
14. Literatur:	<p>Charles E. Perkins: Mobile IP: Design Principles and Practices. 1997          James D. Solomon: Mobile IP: The Internet Unplugged. 1998          Jochen Schiller: Mobile Communications. 2000</p>		

---

Jörg Roth: Mobile Computing: Grundlagen, Technik und Konzepte. 2002  
Kian-Lee Tan, Beng-Chin Ooi: Data Dissemination in Wireless  
Computing Envi-ronments. 2000  
Tomasz Imielinski, Henry F. Korth (ed.): Mobile Computing. 1996

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	297201 Vorlesung mit Übung Mobile Computing
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Mobile Computing Vorlesung - Präsenzzeit: 21 Stunden - Selbststudium: 69 Stunden Mobile Computing Übungen - Präsenzzeit: 21 Stunden - Selbststudium: 69 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29721 Mobile Computing (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Folien, Tafel
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 10120 Modellbildung und Simulation

2. Modulkürzel:	051240010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Marc Alexander Schweitzer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stefan Zimmer</li> <li>• Marc Alexander Schweitzer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009, 3. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 3. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Katalog ISW 1-3</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 3. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 3. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Module im Nebenfach</li> <li>→ Katalog ISW</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 080300100 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker</li> <li>• 051240005 Numerische und Stochastische Grundlagen der Informatik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Beherrschung des grundsätzlichen Vorgehens in der Modellbildung. Kenntnis einer Auswahl diskreter und kontinuierlicher Modelle und entsprechender Simulationsmethoden. Fähigkeit, mit den erlernten Kenntnissen selbständig numerische Methoden problemorientiert um- und einzusetzen.		
13. Inhalt:	<p>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. Den Hauptteil der Vorlesung bilden hierbei kontinuierliche Modelle sowie deren numerische Behandlung. Vorgestellt werden insbesondere die Diskretisierung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen mit Finiten Differenzen sowie die Lösung großer dünnbesetzter Gleichungssysteme, Eigenwert- und Minimierungsprobleme. Diese Verfahren werden auf Problemstellungen der Natur- und Ingenieurwissenschaften angewendet, z.B. Populationwachstum, Wärmetransport und Verkehrssimulation.</p>		

---

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modellbildung und Simulation - Eine anwendungsorientierte Einführung; Bungartz, H.-J., Zimmer, S., Buchholz, M., Pflüger, D., Springer Verlag, eXamen.press, 2009, ISBN 978-3-540-79809-5</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 101201 Vorlesung Modellbildung und Simulation</li><li>• 101202 Übung Modellbildung und Simulation</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10121 Modellbildung und Simulation (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 29730 Modelling, Simulation, and Specification

2. Modulkürzel:	051711020	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Martin Radetzki		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Understanding of and practical experience with fundamental models of computation and their simulation, ability to apply them to embedded systems specification.		
13. Inhalt:	<p>Given the complexity and implementation cost of contemporary electronic systems, it is essential to specify their intended functionality before elaborating the implementation. This course focuses on the model-based and executable specification of embedded systems and covers the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardware description with VHDL;</li> <li>• Kahn process networks, synchronous data flow networks;</li> <li>• Specification of timing, concurrency, and non-functional aspects;</li> <li>• Object-oriented modelling of embedded systems;</li> <li>• Event-driven simulation;</li> <li>• Modelling levels with emphasis on transaction level modelling;</li> <li>• Application to embedded systems specification;</li> <li>• Integrated hands-on exercises using VHDL and SystemC.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture Notes "Modelling, Simulation, and Specification".</li> <li>• Jantsch: Modeling Embedded Systems and SoCs Concurrency and Time in Models of Computation. Morgan Kaufman Publishers, 2004.</li> <li>• Black, D.; Donovan, D.: SystemC from the Ground Up. Kluwer Academic Publishers, 2004.</li> <li>• Ashenden, P.J.: The Designer's Guide to VHDL. 2nd edition, Morgan Kaufman Publishers, 2002.</li> <li>• Ashenden, P.J.: The Student's Guide to VHDL. Morgan Kaufman Publishers, 1998.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 297301 Vorlesung Modelling, Simulation, and Specification</li> <li>• 297302 Übung Modelling, Simulation, and Specification</li> </ul>		



---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 29731 Modelling, Simulation, and Specification (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 42460 Numerische Simulation

2. Modulkürzel:	051240060	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Marc Alexander Schweitzer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stefan Zimmer</li> <li>• Marc Alexander Schweitzer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Katalog ISW 1-3</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Katalog ISW 1-3</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009 → Module im Nebenfach</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009 → Module im Nebenfach → Katalog ISG</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009 → Module im Nebenfach → Katalog ISW</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>080300100 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker und 051240005 Numerische und Stochastische Grundlagen der Informatik bzw. 051240006 Einführung in die Numerik und Stochastik für Softwaretechniker 051240020 Grundlagen des wissenschaftlichen Rechnens</p>		
12. Lernziele:	Fähigkeit zur Implementierung numerischer Methoden und Entwicklung und Umsetzung geeigneter Datenstrukturen.		
13. Inhalt:	Strukturmechanik, Strömungsmechanik, Finite Elemente, Finite Differenzen, Verallgemeinerte Finite Elemente		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Griebel, Dornseifer, Neunhoffer: Numerical simulation in fluid dynamics : a practical introduction; SIAM, 1998 / Numerische Simulation in der Strömungsmechanik; Vieweg 1995</li> </ul>		

- Griebel, Knapek, Zumbusch, Caglar: Numerische Simulation in der Moleküldynamik : Numerik, Algorithmen, Parallelisierung, Anwendungen; Springer 2004
- Braess: Finite Elemente : Theorie, schnelle Löser und Anwendungen in der Elastizitätstheorie; Springer, 2007

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 424601 Vorlesung Numerische Simulation</li><li>• 424602 Übung Numerische Simulation</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudiumszeit: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	42461 Numerische Simulation (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 29650 Parallele Programmierung

2. Modulkürzel:	051230130	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in mindestens einer Programmiersprache. Kenntnisse in mindestens einem Fach der Technischen Informatik odereinem ähnlichen Fach.		
12. Lernziele:	Studierende beherrschen die Programmierung von Multi-Core Prozessoren und paralleler Rechner bzw. Computing-Systemen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Parallelisierungsansätze: Parallelisierung durch Datenzerlegung, parallele lineare Algebra, etc.</li> <li>• Message Passing Interface</li> <li>• Open MP</li> <li>• C-Programmierung für FPGAs</li> <li>• Graphische Programmierung</li> <li>• GPU-Programmierung</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thomas Rauber und Gundula Rürger, Multicore: Parallele Programmierung (Informatik Im Fokus), 2007</li> <li>• More literature is named in the lecture</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	296501 Vorlesung mit Übung Parallele Programmierung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29651 Parallele Programmierung (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 10250 Parallele Systeme

2. Modulkürzel:	051200065	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009, 3. Semester          → Ergänzungsmodule          → Katalog ISG 1-3</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2009, 3. Semester          → Ergänzungsmodule          → Katalog ISW 1-3</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2009, 3. Semester          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009, 5. Semester          → Module im Nebenfach          → Katalog ISG</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009, 5. Semester          → Module im Nebenfach          → Katalog ISW</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzende Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Spezialisierungsmodule          → MINF</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Erfahrungen aus dem Bereich Technische Informatik		
12. Lernziele:	Grundlegende Kenntnisse im Bereich paralleler Systeme, z.B. Multi-Core CPUs und deren Programmierung.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Entwicklung vom klassischen Mikroprozessor zur Multi-Core CPU Programmierung paralleler Rechnersysteme</li> <li>• Systolische Arrays, massiv parallele Systeme</li> <li>• Parallele Systeme aus verschiedenen Anwendungsdomänen: ausgewählte Fallbeispiele</li> </ul>		
14. Literatur:	Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 102501 Vorlesung Parallele Systeme</li> <li>• 102502 Übung Parallele Systeme</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 10251 Parallele Systeme (LBP), schriftlich oder mündlich, 90 Min.

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 29660 Programmanalysen und Compilerbau

2. Modulkürzel:	051510311	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Erhard Plödereder		
9. Dozenten:	Erhard Plödereder		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse die in etwa den Inhalten des Moduls 051510015 - Grundlagen des Compilerbaus und der Programmiersprachen - des Bachelor-Studiums entsprechen.		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die typischen in Compilern und verwandten Programmanalysen erworben, sowohl in Bezug auf Basisanalysen (Kontroll- und Datenflussanalysen) als auch auf weitergehende, zielgerichteten Analysen wie Zeigeranalysen, Abhängigkeitsanalysen oder Slicing. Speziell lernen sie eine Reihe von Codeoptimierungen im Compiler kennen, aber auch Globalanalysen, wie sie zur Fehlersuche, zum Reengineering oder zu Architekturanalysen nötig sind. Ferner erhalten sie eine Einführung in die Codegenerierung in Compilern.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attributgrammatiken (Wiederholung)</li> <li>• Speicherorganisation (Speicherverwaltung, Aktivierungsblöcke)</li> <li>• Zwischencode-Erzeugung</li> <li>• Programmanalysen und -Optimierung (Schwerpunkt)</li> <li>• klassische Optimierungen</li> <li>• Lokale und globale Kontrollflussanalyse</li> <li>• Lokale und globale Datenflussanalysen</li> <li>• Dominatoren, Dominatorgrenzen, Kontrollstrukturanalysen</li> <li>• Zeigeranalysen</li> <li>• Seiteneffekt-Analyse</li> <li>• Datenabhängigkeiten, Konfliktanalysen und Registervergabe</li> <li>• SSA-Form und ihre Berechnung</li> <li>• Code-Erzeugung</li> <li>• Implementierung von OOP</li> <li>• Das Laufzeitsystem</li> <li>• Separate Übersetzung</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aho, Sethi, Ullman, Compilers - Principles, Techniques, and Tools, 1988</li> </ul>		

- Morgan, Robert, Building an Optimizing Compiler, 1998
- Muchnick, Steven S., Advanced Compiler Design and Implementation, 1997

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	296601 Vorlesung mit Übung Programmanalysen und Compilerbau
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29661 Programmanalysen und Compilerbau (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---



## Modul: 29670 Rapid Prototyping

2. Modulkürzel:	051230135	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Erfahrungen in mindestens einer Programmiersprache.		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die schnelle Realisierung von Computing-Systemen ausgehend von einer Algorithmen-Implementierung unter Verwendung eines Computer-Algebrasystems.		
13. Inhalt:			
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• James O. Hamblen und Michael D. Furman, Rapid Prototyping of Digital Systems: A Tutorial Approach, 2001</li> <li>• More literature is named in the lecture</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	296701 Vorlesung mit Übung Rapid Prototyping		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29671 Rapid Prototyping (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 29680 Real-Time Programming

2. Modulkürzel:	051510301	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Erhard Plödereder		
9. Dozenten:	Erhard Plödereder		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Significant programming experience (not necessarily in real-time application) is highly advisable.  Knowledge of Ada, C/C++ and Unix is helpful, but not required.		
12. Lernziele:	Students understand the standard terminology of deadline-driven, safety-critical real-time systems.		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) General requirements and terminology of real-time systems</li> <li>2) Deterministic execution: avoiding language-, implementation- and hardware-induced non-determinisms; coping with limited resources; storage estimation and management; execution time estimation</li> <li>3) Fault tolerance: Faults and failure modes, N-version programming, voting, forward and backward recovery</li> <li>4) Simple scheduling regimes: cyclic executives, deadline guarantees</li> <li>5) Parallelism and priority scheduling regimes: processes, threads, tasks; run-time kernels; task management; interrupt handling</li> <li>6) Synchronization and communication: semaphores, critical regions, monitors, protected objects, rendezvous, messaging</li> <li>7) Control of shared resources</li> <li>8) Distributed Systems: basic concepts; major issues</li> </ol>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alan Burns and Andy Wellings, Real-Time Systems and Programming Languages, 1997 ... or later editions of the Burns/Wellings-Book, e.g., 4.ed. 2009</li> </ul> Language reference manuals (C++, Java, Ada) are useful at times.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	296801 Vorlesung mit Übung Real-Time Programming		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29681 Real-Time Programming (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 29690 Real-Time Video Processing I

2. Modulkürzel:	051230140	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Erfahrungen in mindestens einer Programmiersprache. Kenntnisse in einem Fach der Technischen Informatik odereinem ähnlichen Fach.		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen Algorithmen, Architekturen und exemplarische Prozessoren zur Echtzeit-Videoverarbeitung.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einleitung: Analog und Digital Television</li> <li>• Kameras, Bildsensoren und deren Eigenschaften</li> <li>• Image Filtering, Bayer Filter</li> <li>• Motion Analysis</li> <li>• Videokompression</li> <li>• Videokommunikation</li> <li>• Video Processing</li> <li>• Parallele Architekturen, Video Prozessoren und HW-Implementierungen für Real-Time Video Processing Algorithmen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roger Clarke und R. J. Clarke von Academic Press Inc, Digital Compression of Still Images and Video (Signal Processing and Its Applications), 1995</li> <li>• More literature is named in the lecture</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	296901 Vorlesung mit Übung Real-Time Video Processing I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29691 Real-Time Video Processing I (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 29700 Real-Time Video Processing II

2. Modulkürzel:	051230142	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Voraussetzung für Real-Time Video Processing II sind Kenntnisse von Real-Time Video Processing I. Alternativ sind Kenntnisse aus einem Fach der Technischen Informatik oder einem ähnlichen Fach oder Kenntnisse im Bereich der Datenkompression oder der Bildverarbeitung oder der Signalverarbeitung Voraussetzung.		
12. Lernziele:	Die Studierenden können praktisch Real-Time Video Processing Systeme aufbauen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellung der Fallstudie eines Video Processing Systems</li> <li>• Auswahl der Algorithmen des Video Processing Systems</li> <li>• Implementierung und Verifikation der Algorithmen</li> <li>• Architektur-Entwicklung des Video Processing Systems</li> <li>• Performance-Analyse der Achitektur</li> <li>• Implementierung und System-Verifikation</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roger Clarke und R. J. Clarke von Academic Press Inc, Digital Compression of Still Images and Video (Signal Processing and Its Applications), 1995</li> <li>• More literature is named in the lecture</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	297001 Vorlesung mit Übung Real-Time Video Processing II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29701 Real-Time Video Processing II (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 45740 Rechnernetze II

2. Modulkürzel:	051200168	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Kurt Rothermel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Dürr</li> <li>• Kurt Rothermel</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Rechnernetze		
12. Lernziele:	<p>Das in der Veranstaltung Rechnernetze I erworbene Verständnis von Konzepten, Protokollen und Technologien von Rechnernetzen wird weiter vertieft. Der Teilnehmer kennt die Funktionsweise der wichtigsten Dienste der Anwendungsschicht des Schichtenmodells. Er kennt die Konzepte zur Realisierung von Netzen auf Anwendungsebene. Er ist im Stande, diese Dienste und Konzepte bei der Konzeption eigener Anwendungen zu nutzen und ebenso eigene Dienste und Systeme zu entwickeln, um konkrete Probleme zu lösen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Vorlesung Höhere Kommunikationskonzepte und -Protokolle:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung</li> <li>2. Socket-Schnittstelle</li> <li>3. Präsentation und Kompression</li> <li>4. Realzeitkommunikation</li> <li>5. Elektronische Bezahlsysteme</li> <li>6. Multicast auf Anwendungsschicht</li> <li>7. Inhaltsbezogene Netze</li> <li>8. Geographische Kommunikation</li> </ol> <p>Vorlesung Peer-to-Peer-Systeme:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definition und Anwendungen von Peer-to-Peer-Systemen</li> <li>2. Theoretische Netzmodelle</li> <li>3. Unstrukturierte Peer-to-Peer-Systeme</li> <li>4. Strukturierte Peer-to-Peer-Systeme</li> <li>5. Komplexe Suchanfragen</li> <li>6. Sicherheitsmechanismen für Peer-to-Peer-Systeme</li> <li>7. Software-Rahmenwerke für Peer-to-Peer-Systeme</li> </ol>		
14. Literatur:			

- 
- J.F. Kurose, K.W. Ross, Computer Networking. 4th Edition, 2007
  - L.L. Peterson, B.S. Davie, Computer Networks: A Systems Approach. 4th Edition, 2007
  - Peter Mahlmann, Christian Schindelhauer, P2P Netzwerke: Algorithmen und Methoden., 2007
  - Ralf Steinmetz, Klaus Wehrle, Peer-to-Peer Systems and Applications, 2005A.S. Tanenbaum, Computer Networks, 4th Edition, 2003

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 457401 Vorlesung Höhere Kommunikationskonzepte und -protokolle</li><li>• 457402 Vorlesung Peer-to-Peer-Systeme</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>

---

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	45741 Rechnernetze II (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 0.0
---------------------------------	--

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 31080 Service Engineering

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Dimka Karastoyanova		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 310801 Vorlesung Service Engineering</li> <li>• 310802 Übung ServLab</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31081 Service Engineering (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 0.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			



## Modul: 46660 Service Management and Cloud Computing

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Dimka Karastoyanova		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	466601 Vorlesung Service Management and Cloud Computing		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46661 Service Management and Cloud Computing (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 0.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 42520 Services und Service Komposition

2. Modulkürzel:	052010008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Dimka Karastoyanova		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Leymann</li> <li>• Dimka Karastoyanova</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesungen des Grundstudiums		
12. Lernziele:	<p>Der Fokus der Vorlesung ist auf Web-basierte Technologien zur Anwendungsintegration vor allem auf der Application Logic Layer. Darüber hinaus werden die Grundprinzipien der Workflow Technologie und ihren Ansatz zur Integration erklärt und gelernt.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die „Services und Service Komposition“ Vorlesung erläutert die Architektur von Anwendungen und die Grundprinzipien der Anwendungsintegration. Der Fokus der Vorlesung ist auf Web-basierte Technologien zur Anwendungsintegration und Grundprinzipien der Workflow Technologie und ihren Ansatz zur Integration.</p> <p>Es werden Anwendungsarchitekturstile wie REST und SOA vorgestellt. Entsprechende Technologien und Standards zur Realisierung dieser Architekturstile werden ausführlich diskutiert. Einige Beispiele sind unter anderem Web Services, HTTP, SOAP, WSDL, WS-RF, WS-Policy, WS-Addressing.</p> <p>Die Workflow Technologie wird im Zusammenhang mit dem BPM Lebenszyklus und der entsprechenden Infrastruktur zusammen gefasst. Es wird ein Prozess-Meta-Modell eingeführt und dessen Abbildung auf Prozess-Definition-Sprachen in Detail erläutert. Als Beispiele werden die Sprachen FDL und BPEL gelehrt.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Production Workflow: Concepts and Techniques. Frank Leymann, Dieter Roller. Prentice Hall PTR, 2000</li> <li>• Web Services Platform Architecture: Soap, WSDL, WS-Policy, WS-Addressing, WS-BPEL, WS-Reliable Messaging and More. Sanjiva Weerawarana, Francisco Curbera, Frank Leymann, Donald F. Ferguson, Tony Storey, Prentice Hall International, 2005.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 425201 Vorlesung Services and Service Compositions</li> <li>• 425202 Übung Services and Service Compositions</li> </ul>		

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48 Stunden Selbststudiumszeit: 132 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	42521 Services und Service Komposition (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 46760 Theoretische und Methodische Grundlagen des Visual Computing

2. Modulkürzel:	020600012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Daniel Weiskopf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thomas Ertl</li> <li>• Daniel Weiskopf</li> <li>• Marc Alexander Schweitzer</li> <li>• Thomas Müller</li> <li>• Andrés Bruhn</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → TMG-INF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die mathematisch-theoretischen Grundlagen des Visual Computing und können diese in Form von Methoden für die Computergraphik, Visualisierung, Bildverarbeitung und Computer Vision praktisch umsetzen.		
13. Inhalt:	Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der affinen und projektiven Geometrie und deren Umsetzung in der Computergraphik, insbesondere innerhalb der Grafikpipeline. Es wird die Differential- und Integralrechnung und deren Anwendung in zwei und drei Dimensionen behandelt. Grundlegende Begriffe der Differentialgeometrie von Kurven und Flächen sowie die Theorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen werden vermittelt. Die komplexen Zahlen werden eingeführt bzw. wiederholt und dienen als Grundlage für die Fourier-Theorie. Es wird ein vertieftes Verständnis der kontinuierlichen und diskreten Fourier-Analyse sowie der diskreten Wavelet-Analyse und deren Anwendung in der Bildverarbeitung vermittelt. Übungen vertiefen den theoretischen Vorlesungsstoff und dienen auch als praktische Einführung in die Umsetzung der Methoden für numerische Berechnungen und Algorithmen der Computergraphik, Visualisierung, Bildverarbeitung und Computer Vision. In dieser Vorlesung werden die folgenden Themen behandelt: - Affine und projektive Geometrie: affiner Raum, affine Abbildung, Hauptsatz, orthographische und perspektivische Projektion, projektiver Raum, projektive Abbildung, homogene Koordinaten, 2-/3-Punkt		

Perspektive, Umsetzung in der Graphikpipeline

- Differential- und Integralrechnung: partielle Ableitung, Richtungsableitung, Gradient, Extrema in mehreren Variablen, numerische Ableitung (verrauschter Daten), Kantendetektion, Taylor-Entwicklung in mehreren Variablen, vektorwertige Funktionen, Rotation, Divergenz, Jacobi, Vektorfelder, kritische Punkte, Integralrechnung in mehreren Variablen, Gaußscher Satz, Satz von Stokes, Oberflächenintegral, Bogenlänge, Integraltransformationen
- Differentialgeometrie: Krümmung von Kurven und Flächen, Rotationsflächen
- Gewöhnliche Differentialgleichungen: Existenz und Eindeutigkeit, autonome Systeme, Vektorfelder, analytische Lösung einfacher Systeme, Integralkurven
- Komplexe Zahlen, Quaternionen, Rotationen
- Fourier-Analyse: Zerlegung periodischer Funktionen, Frequenz- und Phasenspektrum, Gibbs, Fourier-Reihe, F-Integral, F-Transformation, Faltung, diskrete Fourier-Transformation, Dirac-delta, Abtasttheorem, Frequenzfilter, Anti-Aliasing, diskrete Filter, Filtermasken, Filterdesign, Anwendungen in der Bildverarbeitung
- Wavelet-Transformation: Haar-Transformation und -Wavelet, Multiresolution-Analyse, Daubechies-Wavelets, Denoising, Bildverarbeitung
- Vollständige Funktionensysteme: Fourierreihen, Kugelflächenfunktionen, allgemeine orthogonale Funktionensysteme, Approximationstheorie, Partition der Eins.
- Punktbasierte Interpolation und Rekonstruktion: Shepard, Moving Least Squares (MLS)
- Epipolargeometrie, Anwendung für Rekonstruktion in der Computer Vision
- Einführung in ein Softwaresystem zur praktischen Umsetzung (z.B. Matlab)

14. Literatur:

- B. Jähne. Digitale Bildverarbeitung (Springer, 2005)
- H. Fischer, H. Kaul. Mathematik für Physiker - Band 1 und 3
- J.S. Walker. A primer on WAVELETS and Their Scientific Applications (Chapman & Hall/CRC, 2008).
- E.J. Stollnitz, T.D. DeRose, D.H. Salesin, „Wavelets for Computer Graphics: A primer“, Computer Graphics and Applications 15, 76-84 (1995)
- M. Oberguggenberger, A. Ostermann. Analysis für Informatiker (Springer, 2009).
- J. Encarnaçao, W. Straßer, R. Klein. Graphische Datenverarbeitung 1 (Oldenburg Verlag, 1996),

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden, Selbststudium: 138 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 46761 Theoretische und Methodische Grundlagen des Visual Computing (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, schriftlich 120 min oder mündlich 30 min
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

## Modul: 45730 Verteilte Systeme II

2. Modulkürzel:	051200169	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Kurt Rothermel		
9. Dozenten:	Kurt Rothermel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Rechnernetze		
12. Lernziele:	Im Rahmen der Veranstaltung werden die erworbenen Kenntnisse im Bereich der verteilten Systeme vertieft. Der Teilnehmer erwirbt Kenntnisse über weitere praxisrelevante Probleme und Protokolle zu deren Lösung. Er ist im Stande Verteilte Systeme auch im Hinblick auf diese erweiterten Probleme zu analysieren, zu konzipieren und Protokolle anzuwenden bzw. zu entwickeln für spezifische Anwendungen zu entwickeln.		
13. Inhalt:	1. Gruppenkommunikation 2. Consensus 3. Fault-tolerant Services 4. Wellenalgorithmen 5. Terminierung 6. Garbage Collection 7. Election 8. Verklemmungen 9. Organisatorisches & Einführung		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>J.L. Welch, H. Attiya, Distributed Computing: Fundamentals, Simulations and Advanced Topics, 1997</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>457301 Vorlesung Verteilte Algorithmen</li> <li>457302 Vorlesung Asynchronous Middleware Systems</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	45731 Verteilte Systeme II (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 0.0		

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 29500 Visual Computing

2. Modulkürzel:	051900014	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Martin Fuchs		
9. Dozenten:	Martin Fuchs		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 051900002 Computergraphik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen des Visual Computing und haben praktische Fähigkeiten in der Programmierung von Techniken für Visual Computing erlangt. Die Studierenden kennen verschiedene Ansätze und Algorithmen, die für Visual Computing einsetzbar sind.		
13. Inhalt:	<p>Diese Vorlesung behandelt die digitale Verarbeitung visueller Information, beginnend mit der Aufzeichnung mit Kameras und aktiven optischen Systemen, über die Aufbereitung zu computergrafischen Modellen und die Wiedergabe mit interaktiven, neuartigen Anzeigesystemen. Sie stützt sich dabei auf Methoden der Computergrafik, algorithmischen Geometrie, Bildbearbeitung aber auch Computer Vision.</p> <p>In dieser Vorlesung werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische und mathematische Grundlagen des Visual Computing             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abtastung, Sampling Theorem, Quantisierung</li> <li>• Bildtransformationen und -filterung, Auflösungspyramiden</li> <li>• Kameramodelle (radiometrisch und optisch)</li> </ul> </li> <li>• Computational Photography, einschließlich High Dynamic Range (HDR)             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integral Imaging / Plenoptische Systeme</li> <li>• Computational Displays</li> <li>• Projektor-Kamera-Systeme</li> </ul> </li> <li>• Szenenvermessung             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Active/Passive Stereo</li> <li>• Geometrie aus optischen Eigenschaften (Shape-From-X)</li> <li>• Linearer Lichttransport</li> </ul> </li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andrew S. Glassner, Principles of Digital Image Synthesis, 1995</li> <li>• J. Foley, A. van Dam, S. Feiner, J. Hughes, Computer Graphics: Principle and Practice, 1990</li> </ul>		



- Jähne, Bernd, Digitale Bildverarbeitung,
- Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen: 295001 Vorlesung mit Übungen Visual Computing

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden

Selbststudium: 138 Stunden

**Gesamt: 180 Stunden**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 29501 Visual Computing (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Schriftliche Prüfung von 120 Min. oder mündlichen 30 Min
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 11330 Visualisierung

2. Modulkürzel:	051900011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Daniel Weiskopf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thomas Ertl</li> <li>• Daniel Weiskopf</li> <li>• Filip Sadlo</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 4. Semester          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009, 6. Semester          → Module im Nebenfach          → Katalog ISW</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzende Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Spezialisierungsmodule          → MINF</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 051900002 Computergraphik</li> <li>• 051900001 Mensch-Computer-Interaktion</li> <li>• 051240005 Numerik und Stochastik.</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben Wissen über Grundlagen, Algorithmen und Datenstrukturen für die Visualisierung sowie praktische Fähigkeiten durch die Arbeit mit Visualisierungssoftware erworben.		
13. 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"> <li>• Einführung, Historie, Visualisierungspipeline</li> <li>• Datenakquise und -repräsentation (Abtasten, Rekonstruktion, Gitter, Datenstrukturen)</li> <li>• Wahrnehmungsaspekte</li> <li>• Grundlegende Konzepte visueller Abbildungen</li> <li>• Visualisierung von Skalarfeldern (Isoflächenextraktion, Volumenrendering)</li> </ul>		

- Visualisierung von Vektorfelder (Teilchenverfolgung, texturbasierte Methoden, Topologie)
- Tensorfelder, Multiattributdaten
- Hochdimensionale Daten und Informationsvisualisierung

14. Literatur:

- 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

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 113301 Vorlesung Visualisierung
- 113302 Übungen Visualisierung

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden  
 Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 11331 Visualisierung (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 30 Min.

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

## Modul: 42900 Workflow Management 1

2. Modulkürzel:	052010006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Frank Leymann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Leymann</li> <li>• Dimka Karastoyanova</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	611 Grundlagen der Architektur von Anwendungssystemen, Vorlesung mit Übung, 4,0 SWS		
12. Lernziele:	<p>Am Ende der Veranstaltungen haben die Teilnehmer die wesentlichen Sprachelemente zur Modellierung von Workflows verstanden. Das Konzept der workflowbasierten Anwendungen mit entsprechendem Lebenszyklus ist klar. Die Architektur einer Workflow-Umgebung ist dargestellt. Flow Sprachen (insbesondere BPEL) können verwendet werden. Der graphentheoretische Ansatz von Prozessgraphen als Grundlage von Flow Sprachen ist verstanden. Mechanismen zur Fehler- und Ausnahmebehandlung in Workflows sind klar.</p>		
13. Inhalt:	<p>Workflows sind IT-gestützte Abläufe, die einerseits Geschäftsprozesse unterstützen, andererseits Kompositionen von Anwendungen darstellen. Diese Vorlesung führt in die Grundlagen dieses Gebietes (engl. Business Process Management BPM) ein.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evolution der Funktionalität von Workflow Technologie</li> <li>2. Business Reengineering (BPM Lifecycle, Werkzeuge,...)</li> <li>3. Architektur von WFMS (Navigator, Executor, Worklist Manager,...)</li> <li>4. Flow Sprachen (FDL, BPEL)</li> <li>5. Prozessmodell Graphen (Mathematisches Metamodel: Syntax, operationelle Semantik)</li> <li>6. Fortgeschrittene Funktionen (Subprozesse, Events, Instanzmodifikationen)</li> <li>7. Zweistufiges Programmieren</li> <li>8. Transaktionsunterstützung in Workflows</li> </ol>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W. van der Aalst, K. van Hee, Workflow Management, 2002</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	429001 Vorlesung mit Übungen, Workflow Management 1		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium: 138 Stunden</p>		

- 
17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 42901 Workflow Management 1 (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 42910 Workflow Management 2

2. Modulkürzel:	052010007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Frank Leymann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Leymann</li> <li>• Dimka Karastoyanova</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	052010006 Workflow Management 1		
12. Lernziele:	<p>Am Ende der Veranstaltungen haben die Teilnehmer weiterführende Ansätze zur Modellierung von Prozessen und zur Spezifikation von Workflows verstanden. Die Rolle von Muster in der Beschreibung von Workflows ist klar geworden. Verfahren des Process Mining sind theoretisch dargestellt. Die Notwendigkeit zur P2P-Verzahnung ("Choreographien") von Prozessen und entsprechende Ansätze sind klar. Ebenso verstanden ist das darüber hinausgehende Konzept der Komponentenverdrahtung. Weitere Architekturen und Einsatzgebiete von WFMS sind verstanden.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung werden fortgeschrittene Themen des Workflowmanagement vorgestellt. Aktuelle Entwicklungen aus dem Forschungsumfeld und der Industrie auf dem Gebiet werden diskutiert.</p> <p>Human Task Management</p> <p>Weitere Ansätze zur Prozessmodellierung (Pi-Kalkül, WSFL, XLANG,...)</p> <p>Muster (Kontrol-, Datenfluss, Organisatorisch)</p> <p>Process Monitoring</p> <p>Process Mining</p> <p>Peer-to-Peer Verzahnung von Prozessen (Choreographie, Gebrauchsanweisungen,...)</p> <p>Verdrahten von Komponenten (Global Models,...)</p> <p>Anwendungsbereiche (Manufakturing, Compliance,...)</p> <p>Prozessadaption und -flexibilität</p>		
14. Literatur:	W. van der Aalst, K. van Hee, Workflow Management, 2002		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	429101 Vorlesung mit Übungen, Workflow Management 2		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium: 138 Stunden</p>		

- 
17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 42911 Workflow Management 2 (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 40630 Ringvorlesung Informatik

2. Modulkürzel:	051903105	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Daniel Weiskopf		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden haben einen Überblick die Forschungsschwerpunkte im Fachbereich Informatik der Universität Stuttgart erhalten. Sie können die Arbeitsweisen und Anforderungen in den verschiedenen Gebieten einschätzen und sind vorbereitet, sich die Vertiefungslinien in Informatik und anschließend das Forschungsgebiet ihrer Masterarbeit (Informatik) nach Ihren Neigungen und Interessen zu wählen.		
13. Inhalt:	Die Ringvorlesung findet in der ersten Woche des Wintersemesters statt und wird von den verschiedenen Dozenten der Informatik gehalten. Die Dozenten stellen Ihre Forschungsschwerpunkte vor und geben einen Überblick über ihre Vertiefungslinien, Spezialvorlesungen und Forschungsthemen, die für die spätere Wahl eines Forschungsgebiets der Masterarbeit (Informatik) relevant sind. Der Inhalt vermittelt damit einen Eindruck über die ganze Bandbreite der Informatik, wie sie an der Universität Stuttgart vertreten wird.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alan Dix, Janet Finley, Gregory Abowd, Russel Baele, Human-Computer Interaction, 2004</li> <li>• Bernd Jähne, Digital Image Processing, 2010</li> <li>• J. Foley, A. van Dam, S. Feiner, J. Hughes, Computer Graphics: Principle and Practice, 1990</li> <li>• Jan van Leeuwen, Editor, Handbook of Theoretical Computer Science, 1990</li> </ul> <p>Die Literaturangaben werden in den Vorlesungen im Detail diskutiert und gegebenenfalls werden weitergehende Angaben zur aktuellen Spezialliteratur bekannt gegeben.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	406301 Ringvorlesung Informatik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	40631 Ringvorlesung Informatik (USL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		



18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

---

## 220 TMG-INF

---

Zugeordnete Module:   29410 Diskrete Optimierung  
                          29420 Konkrete Mathematik  
                          46760 Theoretische und Methodische Grundlagen des Visual Computing

---

## Modul: 29410 Diskrete Optimierung

2. Modulkürzel:	050410110	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Stefan Funke		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → TMG-INF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	294101 Vorlesung Diskrete Optimierung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29411 Diskrete Optimierung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min.</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 29420 Konkrete Mathematik

2. Modulkürzel:	050420120	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Volker Diekert		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → TMG-INF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	294201 Vorlesung mit Übungen Konkrete Mathematik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29421 Konkrete Mathematik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min.</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 46760 Theoretische und Methodische Grundlagen des Visual Computing

2. Modulkürzel:	020600012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Daniel Weiskopf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thomas Ertl</li> <li>• Daniel Weiskopf</li> <li>• Marc Alexander Schweitzer</li> <li>• Thomas Müller</li> <li>• Andrés Bruhn</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → TMG-INF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die mathematisch-theoretischen Grundlagen des Visual Computing und können diese in Form von Methoden für die Computergraphik, Visualisierung, Bildverarbeitung und Computer Vision praktisch umsetzen.		
13. Inhalt:	Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der affinen und projektiven Geometrie und deren Umsetzung in der Computergraphik, insbesondere innerhalb der Grafikpipeline. Es wird die Differential- und Integralrechnung und deren Anwendung in zwei und drei Dimensionen behandelt. Grundlegende Begriffe der Differentialgeometrie von Kurven und Flächen sowie die Theorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen werden vermittelt. Die komplexen Zahlen werden eingeführt bzw. wiederholt und dienen als Grundlage für die Fourier-Theorie. Es wird ein vertieftes Verständnis der kontinuierlichen und diskreten Fourier-Analyse sowie der diskreten Wavelet-Analyse und deren Anwendung in der Bildverarbeitung vermittelt. Übungen vertiefen den theoretischen Vorlesungsstoff und dienen auch als praktische Einführung in die Umsetzung der Methoden für numerische Berechnungen und Algorithmen der Computergraphik, Visualisierung, Bildverarbeitung und Computer Vision. In dieser Vorlesung werden die folgenden Themen behandelt: - Affine und projektive Geometrie: affiner Raum, affine Abbildung, Hauptsatz, orthographische und perspektivische Projektion, projektiver Raum, projektive Abbildung, homogene Koordinaten, 2-/3-Punkt		

Perspektive, Umsetzung in der Graphikpipeline

- Differential- und Integralrechnung: partielle Ableitung, Richtungsableitung, Gradient, Extrema in mehreren Variablen, numerische Ableitung (verrauschter Daten), Kantendetektion, Taylor-Entwicklung in mehreren Variablen, vektorwertige Funktionen, Rotation, Divergenz, Jacobi, Vektorfelder, kritische Punkte, Integralrechnung in mehreren Variablen, Gaußscher Satz, Satz von Stokes, Oberflächenintegral, Bogenlänge, Integraltransformationen
- Differentialgeometrie: Krümmung von Kurven und Flächen, Rotationsflächen
- Gewöhnliche Differentialgleichungen: Existenz und Eindeutigkeit, autonome Systeme, Vektorfelder, analytische Lösung einfacher Systeme, Integralkurven
- Komplexe Zahlen, Quaternionen, Rotationen
- Fourier-Analyse: Zerlegung periodischer Funktionen, Frequenz- und Phasenspektrum, Gibbs, Fourier-Reihe, F-Integral, F-Transformation, Faltung, diskrete Fourier-Transformation, Dirac-delta, Abtasttheorem, Frequenzfilter, Anti-Aliasing, diskrete Filter, Filtermasken, Filterdesign, Anwendungen in der Bildverarbeitung
- Wavelet-Transformation: Haar-Transformation und -Wavelet, Multiresolution-Analyse, Daubechies-Wavelets, Denoising, Bildverarbeitung
- Vollständige Funktionensysteme: Fourierreihen, Kugelflächenfunktionen, allgemeine orthogonale Funktionensysteme, Approximationstheorie, Partition der Eins.
- Punktbasierte Interpolation und Rekonstruktion: Shepard, Moving Least Squares (MLS)
- Epipolargeometrie, Anwendung für Rekonstruktion in der Computer Vision
- Einführung in ein Softwaresystem zur praktischen Umsetzung (z.B. Matlab)

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- B. Jähne. Digitale Bildverarbeitung (Springer, 2005)</li> <li>- H. Fischer, H. Kaul. Mathematik für Physiker - Band 1 und 3</li> <li>- J.S. Walker. A primer on WAVELETS and Their Scientific Applications (Chapman &amp; Hall/CRC, 2008).</li> <li>- E.J. Stollnitz, T.D. DeRose, D.H. Salesin, „Wavelets for Computer Graphics: A primer“, Computer Graphics and Applications 15, 76-84 (1995)</li> <li>- M. Oberguggenberger, A. Ostermann. Analysis für Informatiker (Springer, 2009).</li> <li>- J. Encarnaç�o, W. Straßer, R. Klein. Graphische Datenverarbeitung 1 (Oldenburg Verlag, 1996),</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden, Selbststudium: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 46761 Theoretische und Methodische Grundlagen des Visual Computing (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, schriftlich 120 min oder mündlich 30 min</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## 300 Ergänzende Spezialisierungsmodule

---

Zugeordnete Module:	10040	Bildsynthese
	10080	Datenbanken und Informationssysteme
	10120	Modellbildung und Simulation
	10250	Parallele Systeme
	11330	Visualisierung
	11900	Design and Test of Systems on a Chip
	14380	Hardware Verification and Quality Assessment
	29330	Vertiefungslinie Datenbanken und Informationssysteme
	29370	Vertiefungslinie Rechnerarchitekturen und eingebettete Systeme
	29380	Vertiefungslinie Theoretische Informatik und Wissenschaftliches Rechnen
	29390	Vertiefungslinie Verteilte Systeme
	29400	Vertiefungslinie Visualisierung und Interaktive Systeme
	29430	Computer Vision
	29440	Geometrische Modellierung und Animation
	29450	Graphentheorie
	29460	Kryptographische Verfahren
	29500	Visual Computing
	29550	Algorithmische Geometrie
	29560	Algorithms and Methods in Design Automation for Micro- and Nanoelectronic Systems
	29570	Computer Interface Technologien
	29580	Datenkompression
	29590	Digitale Systeme
	29600	Digitale Systeme II
	29610	Hardware Based Fault Tolerance
	29630	Konzepte der Programmiersprachen
	29640	Mikrocontroller
	29650	Parallele Programmierung
	29660	Programmanalysen und Compilerbau
	29670	Rapid Prototyping
	29680	Real-Time Programming
	29690	Real-Time Video Processing I
	29700	Real-Time Video Processing II
	29710	Embedded Systems Engineering
	29720	Mobile Computing
	29730	Modelling, Simulation, and Specification
	29740	Fachpraktikum Eingebettete Systeme
	29750	Fachpraktikum Rechnerarchitektur
	29760	Algorithmische Gruppentheorie
	31080	Service Engineering
	42420	High Performance Computing
	42460	Numerische Simulation
	42480	Ausgewählte Kapitel des Wissenschaftlichen Rechnens
	42520	Services und Service Komposition
	42870	Message-Basierte Anwendungen
	42900	Workflow Management 1
	42910	Workflow Management 2
	42920	Hardware-Software-Codesign
	45730	Verteilte Systeme II
	45740	Rechnernetze II
	45750	Fachpraktikum Verteilte Systeme
	45760	Ausgewählte Kapitel der Algorithmentheorie
	45770	Fachpraktikum Server-Administration
	46440	Vertiefungslinie Programmiersprachen, Compilerbau, Programmanalysen

46450 Vertiefungslinie Architektur von Anwendungssystemen  
46460 Vertiefungslinie Sprachverarbeitung  
46470 Vertiefungslinie Parallele Systeme  
46660 Service Management and Cloud Computing  
55600 Advanced Information Management  
55610 Information Integration  
55620 Data Warehousing, Data Mining und OLAP-Technologien  
55630 Informationsvisualisierung  
55740 Advanced Service Computing

---



## Modul: 55600 Advanced Information Management

2. Modulkürzel:	051200099	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	PD Dr. Holger Schwarz		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Holger Schwarz</li> <li>• Bernhard Mitschang</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Modellierung oder Gleichwertiges		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden lernen aktuelle Modellierungs-, Entwicklungs- und Verarbeitungskonzepte DB-basierter Anwendungssysteme kennen. Hierbei werden sowohl Erweiterungen relationaler Systeme als auch nicht-relationale Ansätze berücksichtigt. XML-Verarbeitung spielt in einer Vielzahl von Anwendungsbereichen eine wichtige Rolle, weshalb Verarbeitungskonzepte für XML und deren Integration in Datenbanksysteme einen Schwerpunkt der Vorlesung darstellen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Unter anderem werden folgende Themen vertieft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objekt-orientierte Datenbanktechnologie</li> <li>• XML und Datenbanktechnologie (XML-Modellierung und XML-Speicherung, Anfragesprachen für XML, XML-Verarbeitung)</li> <li>• Content Management (Enterprise Content Management, Information Retrieval und Suchtechnologie)</li> <li>• NoSQL Datenmanagement (Key-Value-Stores, MapReduce)</li> </ul>		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 556001 Vorlesung Advanced Information Management</li> <li>• 556002 Übung Advanced Information Management</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden</p> <p><b>Gesamt: 180 Stunden</b></p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	55601 Advanced Information Management (PL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 0.0		

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 55740 Advanced Service Computing

2. Modulkürzel:	052010005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Frank Leymann		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	428901 Vorlesung mit Übungen, Web Services 2		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 55741 Advanced Service Computing (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 29550 Algorithmische Geometrie

2. Modulkürzel:	050410105	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Stefan Funke		
9. Dozenten:	Stefan Funke		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Datenstrukturen und Algorithmen wie sie in "Datenstrukturen und Algorithmen", "Algorithmen und Berechenbarkeit", "Algorithmik vermittelt werden.		
12. Lernziele:	Die Teilnehmer kennen die Grundbegriffe der Algorithmischen Geometrie und haben einen Überblick über die Methoden und Techniken, die in der Algorithmischen Geometrie angewandt werden.		
13. Inhalt:	Es werden die grundlegenden Techniken und Methoden der Algorithmischen Geometrie vermittelt.		
14. Literatur:	Computational Geometry-Algorithms and Applications de Berg, M., Cheong, O., van Kreveld, M., Overmars, M. Springer		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	295501 Vorlesung Algorithmische Geometrie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29551 Algorithmische Geometrie (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 29760 Algorithmische Gruppentheorie

2. Modulkürzel:	050420115	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Volker Diekert		
9. Dozenten:	Volker Diekert		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzende Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Spezialisierungsmodule          → MINF</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Elementare Gruppentheorie		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden beherrschen typische Denk- und Herangehensweisen aus der algorithmischen und kombinatorischen Gruppentheorie. Sie wissen, wie man diverse algorithmische Probleme in freien Gruppen mit Hilfe der Stallingsgraphen lösen kann. Sie können mit Darstellungen von Gruppen durch Erzeugende und Relationen umgehen. Sie kennen das Wortproblem und deren Lösung für gewisse Klassen von Gruppen. Sie kennen konfluente Ersetzungssysteme, HNN-Erweiterungen, amalgamierte Produkte und die Grundbegriffe der Bass-Serre-Theorie.</p>		
13. Inhalt:	<p>Bereits 1911 formulierte Max Dehn drei fundamentale algorithmische Probleme für endlich dargestellte Gruppen.</p> <p>1. Ist ein gegebenes Gruppenelement <math>g</math> (als Wort in Erzeugern) das Einselement in der Gruppe <math>G</math>? 2. Sind zwei Elemente <math>g</math> und <math>h</math> konjugiert? 3. Definieren zwei gegebene Darstellungen isomorphe Gruppen?</p> <p>Im Allgemeinen sind alle diese Fragen unentscheidbar, also kann man positive Antworten nur in Spezialfällen erhalten. Bei der Lösung des Wortproblems und bei Strukturaussagen ist vor allem die Technik der konfluenten Wortersetzungssysteme hilfreich, die auch in anderen Bereichen zum Einsatz kommen. Insgesamt lebt die Theorie von Querbezügen zu anderen Bereichen, wie Kombinatorik, Topologie, Geometrie, theoretischer Informatik. Dieses Zusammenspiel verschiedener Methoden macht die algorithmische Gruppentheorie sehr attraktiv.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Björner, Brenti: Combinatorics of Coxeter groups, Springer, 2005.</li> <li>• Camps, Große Rebel, Rosenberger: Einführung in die kombinatorische und geometrische Gruppentheorie, Heidemannm Verlag 2008.</li> <li>• Lyndon, Schupp: Combinatorial Group Theory, Springer, 1977.</li> </ul>		

- Magnus, Karrass, Solitar: Combinatorial Group Theory, Wiley & Sons, 1966.
- Serre: Trees, Springer, 1980.
- Stillwell: Classical Topology and Combinatorial Group Theory, Springer, 1993.

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	297601 Vorlesung mit Übung Algorithmische Gruppentheorie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29761 Algorithmische Gruppentheorie (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 29560 Algorithms and Methods in Design Automation for Micro- and Nanoelectronic Systems

2. Modulkürzel:	051700024	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Hans-Joachim Wunderlich		
9. Dozenten:	Hans-Joachim Wunderlich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	10310 Rechnerorganisation oder  10140 Grundlagen der Rechnerarchitektur / Advanced Processor Architecture		
12. Lernziele:	Knowledge of the most important algorithms and methods in design automation tools at any design level		
13. Inhalt:	Firstly, the lecture points out the basic algorithms in modern design automation software. Next, the problems occurring in synthesis, analysis and test of digital circuits at the different design levels are discussed and their solutions are mapped to the basic algorithms. Major aspects in the discussion are the challenges and problems arising from nanometer technology. Here the focus always lies on the software supporting the design of digital systems.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G. De Micheli: Synthesis and Optimization of Digital Circuits, McGrawHill, New York, NY, USA, 1994.</li> <li>• Hachtel, G. D. and Somenzi: Logic Synthesis and Verification Algorithms, Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA, USA, 2000.</li> <li>• Ban Wong, Anurag Mittal, Yu Cao: Nano-CMOS Circuit and Physical Design, John Wiley &amp; Sons Inc, 2004.</li> <li>• Ashish Srivastava, Dennis Sylvester, David Blaauw: Statistical Analysis and Optimization for VLSI: Timing and Power, Springer, 2005.</li> <li>• Jens Lienig: Layoutsynthese elektronischer Schaltungen - Grundlegende Algorithmen fuer die Entwurfsautomatisierung, Springer, 2006.</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• L.-T. Wang, Y.-W. Chang, K.-W. Cheng: Electronic Design Automation, Morgan Kaufmann, 2009</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 295601 Vorlesung Algorithms and Methods in Design Automation for Micro- and Nanoelectronic Systems</li><li>• 295602 Übung Algorithms and Methods in Design Automation for Micro- and Nanoelectronic Systems</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit: 42 Stunden</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29561 Algorithms and Methods in Design Automation for Micro- and Nanoelectronic Systems (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Klausur 90 min. oder mündliche Prüfung 30 min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Technische Informatik

---



## Modul: 45760 Ausgewählte Kapitel der Algorithmtheorie

2. Modulkürzel:	050410115	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Volker Diekert		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volker Diekert</li> <li>• Stefan Funke</li> <li>• Ulrich Hertrampf</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Algorithmen und Komplexität		
12. Lernziele:	Die Teilnehmer lernen aktuellste Resultate aus der Algorithmtheorie kennen.		
13. Inhalt:	Es werden aktuelle Forschungsergebnisse in der Algorithmtheorie präsentiert.		
14. Literatur:	Originalartikel		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	457601 Vorlesung Ausgewählte Kapitel der Algorithmtheorie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	45761 Ausgewählte Kapitel der Algorithmtheorie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 0.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 42480 Ausgewählte Kapitel des Wissenschaftlichen Rechnens

2. Modulkürzel:	051240030	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Marc Alexander Schweitzer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stefan Zimmer</li> <li>• Marc Alexander Schweitzer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009          → Ergänzungsmodule          → Katalog ISW 1-3</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2009          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzungsmodule          → Katalog ISW 1-3</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009          → Module im Nebenfach</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009          → Module im Nebenfach          → Katalog ISG</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009          → Module im Nebenfach          → Katalog ISW</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzende Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Spezialisierungsmodule          → MINF</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	080300100 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker und 051240005 Numerische und Stochastische Grundlagen der Informatik bzw. 051240006 Einführung in die Numerik und Stochastik für Softwaretechniker 051240020 Grundlagen des wissenschaftlichen Rechnens		
12. Lernziele:	Die Teilnehmer kennen ausgewählte aktuelle Forschungsthemen des wissenschaftlichen Rechnens und können mit der zugehörigen Primärliteratur arbeiten.		
13. Inhalt:	Aktuelle weiterführende Themen des wissenschaftlichen Rechnens, z.B. adaptive Finite Elemente, Fehlerschätzer, hierarchische Basen und dünne Gitter, robuste Multilevellöser, p-Version und Spektralverfahren.		
14. Literatur:	Primärliteratur zu den behandelten Themen:		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bungartz/Griebel: Sparse Grids; Acta Numerica, Volume 13, p. 147-269</li><li>• Quarteroni/Valli: Numerical approximation of partial differential equations</li><li>• Quarteroni: Numerical models for differential problems</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 424801 Vorlesung Ausgewählte Kapitel des Wissenschaftlichen Rechnens</li><li>• 424802 Übung Ausgewählte Kapitel des Wissenschaftlichen Rechnens</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudiumszeit: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	42481 Ausgewählte Kapitel des Wissenschaftlichen Rechnens (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 10040 Bildsynthese

2. Modulkürzel:	051900012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Thomas Ertl		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin Fuchs</li> <li>• Thomas Ertl</li> <li>• Daniel Weiskopf</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 4. Semester          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009, 4. Semester          → Module im Nebenfach          → Katalog ISW</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzende Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Spezialisierungsmodule          → MINF</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 051900002 Computergraphik</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>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. Darüber hinaus kennen sie interaktive Verfahren, die unter Ausnutzung programmierbarer Grafik-Hardware realistische Beleuchtungseffekte in Echtzeit approximieren können, sowie bildbasierte Ansätze, die ohne geometrische Daten realistische Darstellungen erzeugen. Bild-basierte Verfahren verzichten auf eine geometrische Repräsentation der Szene und erzeugen neue Ansichten aus anderen aufgenommenen Bildern.</p>		
13. Inhalt:	<p>In dieser Vorlesung werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grafik Hardware und APIs, OpenGL</li> <li>• Texturen, prozedurale Modelle</li> <li>• Schattenberechnungen</li> <li>• Szenengraphen, Culling, Level-of-Detail Verfahren</li> <li>• Physikalisch-basierte Beleuchtungsberechnung, Fotorealistische Bildsynthese</li> <li>• Lokale Beleuchtungsmodelle</li> <li>• Raytracing, Monte-Carlo Methoden</li> <li>• Radiosity</li> <li>• Bild-basiertes Rendering</li> </ul>		

---

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andrew S. Glassner, Principles of Digital Image Synthesis, 1995</li> <li>• D. Eberly, 3D Game Engine Design: A Practical Approach to Real-Time Computer Graphics, 2000</li> <li>• J. Foley, A. van Dam, S. Feiner, J. Hughes, Computer Graphics: Principle and Practice, 1990</li> <li>• Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung</li> <li>• P. Dutre, P. Bekaert, K. Bala, Advanced Global Illumination, 2003</li> <li>• Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Real-Time Rendering, 2002</li> <li>• Matt Pharr, Greg Humphreys, Physically Based Rendering: From Theory To Implementation, Morgan Kaufmann; Auflage: 2nd revised edition. (26. August 2010)</li> <li>• Peter Shirley et al, Fundamentals of Computer Graphics, Third Edition, A.K. Peters, July 2009</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100401 Vorlesung Bildsynthese</li> <li>• 100402 Übung Bildsynthese</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10041 Bildsynthese (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Übungsschein.</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme

---

## Modul: 29570 Computer Interface Technologien

2. Modulkürzel:	051230105	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in mindestens einem Fach der Technischen Informatik oder ähnlichen Fächern und Erfahrungen in mindestens einer Programmiersprache.		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die Funktionsweise und den Aufbau von Coputer Interfaces verstanden. Sie beherrschen verschiedene Interface-Konzepte und kennen die Eigenschaften der Datenströme wie Latenzzeit, tatsächliche Durchsatzrate, Echtzeitfähigkeit, Umgang mit Übertragungsfehlern, etc.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen - Computer Interfaces</li> <li>• Computer Interfaces und OSI-Modelle</li> <li>• Bus- und Netz-Topologien</li> <li>• Line und Error Codes</li> <li>• Protokolle</li> <li>• Treiber</li> <li>• Compliance Tests</li> <li>• Standardization Groups: USB, PCI, etc.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patterson, David A.; Hennessey, John L., Computer Organization and Design - The Hardware / Software Interface, 2008</li> </ul> <p>More literature is named in the lecture.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	295701 Vorlesung mit Übung Computer Interface Technologien		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29571 Computer Interface Technologien (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Schriftliche Prüfung von 120 Minuten oder mündliche Prüfung von 30 Min.		

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 29430 Computer Vision

2. Modulkürzel:	051900215	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Andrés Bruhn		
9. Dozenten:	Andrés Bruhn		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 080300100 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker</li> <li>• Modul 050700005 Imaging Science</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Der Student / die Studentin beherrscht die Grundlagen der Merkmalsextraktion und -repräsentation, des 3-D Maschinensehens, der Bildsegmentierung sowie der Mustererkennung. Er/sie kann Probleme aus dem Fachgebiet einordnen und diese selbständig mit den erlernten Algorithmen und Verfahren lösen.</p> <p>The student knows the basics of feature extraction and representation, 3-D computer vision, image segmentation and pattern recognition. He/ she can solve problems of the field using the methods discussed in the course.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Diffusion, Skalenräume</li> <li>• Bildpyramiden, Kanten und Eckendetektion</li> <li>• Hough-Transformation, Invarianten</li> <li>• Texturanalyse</li> <li>• Scale Invariant Feature Transform (SIFT)</li> <li>• Bildfolgenanalyse: lokale Verfahren</li> <li>• Bewegungsmodelle, Objektverfolgung, Feature Matching</li> <li>• Bildfolgenanalyse: globale Verfahren</li> <li>• Kamerageometrie, Epipolargeometrie</li> <li>• Stereo Matching und 3-D Rekonstruktion</li> <li>• Shape-from-Shading</li> <li>• Isotrope und anisotrope nichtlineare Diffusion</li> <li>• Segmentierung mit globalen Verfahren</li> <li>• Kontinuierliche Morphologie, Schockfilter</li> <li>• Mean Curvature Motion</li> <li>• Self-Snakes, Aktive Konturen</li> <li>• Bayes'sche Entscheidungstheorie der Mustererkennung</li> <li>• Klassifikation mit parametrischen Verfahren, Dichteschätzung</li> <li>• Klassifikation mit nicht-parametrischen Verfahren</li> </ul>		



- Dimensionsreduktion
- Linear Diffusion, Scale Space
- Image Pyramids, Edges and Corners
- Hough Transform, Invariants
- Texture Analysis
- Scale Invariant Feature Transform
- Image Sequence Analysis: Local Methods
- Motion Models, Tracking, Feature Matching
- Image Sequence Analysis: Variational Methods
- Camera Geometry, Epipolar Geometry
- Stereo Matching and 3-D Reconstruction
- Shape-from-Shading
- Isotropic and Anisotropic Nonlinear Diffusion
- Segmentation with Global Methods
- Continuous Scaled Morphology, Shock Filters
- Mean Curvature Motion
- Self-Snakes, Active Contours
- Bayes Decision Theory for Pattern Recognition
- Classification with Parametric Techniques, Density Estimation
- Classification with Non-Parametric Techniques
- Dimensionality Reduction

14. Literatur:	<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>• Bigun, J.: Vision with Direction, 2006</li> <li>• L. G. Shapiro, G. C. Stockman, Computer Vision, 2001</li> <li>• O. Faugeras, Q.-T. Luong: The Geometry of Multiple Images, 2001.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	294301 Vorlesung mit Übungen Computer Vision
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29431 Computer Vision (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein, Kriterien werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	55640 Correspondence Problems in Computer Vision
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme

## Modul: 55620 Data Warehousing, Data Mining und OLAP-Technologien

2. Modulkürzel:	051210105	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Bernhard Mitschang		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bernhard Mitschang</li> <li>• Holger Schwarz</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Modellierung oder Gleichwertiges		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden lernen zentrale Datenmodellierungs- und Analysetechniken kennen, die grundlegend für die Bereiche Informationsgeinnung und Entscheidungsfindung sind. Etwa für die Entscheidungsprozesse in Unternehmen ist es von zentraler Bedeutung, eine integrierte Sicht auf alle entscheidungsrelevanten Daten zur Verfügung zu haben. Ein Data Warehouse ist ein unternehmensweites Informationssystem, das eine solche Integration sowie die darauf aufbauenden Analysemöglichkeiten bietet. In dieser Vorlesung werden Fragen der Architektur eines Data Warehouse sowie relevante Technologien und Werkzeuge für den Aufbau eines Data Warehouse und die Analyse der bereitgestellten Daten behandelt. Darüber hinaus wird für die einzelnen Schritte im Data-Warehouse-Prozess vorgestellt, welche spezifische Unterstützung kommerzielle Datenbanksysteme hierfür bieten. Abschließend werden Fragen der Durchführung von Data-Warehouse-Projekten diskutiert.</p>		
13. Inhalt:	<p>Unter anderem werden folgende Themen vertieft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Architektur eines Data Warehouse</li> <li>• Extraktion, Transformation und Laden von Daten (ETLProzess)</li> <li>• Data-Warehouse-Entwurf</li> <li>• Online Analytic Processing (OLAP)</li> <li>• Data Mining</li> <li>• Datenbankunterstützung für OLAP und Data Mining</li> <li>• Data-Warehouse-Projekte</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Kemper, A. Eickler, Datenbanksysteme - Eine Einführung, 2004</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben</p>		

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 556201 Vorlesung Data Warehousing, Data Mining und OLAP-Technologien
- 556202 Übung Data Warehousing, Data Mining und OLAP-Technologien

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden  
Selbststudium: 138 Stunden

**Gesamt: 180 Stunden**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 55621 Data Warehousing, Data Mining und OLAP-Technologien (PL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 0.0, Übungsleistungen während der Unterrichtsperiode als Prüfungsvoraussetzung.
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich, 60 Min.

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 10080 Datenbanken und Informationssysteme

2. Modulkürzel:	051200025	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Bernhard Mitschang		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bernhard Mitschang</li> <li>• Holger Schwarz</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009, 5. Semester          → Ergänzungsmodule          → Katalog ISG 1-3</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 5. Semester          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009, 5. Semester          → Module im Nebenfach          → Katalog ISG</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012, 5. Semester          → Ergänzende Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012, 5. Semester          → Spezialisierungsmodule          → MINF</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 052010001 Modellierung</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben das erforderliche Verständnis und die Kenntnisse für die Implementierung von Datenbanksystemen erworben.		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung "Datenbanken und Informationssysteme" ist als Einstiegsveranstaltung in das Vertiefungsgebiet Datenbanksysteme konzipiert. Aufbauend auf dem Inhalt der Vorlesung "Modellierung" werden insbesondere Entwurfs- und Realisierungsaspekte von Datenbanksystemen betrachtet. Die Entwicklung, Installation und Administration von Datenbanksystemen bestimmen hier sowohl Stoffauswahl als auch Detaillierungsgrad.</p> <p>Als Grundlage für alle weiteren Betrachtungen wird ein Schichtenmodell zur Beschreibung eines allgemeinen Datenbanksystems vorgestellt. Darauf aufbauend werden die einzelnen Systemschichten im Detail diskutiert, die dort zu realisierenden Komponenten betrachtet sowie die jeweils vorherrschenden Algorithmen beschrieben und bewertet. Im einzelnen werden folgende Aspekte vertieft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsprogrammierschnittstelle</li> <li>• Externspeicherverwaltung</li> <li>• DBS-Pufferverwaltung</li> <li>• Speicherungsstrukturen und Zugriffspfadstrukturen</li> <li>• Anfrageverarbeitung und Anfrageoptimierung</li> <li>• Transaktionsverarbeitung</li> <li>• Synchronisation</li> </ul>		

- Logging und Recovery

14. Literatur:

- A. Kemper, A. Eickler, Datenbanksysteme - Eine Einführung, 2004
- T. Härder, E. Rahm, Datenbanksysteme - Konzepte und Techniken der Implementierung, 2001
- H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom, Database Systems. The Complete Book, 2003
- R. Elmasri, S. Navathe, Fundamentals of Database Systems, 2003

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden  
 Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden

**Gesamt: 180 Stunden**

17. Prüfungsnummer/n und -name:

10081 Datenbanken und Informationssysteme (PL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Modalitäten werden in der ersten Vorlesung angegeben

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

## Modul: 29580 Datenkompression

2. Modulkürzel:	051230110	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenkenntnisse im Fach Mathematik.		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die Konzepte der Datenkompression erlernt und haben Verständnis über verschiedene Algorithmen zur Datenkompression erworben. Sie können die behandelten Algorithmen implementieren und weiterentwickeln.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Shannons Entropie-Definition</li> <li>• Huffman Codierung</li> <li>• Arithmetische Codierung</li> <li>• Universal Codes</li> <li>• Verlustlose u. verlustbehaftete Kompression</li> <li>• Bilddatenkompression</li> <li>• Wörterbuch-basierte Kompression</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Khalid Sayood, Introduction to Data Compression, 2005</li> <li>• More literature is named in the lecture</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	295801 Vorlesung mit Übung Datenkompression		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29581 Datenkompression (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Schriftliche Prüfung von 120 Min. oder mündliche Prüfung von 30 Min.		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 11900 Design and Test of Systems on a Chip

2. Modulkürzel:	051700015	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Hans-Joachim Wunderlich		
9. Dozenten:	Hans-Joachim Wunderlich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Katalog ISW 1-3</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2009, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Katalog ISW 1-3</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 4. Semester          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009, 5. Semester          → Module im Nebenfach          → Katalog ISW</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzende Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Spezialisierungsmodule          → MINF</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 051700005 Rechnerorganisation</li> <li>• Modul 051700010 Grundlagen der Rechnerarchitektur</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>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 design automation.</p> <p>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 led to practical insight into the design flow and commercial design automation tools.</p>		
13. Inhalt:	<p>The course comprises:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Overview of system design</li> <li>• IP core reuse</li> <li>• Standards and platforms</li> <li>• Elements of analog and mixed signal design</li> <li>• Design validation and verification</li> <li>• Test and design for testability with the related standards</li> <li>• Application and programming of embedded processors</li> </ul>		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Sloss, D. Symes, C. Wright: ARM System Developer's Guide: Designing and Optimizing System Software, 2004</li> <li>• L.-T. Wang, C.-W. Wu, X. Wen: VLSI Test Principles and Architectures - Design for Testability, 2006</li> <li>• M. Keating, P. Bricaud: Reuse Methodology Manual for System-on-a-Chip Designs, 2007</li> <li>• M. L. Bushnell, V. D. Agrawal: Essentials of Electronic Testing, 2005</li> <li>• S. Furber: ARM System-on-Chip Architecture, 2000</li> <li>• W. Wolf: Modern VLSI Design: System-on-Chip Design, 2002</li> </ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 119001 Vorlesung Design and Test of Systems on a Chip</li> <li>• 119002 Übung Design and Test of Systems on a Chip</li> <li>• 119003 Praktikum Design and Test of Systems on a Chip</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">42 Stunden</td> </tr> <tr> <td>Nachbearbeitungszeit:</td> <td style="text-align: right;">138 Stunden</td> </tr> <tr> <td><b>Gesamt:</b></td> <td style="text-align: right;"><b>180 Stunden</b></td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	42 Stunden	Nachbearbeitungszeit:	138 Stunden	<b>Gesamt:</b>	<b>180 Stunden</b>
Präsenzzeit:	42 Stunden						
Nachbearbeitungszeit:	138 Stunden						
<b>Gesamt:</b>	<b>180 Stunden</b>						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11901 Design and Test of Systems on a Chip (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 0.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich, 90 Min.</li> </ul>						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:							
20. Angeboten von:	Institut für Technische Informatik						



## Modul: 29590 Digitale Systeme

2. Modulkürzel:	051230120	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in einem Fach aus der Technischen Informatik oder einem ähnlichen Gebiet.		
12. Lernziele:	Die Studierende beherrschen den Entwurf Digitaler Systeme durch die Integration von digitalen Komponenten auf einem Board und die Realisierung von digitaler Komponenten mittels FPGAs.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktische Einführung in den System-Entwurf mit digitalen Komponenten wie Schnittstellenbausteinen zur Kommunikation, FPGAs, Prozessoren, intelligenten Sensoren etc.</li> <li>• Einführung und Verwendung der Hardware-Beschreibungssprache VHDL zum Entwurf Digitaler Systeme</li> <li>• Digitale Systeme und Board-Integration von digitalen Komponenten</li> <li>• Aufbau von Computer-Boards u. Gbit/s-Interconnects</li> <li>• Entwurf auf höheren Abstraktionsebenen zur schnellen Entwicklung von Prototypen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kou-Chuan Chang, K.C. Chang, Digital Systems Design with VHDL and Synthesis: An Integrated Approach, 1999</li> </ul> <p>More literature is named in the lecture.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	295901 Vorlesung mit Übung Digital System Design I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29591 Digitale Systeme (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Schriftliche Prüfung von 120 Min. oder mündliche Prüfung von 30 Min.</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 29600 Digitale Systeme II

2. Modulkürzel:	051230122	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Voraussetzung für Digital System Design II sind Kenntnisse von Digital System Design I. Alternativ sind Kenntnisse aus einem Fach der Technischen Informatik oder einem ähnlichen Fach Voraussetzung.		
12. Lernziele:	Die Studierende können ein komplexes digitales System aufbauen und implementieren unter Verwendung von digitalen Komponenten auf einem Board und sie haben das vertiefte Wissen zur Realisierung komplexer digitaler Systeme mittels FPGAs erworben.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellung der Fallstudie eines digitalen Systems</li> <li>• Simulierbare Spezifikation des Systems</li> <li>• Architektur für die Realisierung mittels FPGAs</li> <li>• Entwurf und Entwurfswerkzeuge zur Board-Integration</li> <li>• Implementierung des digitalen Systems</li> <li>• Verifikation des digitalen Systems</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kou-Chuan Chang, K. C. Chang, Digital Systems Design with VHDL and Synthesis: An Integrated Approach, 1999</li> <li>• More literature is named in the lecture</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	296001 Vorlesung mit Übung Digital System Design II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29601 Digitale Systeme II (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 29710 Embedded Systems Engineering

2. Modulkürzel:	051711027	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Martin Radetzki		
9. Dozenten:	Martin Radetzki		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Understanding of the design methodology and advanced design techniques for constructing and analyzing embedded hardware / software systems. Practical experience in utilizing and programming an embedded platform.		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction to embedded systems and their design constraints</li> <li>2. High level synthesis, scheduling, allocation, binding</li> <li>3. Pipelined data path and controller design</li> <li>4. Software task scheduling and schedulability analysis</li> <li>5. Static and dynamic methods for scheduling and priority assignment</li> <li>6. Implementation architectures for embedded systems</li> <li>7. Communication architectures; bus and memory systems</li> <li>8. System synthesis; partitioning of specifications into hardware and software parts</li> <li>9. Integrated hands-on exercises covering microcontroller programming, hardware / software interaction and cyclic executive scheduling of software tasks</li> </ol>		
14. Literatur:	Skript „Embedded Systems Engineering“ G. Buttazzo: Hard Real Time Computing Systems. 2nd edition, Springer, 2005 P. Eles, K. Kuchcinski, Z. Peng: System Synthesis with VHDL. Kluwer Academic Publishers, 1998. P. Marwedel: Embedded Systems Design. Springer, 2006		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 297101 Vorlesung Embedded Systems Engineering</li> <li>• 297102 Übung Embedded Systems Engineering</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden  <b>Summe: 180 Stunden</b>		

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 29711 Embedded Systems Engineering (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 29740 Fachpraktikum Eingebettete Systeme

2. Modulkürzel:	051711135	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Martin Radetzki		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul "Embedded Systems Engineering"		
12. Lernziele:	Ability to apply the design methodology and commercial design tools for constructing and analyzing embedded hardware / software systems. Practical experience in software programming and debugging, digital circuit design and verification, usage of lab equipment such as logic analyzers. Experience in preparing structured technical documentation of specifications and designs.		
13. Inhalt:	This lab course focuses on analysis, design and implementation of embedded hardware/software systems and issues involved in the development of such systems. 1. Embedded software development 2. Usage of drivers for peripheral components 3. Cross-compilation 4. Remote debugging 5. Software performance profiling 6. Design of accelerator hardware digital circuits 7. Digital circuit simulation 8. FPGA implementation (synthesis) of digital circuits 9. Hardware / software interfacing 10. Integrated functional verification of hardware and software		
14. Literatur:	Lab handouts Documentation of development tools (provided in the lab)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	297401 Übung Fachpraktikum Eingebettete Systeme		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29741 Fachpraktikum Eingebettete Systeme (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 29750 Fachpraktikum Rechnerarchitektur

2. Modulkürzel:	051700025	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Hans-Joachim Wunderlich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hans-Joachim Wunderlich</li> <li>• Rafal Baranowski</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>051700005 Rechnerorganisation</p> <p>051700010 Advanced Processor Architecture</p>		
12. Lernziele:	Students are able to design digital systems by using the complete state of the art design automation tool chain.		
13. Inhalt:	<p>In this lab course, the students design and implement a RISC processor and extend it with techniques common for high-performance processors. Hardware structures found in the state of the art processors will be applied and adapted.</p> <p>In order to achieve high frequency, proper design and verification techniques play an important role. The students learn how timing analysis, pipelining and retiming can be used to optimize the synthesis results. Because software has to be specifically tailored to such a processor architecture, the lab course also deals with scheduling techniques that allow to avoid pipeline stalls and hazards.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D. A. Patterson, J. L. Hennessy: Computer Organization &amp; Design . The Hardware / Software Interface (3rd Edition); San Francisco, Ca.: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2004</li> <li>• J. L. Hennessy and D. A. Patterson: Computer Architecture - A Quantitative Approach (3rd Edition); San Francisco, Ca.: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2012</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	297501 Fachpraktikum Rechnerarchitektur		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29751 Fachpraktikum Rechnerarchitektur (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			



19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 45770 Fachpraktikum Server-Administration

2. Modulkürzel:	051400110	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Otto Eggenberger		
9. Dozenten:	Otto Eggenberger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in Rechnerarchitektur und Betriebssystemen		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, Windows Server einzurichten und zu administrieren. Sie kennen sich mit Virtualisierung und Internetdiensten aus.		
13. Inhalt:	In diesem Praktikum installieren und administrieren die Studierenden einen virtuellen Server für unterschiedliche Szenarien. Folgende Themen werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Active Directory</li> <li>• Benutzerverwaltung</li> <li>• Datei-Server</li> <li>• DHCP-Server</li> <li>• DNS-Server</li> <li>• Druck-Server</li> <li>• Festplattensysteme</li> <li>• Filesystem</li> <li>• Gruppenrichtlinien</li> <li>• Netzwerktechnik</li> <li>• Remoteverwaltung</li> <li>• Sicherung und Wiederherstellung</li> <li>• Überwachung</li> <li>• Webserver</li> <li>• Zeit-Service</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrich B. Boddenberg. Windows Server 2008 R2: Das umfassende Handbuch (Galileo Computing 2009)</li> <li>• Carlo Westbrook. Windows Server 2008 R2 - Der schnelle Einstieg (Addison-Wesley 2010)</li> <li>• Online-Kursunterlagen</li> </ul>		

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	457701 Fachpraktikum Server-Administration
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	45771 Fachpraktikum Server-Administration (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, PC
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 45750 Fachpraktikum Verteilte Systeme

2. Modulkürzel:	051200111	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Kurt Rothermel		
9. Dozenten:	Frank Dürr		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Verteilte Systeme, Rechnernetze II		
12. Lernziele:	Die Teilnehmer besitzen die Fähigkeit, verteilte Anwendungen und Dienste zu entwerfen und zu implementieren. Sie besitzen praktische Kenntnisse in der Netzprogrammierung und der Programmierung von Client/Server-Anwendungen. Sie verfügen über praktische Kenntnisse über Technologien und Werkzeugen zur Implementierung und zum Testen verteilter Systeme.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Socket-Programmierung</li> <li>- Höherwertige Kommunikationsprotokolle und Webservice- Schnittstellen (HTTP &amp; XML/JSON, RPC, SOAP, REST)</li> <li>- Client/Server-Systeme</li> <li>- Peer-to-Peer- und Ad-hoc-Kommunikation</li> <li>- Entwicklungsumgebungen</li> <li>- Test verteilter Systeme</li> </ul>		
14. Literatur:	- A.S. Tanenbaum: Computer Networks, 4th Edition, 2003		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	457501 Fachpraktikum Verteilte Systeme		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	45751 Fachpraktikum Verteilte Systeme (PL), Sonstiges, Gewichtung: 0.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 29440 Geometrische Modellierung und Animation

2. Modulkürzel:	051900010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Daniel Weiskopf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daniel Weiskopf</li> <li>• Thomas Ertl</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 051900002 Computergraphik</li> <li>• Modul 051900001 Mensch-Computer-Interaktion</li> <li>• Modul 051240005 Numerik und Stochastik</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierende kennen die theoretischen Grundlagen der geometrischen Modellierung und Animation und haben praktische Fähigkeiten in der Programmierung von Verfahren der geometrischen Modellierung und Animation sowie in der Benutzung von Modellierungs- und Animationssoftware wie Maya erlangt.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung behandelt Grundlagen und ausgewählte Verfahren der Szenenmodellierung und der Computeranimation. Dazu gehören Kenntnisse über Kurven- und Flächenrepräsentationen, wie sie in Animationspaketen zur Modellierung von Objekten, zur Beschreibung von dynamischen Verhalten von Parametern und zur Keyframe-Interpolation verwendet werden.</p> <p>Physikalisch-basierte Animation hingegen beschreibt Bewegung durch die kinematischen und dynamischen Gesetze der Mechanik. Anwendungen reichen von Partikelsystemen bis zur Simulation von mehrgliedrigen Modellen und Verformungen.</p> <p>Folgende Themen werde in der Vorlesung behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurvenbeschreibung und -modellierung (allgemeine Polynomkurven, Bezier-Kurven, B-Splines, NURBS)</li> <li>• Flächenmodellierung (Tensorproduktflächen, NURBS)</li> <li>• Unterteilungsschemata</li> <li>• Überblick über Animationstechniken</li> <li>• Keyframe-Animation</li> <li>• Physikalisch basierte Animation</li> </ul>		

Die Veranstaltung besteht aus Vorlesung mit Übungen. Die Übungen umfassen praktische Programmierübungen und Anwendungen von Modellierungs- und Animationswerkzeugen (wie Maya) sowie theoretische Themen.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D. Eberly, 3D Game Engine Design: A Practical Approach to Real-Time Computer Graphics, 2000</li> <li>• G. Farin, Curves and Surfaces for CAGD: A Practical Guide, 2002</li> <li>• R. Parent, Computer Animation: Algorithms and Techniques, 2002</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	294401 Vorlesung mit Übungen Geometrische Modellierung und Animation
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden  Selbststudium: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29441 Geometrische Modellierung und Animation (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0, Schriftliche Prüfung von 120 Min. oder mündlichen Prüfung von 30 Min. Written exam of 120 min. or oral exam of 30 min.</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 29450 Graphentheorie

2. Modulkürzel:	050420105	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Volker Diekert		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrich Hertrampf</li> <li>• Volker Diekert</li> <li>• Manfred Kufleitner</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Katalog ISG 1-3</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundvorlesungen in theoretischer Informatik		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen typische Denk- und Herangehensweisen aus der Graphentheorie. Die Beziehung zwischen diversen Graphparametern werden verstanden, ebenso wie ihre algorithmische Relevanz. Die Eigenschaften der wichtigsten Graphklassen erschließen sich den Studierenden.		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung behandelt algorithmische Problem und strukturelle Zusammenhänge bei Graphen. Im Einzelnen werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eulergraphen</li> <li>• Cographen</li> <li>• Bipartite Graphen</li> <li>• Planare Graphen, Eulerformel, Satz von Kuratowski</li> <li>• Graphparameter</li> <li>• Perfekte Graphen</li> <li>• Graphenfärbungen und der Satz von Ramsey</li> <li>• Extremale Graphentheorie</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinhard Diestel: Graphentheorie. Springer, 2010.</li> <li>• Martin Aigner, Günter M. Ziegler: Das BUCH der Beweise. Springer, 2009.</li> <li>• Jacobus H. van Lint, Richard M. Wilson: A Course in Combinatorics. Cambridge University Press, 2nd edition, 2001.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	294501 Vorlesung mit Übungen Graphentheorie		

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 29451 Graphentheorie (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---



## Modul: 29610 Hardware Based Fault Tolerance

2. Modulkürzel:	051710023	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Hans-Joachim Wunderlich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hans-Joachim Wunderlich</li> <li>• Michael Kochte</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>10140 Grundlagen der Rechnerarchitektur / Advanced Processor Architecture</p> <p>10310 Rechnerorganisation</p>		
12. Lernziele:	<p>Knowledge of methods for reliability assessment of circuits and systems</p> <p>Knowledge of the main techniques for implementing fault tolerance</p> <p>Knowledge how to design fault tolerant circuits and systems</p>		
13. Inhalt:	<p>Micro- and Nano-electronic systems can exhibit failures both right after production and during their operation. Systems for which safety and security is of concern have to be designed in a way that the desired function can be delivered even if some components fail or produce erroneous outputs. This lecture presents the most important design techniques that allow to tolerate hardware faults up to a certain degree.</p> <p>The topics of the lecture are as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Terminology</li> <li>Measures of fault tolerance</li> <li>Techniques for structural and time redundancy</li> <li>Error detection and diagnosis</li> <li>Fault masking, repair, reconfiguration</li> <li>Fault-tolerant distributed systems</li> </ul>		
14. Literatur:	<p>Apart from lecture slides, the following books can be used to deepen on the topics of the lecture:</p> <p>I. Koren and C. M. Krishna: Fault-Tolerant Systems Morgan-Kaufman, 2007</p> <p>P. K. Lala: Self-Checking and Fault-Tolerant Digital Design, Morgan Kaufmann Publishers (2001)</p>		

D.K. Pradhan: Fault-Tolerant Computer Design, Prentice Hall (1996)  
 R.N. Rao: E. Fujiwara, Error Control Coding for Computer Systems, Prentice Hall (1989)  
 M.L. Bushnell: V.D. Agrawal, Essentials of Electronic Testing, Klumer Academic Publishers (2000)

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 296101 Vorlesung Hardware Based Fault Tolerance</li> <li>• 296102 Übung Hardware Based Fault Tolerance</li> </ul>
<hr/>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Presence Time: 42 Stunden          Self Study: 138 Stunden</p> <p><b>Sum: 180 Stunden</b></p>
<hr/>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29611 Hardware Based Fault Tolerance (PL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Written exam 90 min or Oral exam 30 min
<hr/>	
18. Grundlage für ... :	
<hr/>	
19. Medienform:	Laptop presentation
<hr/>	
20. Angeboten von:	Institut für Technische Informatik
<hr/>	

## Modul: 14380 Hardware Verification and Quality Assessment

2. Modulkürzel:	051700020	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Hans-Joachim Wunderlich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hans-Joachim Wunderlich</li> <li>• Michael Kochte</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 4. Semester          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 4. Semester          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009, 4. Semester          → Module im Nebenfach          → Katalog ISW</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzende Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Spezialisierungsmodule          → MINF</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10310 Rechnerorganisation oder</li> <li>• 10140 Grundlagen der Rechnerarchitektur</li> </ul>		
12. Lernziele:			
13. Inhalt:	<p>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.</p> <p>The course comprises:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Validation: Simulation and emulation in different design levels.</li> <li>• Formal verification: Equivalence checking and model checking.</li> <li>• Test: Fault simulation and test generation.</li> <li>• Debug and diagnosis.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G. D. Hachtel, F. Somenzi: Logic Synthesis and Verification Algorithms, 2006</li> <li>• K. L. McMillan: Symbolic Model Checking, 1993</li> <li>• L.-T. Wang, C.-W. Wu, X. Wen: VLSI Test Principles and Architectures - Design for Testability, 2006</li> <li>• M. L. Bushnell, V. D. Agrawal: Essentials of Electronic Testing, 2005</li> <li>• R. Drechsler, B. Becker: Graphenbasierte Funktionsdarstellung, 2000</li> <li>• S. Hassoun, T. Sasao: Logic Synthesis and Verification, 2002</li> <li>• S. Minato: Binary Decision Diagrams and Applications for VLSI CAD, 1996</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• T. Kropf: Introduction to Formal Hardware Verification, 1999</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 143801 Vorlesung Hardware Verification and Quality Assessment</li><li>• 143802 Übung Hardware Verification and Quality Assessment</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14381 Hardware Verification and Quality Assessment (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Technische Informatik

---

## Modul: 42920 Hardware-Software-Codesign

2. Modulkürzel:	051711110	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Martin Radetzki		
9. Dozenten:	Martin Radetzki		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Bachelor-Veranstaltung "Grundlagen der Eingebetteten Systeme" oder gleichwertige Kenntnisse		
12. Lernziele:	Ability to conceptualize systems so that an application-specific, optimized trade-off between hardware and software implementation of system functionality is achieved.		
13. Inhalt:	This module deals with the joint design and optimization of hardware and software for pre-defined applications, covering the following topics: 1. Models for system specification 2. Modelling and simulation with the SystemC library 3. Synthesis of system architectures 4. Resource allocation and operation binding 5. Partitioning of functionality among hardware and software 6. Scheduling and schedulability for parallel multi-core architectures 7. Methods for system optimization 8. Application specific instruction set processors (ASIPs) 9. Network-on-Chip (NoC) interconnect architectures		
14. Literatur:	J. Teich, Digitale Hardware/Software-Systeme, 2. Auflage, 2007		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 429201 Vorlesung Hardware-Software-Codesign</li> <li>• 429202 Übung Hardware-Software-Codesign</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	42921 Hardware-Software-Codesign (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 42420 High Performance Computing

2. Modulkürzel:	051240040	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Marc Alexander Schweitzer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin Bernreuther</li> <li>• Marc Alexander Schweitzer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009          → Ergänzungsmodule          → Katalog ISW 1-3</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2009          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzungsmodule          → Katalog ISW 1-3</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009          → Module im Nebenfach</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009          → Module im Nebenfach          → Katalog ISG</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009          → Module im Nebenfach          → Katalog ISW</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzende Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Spezialisierungsmodule          → MINF</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	080300100 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker und 051240005 Numerische und Stochastische Grundlagen der Informatik bzw. 051240006 Einführung in die Numerik und Stochastik für Softwaretechniker		
12. Lernziele:	Fähigkeit, parallele Algorithmen auf unterschiedlichen parallelen Plattformen mit Hilfe geeigneter algorithmischer Modelle zu bewerten. Kenntnis verschiedener Programmiermodelle für Parallelrechner mit verteiltem und gemeinsamem Speicher. Fähigkeit, auch fortgeschrittene Implementierungsaufgaben aus dem Bereich des Höchstleistungsrechnens auf Basis ausgewählter Programmiermodelle zu bewältigen.		
13. Inhalt:	Die Vorlesung beschäftigt sich mit den Grundlagen paralleler Programmierung und paralleler Algorithmen speziell im Hinblick auf		

die Anwendungsbereiche Wissenschaftliches Rechnen und High Performance Computing.  
 Verwandte Fragestellungen aus dem Bereich der Theorie (parallele Modelle und parallele Komplexität, etc.) sowie aus der Rechnertechnik (parallele Architekturen) werden begleitend diskutiert.  
 Nach einer allgemeinen Einführung (Klassifizierung von Parallelrechnern, Ebenen von Parallelität, Performance und Architekturen, etc.), werden die Grundlagen paralleler Programme eingeführt (Notation/Syntax, Synchronisation und Kommunikation, Design paralleler Programme, etc.). Sowohl die Programmierung auf Systemen mit gemeinsamem Speicher als auch auf Systemen mit verteiltem Speicher werden besprochen. Dabei wird jeweils mindestens ein geeignetes Programmiermodell (z.B. OpenMP, MPI, CUDA) vertieft behandelt.  
 Aus dem Bereich des High Performance Computing werden begleitend klassische Algorithmen und Implementierungstechniken als Beispiele behandelt, z.B. parallele Algorithmen aus der linearen Algebra (Matrixmultiplikation, etc. oder einfache Verfahren zur Lösung partieller Differentialgleichungen). Zusätzlich können Themen wie Lastverteilung und Lastbalancierung (Grundlagen, Algorithmen zur Partitionierung und Lastbalancierung, etc.) vorgestellt werden.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T. Rauber, G. Rünger: „Parallele Programmierung“, 2. Aufl., Springer 2007; (in English: T. Rauber, G. Rünger: „Parallel Programming: for Multicore and Cluster Systems“, Springer 2010)</li> <li>• K.A. Berman, J.L. Paul: "Sequential and Parallel Algorithms", PWS Publishing Company, 1997</li> <li>• B. Chapman, G. Jost, R. van der Pas: "Using OpenMP - Portable Shared Memory Parallel Programming", MIT Press, 2008</li> <li>• W. Gropp, E. Lusk, und R. Thakur: "Using MPI-2: Advanced Features of the Message-Passing Interface", das Buch ist auch in deutscher Übersetzung erhältlich.</li> <li>• D. Kirk, W.-M. Hwu Programming Massively Parallel Processors</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 424201 Vorlesung High Performance Computing</li> <li>• 424202 Übung High Performance Computing</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudiumszeit: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	42421 High Performance Computing (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 55610 Information Integration

2. Modulkürzel:	051210166	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Bernhard Mitschang		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bernhard Mitschang</li> <li>• Holger Schwarz</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Modellierung oder Gleichwertiges		
12. Lernziele:	<p>Die Integration heterogener, autonomer und strukturierter Datenbestände ist in einer Welt zunehmender Vernetzung essentiell. Erst dadurch wird der Austausch von Informationen und eine übergreifende Recherche möglich.</p> <p>Lernziele der Veranstaltung sind ein Überblick über die Problemstellungen der Informationsintegration und die Fähigkeit zur Beurteilung entsprechender Lösungen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Ausgehend von Anwendungsszenarien aus großen Organisationen werden die Dimensionen Verteilung, Autonomie und Heterogenität diskutiert. Sie dienen zur Problemgliederung und zum Vergleich von Architekturen integrierter Informationssysteme. Die Überbrückung von Heterogenität erfolgt durch Mappings zwischen Schemata und auch Datenwerten. Wir besprechen die Erstellung von Mappings und deren Anwendung zur Datentransformation. Auch die Anfragebearbeitung in föderierten Datenbanken basiert auf Mappings und wird in Grundzügen vorgestellt.</p> <p>Ein weiterer Schwerpunkt befasst sich mit der Aufbereitung und Integration von Datenwerten. Wir befassen uns mit Datenfehlern und deren Beseitigung und betrachten den Begriff der Informationsqualität. In den Übungen arbeiten wir mit marktgängiger Software zur Datenintegration. Die Vorlesung orientiert sich an dem Lehrbuch von Leser und Naumann.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulf Leser, Felix Naumann: Informationsintegration: Architekturen und Methoden zur Integration verteilter und heterogener Datenquellen, dpunkt Verlag, 2006, ISBN 3898644006.</li> </ul>		



---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 556101 Vorlesung Information Integration</li><li>• 556102 Übung Information Integration</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	55611 Information Integration (PL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 55630 Informationsvisualisierung

2. Modulkürzel:	051900099	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Daniel Weiskopf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Michael Burch</li> <li>• Thomas Ertl</li> <li>• Daniel Weiskopf</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensch-Computer-Interaktion</li> <li>• Computergraphik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierende kennen die theoretischen Grundlagen der Informationsvisualisierung und haben praktische Fähigkeiten in der Anwendung und Programmierung von Verfahren der Informationsvisualisierung erlangt.		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung behandelt interaktive Visualisierungen von Datensätzen abstrakter Natur. Dazu gehören beispielsweise quantitative, ordinale und kategorische Daten sowie komplexere Datentypen wie etwa multivariate und relationale. Darüber hinaus wird die Visualisierung von Zeitserien behandelt, die auf jeden Datentyp gleichermaßen zutrifft, deren Visualisierung aber wegen der höheren Komplexität der Daten eine weitergehende Herausforderung darstellt. Anhand von Anwendungsgebieten wie etwa der Bioinformatik, des Software Engineering oder sozialer Netzwerke werden die Vor- und Nachteile der vorgestellten Visualisierungen aufgezeigt. Theoretische und praktische Übungen dienen teilweise der Vorarbeit, aber auch der Vertiefung des behandelten Stoffes. In dieser Vorlesung werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuelle Perzeption und Kognition</li> </ul>		

- Datentypen
- Informationsvisualisierungsprinzipien
- Designprinzipien nach Tufte
- Multivariate Daten und parallele Koordinaten
- Hierarchien und Bäume
- Graphen und Netzwerke
- Text- und Dokument-Visualisierung
- Diagramme
- Zeitreihen-Visualisierung
- Software-Visualisierung
- Geographische Informationsvisualisierung
- Evaluierung und Benutzerstudien
- Visual Analytics
- Interaktionsprinzipien

14. Literatur:

- Colin Ware. Visual Thinking for Design
- Colin Ware. Information Visualization. Perception for Design
- Edward Tufte. The Visual Display of Quantitative Information
- Robert Spence. Design for Interaction
- Jim Thomas. Illuminating the Path

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

556301 Vorlesung und Übung Informationsvisualisierung

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden  
 Selbststudium: 138 Stunden

**Gesamt: 180 Stunden**

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 55631 Informationsvisualisierung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 0.0
- 55632 Vorleistung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 0.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Tafel, Beamer, Matlab-Übungen auf PC

20. Angeboten von:

## Modul: 29630 Konzepte der Programmiersprachen

2. Modulkürzel:	051510312	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Erhard Plödereder		
9. Dozenten:	Erhard Plödereder		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse die in etwa den Inhalten des Moduls 051510015 - Grundlagen des Compilerbaus und der Programmiersprachen - des Bachelor-Studiums entsprechen.		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben viele den Programmiersprachen zugrundeliegende Konzepte in ihren Variationen kennengelernt und verstanden. Sie haben unterschiedliche Ausführungsmodelle in ihren sprachlichen Ausprägungen kennengelernt. Diese Kenntnisse ermöglichen das schnellere Erlernen weiterer Sprachen und ein vertieftes Verständnis ihnen bekannter Sprachen sowie das Vermeiden von bekannten Fehlern beim Entwurf neuer Sprachen.</p> <p>(Das Modul wird in Reaktion auf die Entstehung und die 2012 erfolgte Erweiterung des Moduls "Programmierparadigmen" ab 2014 grundsätzlich überarbeitet oder gestrichen.)</p>		
13. Inhalt:	<p>Überblick typischer Konzepte in Programmiersprachen und ihrer Realisierung durch Übersetzer oder Interpreter. Bindungskonzepte, Datentypen und Typsysteme, Abstraktion und Kompositionsmechanismen, Konzepte objekt-orientierter Sprachen, sequentielle und parallele Kontrollkonstrukte, synchrone und asynchrone Kommunikationskonstrukte. Ausführungsmodelle für imperative, objekt-orientierte, funktionale und logische Programmiersprachen, sowie beispielhafte Sprachelemente.</p> <p>Die Vorlesung ist kein Streifzug durch diverse Programmiersprachen, sondern die Vorstellung zugrundeliegender Prinzipien, und ihrer Begründung aus der Sicht des Software Engineering und der Implementierungsmodelle.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ghezzi, Jazayeri, Programming Language Concepts, 1987</li> <li>• Sebesta, Robert, Concepts of Programming Languages, 2003</li> </ul>		

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	296301 Vorlesung mit Übung Konzepte der Programmiersprachen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29631 Konzepte der Programmiersprachen (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 29460 Kryptographische Verfahren

2. Modulkürzel:	050420110	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Volker Diekert		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrich Hertrampf</li> <li>• Volker Diekert</li> <li>• Stefan Funke</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Theorie-Vorlesungen des Bachelor-Studiums		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die wichtigsten Sätze der Kryptographie. Sie können klassische und moderne Verschlüsselungsverfahren anwenden und die Sicherheit dieser Verfahren beurteilen und einstufen.		
13. Inhalt:	Moderne Verfahren der einstigen "Geheimwissenschaft" Kryptographie werden eingeführt. Die Veranstaltung stellt Methoden zur Erzeugung elektronischer Unterschriften und zur Identifikation von Benutzern vor, die als notwendige Voraussetzungen für elektronische Wahlen oder anonymes elektronisches Bargeld gelten. Es werden neben klassischen, symmetrischen Verschlüsselungsverfahren aktuelle asymmetrische Verfahren behandelt. Eine wichtige Rolle spielen Protokolle, die aufbauend auf kryptographischen Verfahren die erwähnten Aufgaben lösen.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruce Schneier, Applied Cryptography, Second Edition: Protocols, Algorithms, and Source Code in C, 1996</li> <li>• Douglas Robert Stinson, Cryptography: Theory and Practice, 1995</li> <li>• Friedrich Ludwig Bauer, Entzifferte Geheimnisse: Methoden und Maximen der Kryptologie, 1995</li> <li>• Johannes Buchmann, Einführung in die Kryptographie, 1999</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	294601 Vorlesung mit Übungen Kryptographische Verfahren		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29461 Kryptographische Verfahren (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 42870 Message-Basierte Anwendungen

2. Modulkürzel:	052010003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Frank Leymann		
9. Dozenten:	Frank Leymann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	021611 Grundlagen der Architektur von Anwendungssystemen, Vorlesung mit Übung, 4,0 SWS		
12. Lernziele:	<p>Am Ende der Veranstaltungen haben die Teilnehmer die Problem der Anwendungsintegration und entsprechende Lösungsansätze verstanden. Message-Orientierte Middleware ist als Basis der häufigsten Lösungen erkannt. Die Architektur von MQ und JMS ist klar. Die wesentlichen Muster, die bei der Integration von Anwendungen zum Einsatz kommen, werden beherrscht. Web Services sind als Integrationstechnologie verstanden.</p>		
13. Inhalt:	<p>Oft werden neue Anwendungen nicht von grund auf neu entwickelt, sondern aus vorhandenen Anwendungen zusammengesetzt. Diese sog. Integration von Anwendungen umfasst den asynchronen Austausch von Nachrichten, meist in verlässlicher Art und Weise ("reliable messaging"). Die Vorlesung für in dieses Gebiet der Unternehmensanwendungs Integration (engl. Enterprise Application Integration EAI) ein.</p> <p>Überblick:</p> <p>Integrationsproblematik; Lose Kopplung; Asynchrone Kommunikation; Messaging Stile (Point-to-Point, Publish-Subscribe, Topics);MQ Netzwerke; JMS; Intergrationsmuster; Kanäle; Message Typen; Routing; Transformation; Endpunkte; Management;</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S. Weerawarana, F. Curbera, F. Leymann, T. Storey, D. Ferguson, Web Services Platform Architecture, 2005</li> <li>• Zusätzliche Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	428701 Vorlesung mit Übungen, Message-basierte Anwendungen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium: 138 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 42871 Message-Basierte Anwendungen (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li> </ul>		



- 
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 29640 Mikrocontroller

2. Modulkürzel:	051230115	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in mindestens einer Programmiersprache und in mindestens einem Fach aus dem Bereich der Technischen Informatik oder ähnlichen Fächern.		
12. Lernziele:	<p>Studierende beherrschen die praktische Programmierung von Mikrocontrollern und kennen klassische Architekturen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historische Übersicht</li> <li>• Mikrocontroller-Architekturen</li> <li>• Einsatzgebiete von Mikrocontrollern</li> <li>• Befehlssatz klassischer Microcontroller</li> <li>• Assembler-Programmierung von Mikrocontrollern</li> <li>• C-Programmierung von Mikrocontrollern</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Als Microcontroller (auch <math>\hat{\mu}</math>Controller, <math>\hat{\mu}</math>C, MCU) werden ICs bezeichnet, die mit dem Prozessor mindestens Peripheriefunktionen auf einem Chip vereinen. In vielen Fällen befindet sich der Arbeits- und Programmspeicher ebenfalls teilweise oder komplett auf dem gleichen Chip. Ein Mikrocontroller ist praktisch ein Ein-Chip-Computersystem. Die Anzahl der verbauten Mikrocontroller überschreitet bei weitem die Zahl der Mikroprozessoren.</p> <p>Der Mikrocontroller tritt in Gestalt von eingebetteten Systemen im Alltag oft unbemerkt in technischen Gebrauchsartikeln auf, zum Beispiel in Waschmaschinen, Chipkarten (Geld-, Telefonkarten), Unterhaltungselektronik (Videorekordern, CD-/DVD-Playern, Radios, Fernsehgeräten, Fernbedienungen), Büroelektronik, Kraftfahrzeugen (Steuergeräte für z.B. ABS, Airbag, Motor, Kombiinstrument, ESP usw.), Mobiltelefonen und sogar in Uhren und Armbanduhren. Darüber hinaus sind sie in praktisch allen Computer-Peripheriegeräten enthalten (Tastatur, Maus, Drucker, Monitor, Scanner uvm.).</p>		

Mikrocontroller sind in Leistung und Ausstattung auf die jeweilige Anwendung angepasst. Daher haben sie gegenüber normalen Computern deutliche Vorteile bei den Kosten und der Leistungsaufnahme. Kleine Mikrocontroller sind in höheren Stückzahlen für deutlich unter 1â€, - verfügbar.

Aus <http://de.wikipedia.org/wiki/Mikrocontroller>

---

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jörg Wiegelmann, Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller: C- Programmierung für Embedded-Systeme, 2009</li></ul> <p>More literature is named in the lecture</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	296401 Vorlesung mit Übung Mikrocontroller
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden <b>Gesamt: 180 Stunden</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29641 Mikrocontroller (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Schriftliche Prüfung von 120 Min. oder mündlichen Prüfung von 30 Min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 29720 Mobile Computing

2. Modulkürzel:	051200166	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Kurt Rothermel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurt Rothermel</li> <li>• Frank Dürr</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Rechnernetze		
12. Lernziele:	<p>Das in der Veranstaltung Rechnernetze I erworbene Verständnis von Konzepten, Protokollen und Technologien von Rechnernetzen wird weiter bezüglich mobiler Geräte und Systeme sowie drahtloser Kommunikationsverfahren vertieft. Das Lernziel der Vorlesung umfasst das Verstehen der Probleme bei der Verwendung von mobilen Endgeräten, das Entwickeln von Lösungen und die Fähigkeit, mit Experten zu kommunizieren. Die Teilnehmer kennen die Vor- und Nachteile spezifischer drahtloser Kommunikationstechnologien für mobile Geräte. Sie sind sie in der Lage, entsprechende Protokolle für Anwendungen zu verwenden und gegebenenfalls anzupassen. In den Übungen erlangen sie praktische Erfahrung in der Programmierung, Analyse und Leistungsbewertung mobiler Systeme und drahtloser Kommunikationsverfahren und in der Verwendung entsprechender Werkzeuge.</p>		
13. Inhalt:	<p>Grundlagen der drahtlosen Datenübertragung,          Medienzugangsverfahren für drahtlose Netze,          Lokationsmanagement,          drahtlose Weitverkehrsnetze,          drahtlose lokale und persönliche Netze,          Ad-Hoc-Netze: Vermittlung, Lokationsverwaltung,          Mobilität in IP-Netzen,          Transportschichtprotokolle für mobile Systeme,          Auffinden von Diensten,          Mobiler Datenzugriff</p>		
14. Literatur:	<p>Charles E. Perkins: Mobile IP: Design Principles and Practices. 1997          James D. Solomon: Mobile IP: The Internet Unplugged. 1998          Jochen Schiller: Mobile Communications. 2000</p>		

---

Jörg Roth: Mobile Computing: Grundlagen, Technik und Konzepte. 2002  
Kian-Lee Tan, Beng-Chin Ooi: Data Dissemination in Wireless  
Computing Envi-ronments. 2000  
Tomasz Imielinski, Henry F. Korth (ed.): Mobile Computing. 1996

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	297201 Vorlesung mit Übung Mobile Computing
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Mobile Computing Vorlesung - Präsenzzeit: 21 Stunden - Selbststudium: 69 Stunden Mobile Computing Übungen - Präsenzzeit: 21 Stunden - Selbststudium: 69 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29721 Mobile Computing (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Folien, Tafel
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 10120 Modellbildung und Simulation

2. Modulkürzel:	051240010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Marc Alexander Schweitzer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stefan Zimmer</li> <li>• Marc Alexander Schweitzer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009, 3. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 3. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Katalog ISW 1-3</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 3. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 3. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Module im Nebenfach</li> <li>→ Katalog ISW</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 080300100 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker</li> <li>• 051240005 Numerische und Stochastische Grundlagen der Informatik</li> </ul>		
12. Lernziele:	Beherrschung des grundsätzlichen Vorgehens in der Modellbildung. Kenntnis einer Auswahl diskreter und kontinuierlicher Modelle und entsprechender Simulationsmethoden. Fähigkeit, mit den erlernten Kenntnissen selbständig numerische Methoden problemorientiert um- und einzusetzen.		
13. Inhalt:	<p>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. Den Hauptteil der Vorlesung bilden hierbei kontinuierliche Modelle sowie deren numerische Behandlung. Vorgestellt werden insbesondere die Diskretisierung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen mit Finiten Differenzen sowie die Lösung großer dünnbesetzter Gleichungssysteme, Eigenwert- und Minimierungsprobleme. Diese Verfahren werden auf Problemstellungen der Natur- und Ingenieurwissenschaften angewendet, z.B. Populationwachstum, Wärmetransport und Verkehrssimulation.</p>		

---

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modellbildung und Simulation - Eine anwendungsorientierte Einführung; Bungartz, H.-J., Zimmer, S., Buchholz, M., Pflüger, D., Springer Verlag, eXamen.press, 2009, ISBN 978-3-540-79809-5</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 101201 Vorlesung Modellbildung und Simulation</li><li>• 101202 Übung Modellbildung und Simulation</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10121 Modellbildung und Simulation (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 29730 Modelling, Simulation, and Specification

2. Modulkürzel:	051711020	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Martin Radetzki		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Understanding of and practical experience with fundamental models of computation and their simulation, ability to apply them to embedded systems specification.		
13. Inhalt:	<p>Given the complexity and implementation cost of contemporary electronic systems, it is essential to specify their intended functionality before elaborating the implementation. This course focuses on the model-based and executable specification of embedded systems and covers the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardware description with VHDL;</li> <li>• Kahn process networks, synchronous data flow networks;</li> <li>• Specification of timing, concurrency, and non-functional aspects;</li> <li>• Object-oriented modelling of embedded systems;</li> <li>• Event-driven simulation;</li> <li>• Modelling levels with emphasis on transaction level modelling;</li> <li>• Application to embedded systems specification;</li> <li>• Integrated hands-on exercises using VHDL and SystemC.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture Notes "Modelling, Simulation, and Specification".</li> <li>• Jantsch: Modeling Embedded Systems and SoCs Concurrency and Time in Models of Computation. Morgan Kaufman Publishers, 2004.</li> <li>• Black, D.; Donovan, D.: SystemC from the Ground Up. Kluwer Academic Publishers, 2004.</li> <li>• Ashenden, P.J.: The Designer's Guide to VHDL. 2nd edition, Morgan Kaufman Publishers, 2002.</li> <li>• Ashenden, P.J.: The Student's Guide to VHDL. Morgan Kaufman Publishers, 1998.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 297301 Vorlesung Modelling, Simulation, and Specification</li> <li>• 297302 Übung Modelling, Simulation, and Specification</li> </ul>		



16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 29731 Modelling, Simulation, and Specification (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 42460 Numerische Simulation

2. Modulkürzel:	051240060	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Marc Alexander Schweitzer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stefan Zimmer</li> <li>• Marc Alexander Schweitzer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009          → Ergänzungsmodule          → Katalog ISW 1-3</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2009          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzungsmodule          → Katalog ISW 1-3</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012          → Vorgezogene Master-Module</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009          → Module im Nebenfach</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009          → Module im Nebenfach          → Katalog ISG</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009          → Module im Nebenfach          → Katalog ISW</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzende Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Spezialisierungsmodule          → MINF</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	080300100 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker und 051240005 Numerische und Stochastische Grundlagen der Informatik bzw. 051240006 Einführung in die Numerik und Stochastik für Softwaretechniker 051240020 Grundlagen des wissenschaftlichen Rechnens		
12. Lernziele:	Fähigkeit zur Implementierung numerischer Methoden und Entwicklung und Umsetzung geeigneter Datenstrukturen.		
13. Inhalt:	Strukturmechanik, Strömungsmechanik, Finite Elemente, Finite Differenzen, Verallgemeinerte Finite Elemente		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Griebel, Dornseifer, Neunhoffer: Numerical simulation in fluid dynamics : a practical introduction; SIAM, 1998 / Numerische Simulation in der Strömungsmechanik; Vieweg 1995</li> </ul>		

- Griebel, Knapek, Zumbusch, Caglar: Numerische Simulation in der Moleküldynamik : Numerik, Algorithmen, Parallelisierung, Anwendungen; Springer 2004
- Braess: Finite Elemente : Theorie, schnelle Löser und Anwendungen in der Elastizitätstheorie; Springer, 2007

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 424601 Vorlesung Numerische Simulation</li><li>• 424602 Übung Numerische Simulation</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudiumszeit: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	42461 Numerische Simulation (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 0.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 29650 Parallele Programmierung

2. Modulkürzel:	051230130	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in mindestens einer Programmiersprache. Kenntnisse in mindestens einem Fach der Technischen Informatik odereinem ähnlichen Fach.		
12. Lernziele:	Studierende beherrschen die Programmierung von Multi-Core Prozessoren und paralleler Rechner bzw. Computing-Systemen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Parallelisierungsansätze: Parallelisierung durch Datenzerlegung, parallele lineare Algebra, etc.</li> <li>• Message Passing Interface</li> <li>• Open MP</li> <li>• C-Programmierung für FPGAs</li> <li>• Graphische Programmierung</li> <li>• GPU-Programmierung</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thomas Rauber und Gundula Rürger, Multicore: Parallele Programmierung (Informatik Im Fokus), 2007</li> <li>• More literature is named in the lecture</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	296501 Vorlesung mit Übung Parallele Programmierung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29651 Parallele Programmierung (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 10250 Parallele Systeme

2. Modulkürzel:	051200065	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009, 3. Semester          → Ergänzungsmodule          → Katalog ISG 1-3</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2009, 3. Semester          → Ergänzungsmodule          → Katalog ISW 1-3</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2009, 3. Semester          → Ergänzungsmodule          → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009, 5. Semester          → Module im Nebenfach          → Katalog ISG</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009, 5. Semester          → Module im Nebenfach          → Katalog ISW</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Ergänzende Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012          → Spezialisierungsmodule          → MINF</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Erfahrungen aus dem Bereich Technische Informatik		
12. Lernziele:	Grundlegende Kenntnisse im Bereich paralleler Systeme, z.B. Multi-Core CPUs und deren Programmierung.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Entwicklung vom klassischen Mikroprozessor zur Multi-Core CPU Programmierung paralleler Rechnersysteme</li> <li>• Systolische Arrays, massiv parallele Systeme</li> <li>• Parallele Systeme aus verschiedenen Anwendungsdomänen: ausgewählte Fallbeispiele</li> </ul>		
14. Literatur:	Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 102501 Vorlesung Parallele Systeme</li> <li>• 102502 Übung Parallele Systeme</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 Stunden	
	Nachbearbeitungszeit:	138 Stunden	
	<b>Gesamt:</b>	<b>180 Stunden</b>	

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 10251 Parallele Systeme (LBP), schriftlich oder mündlich, 90 Min.

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 29660 Programmanalysen und Compilerbau

2. Modulkürzel:	051510311	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Erhard Plödereder		
9. Dozenten:	Erhard Plödereder		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse die in etwa den Inhalten des Moduls 051510015 - Grundlagen des Compilerbaus und der Programmiersprachen - des Bachelor-Studiums entsprechen.		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die typischen in Compilern und verwandten Programmanalysen erworben, sowohl in Bezug auf Basisanalysen (Kontroll- und Datenflussanalysen) als auch auf weitergehende, zielgerichteten Analysen wie Zeigeranalysen, Abhängigkeitsanalysen oder Slicing. Speziell lernen sie eine Reihe von Codeoptimierungen im Compiler kennen, aber auch Globalanalysen, wie sie zur Fehlersuche, zum Reengineering oder zu Architekturanalysen nötig sind. Ferner erhalten sie eine Einführung in die Codegenerierung in Compilern.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attributgrammatiken (Wiederholung)</li> <li>• Speicherorganisation (Speicherverwaltung, Aktivierungsblöcke)</li> <li>• Zwischencode-Erzeugung</li> <li>• Programmanalysen und -Optimierung (Schwerpunkt)</li> <li>• klassische Optimierungen</li> <li>• Lokale und globale Kontrollflussanalyse</li> <li>• Lokale und globale Datenflussanalysen</li> <li>• Dominatoren, Dominatorgrenzen, Kontrollstrukturanalysen</li> <li>• Zeigeranalysen</li> <li>• Seiteneffekt-Analyse</li> <li>• Datenabhängigkeiten, Konfliktanalysen und Registervergabe</li> <li>• SSA-Form und ihre Berechnung</li> <li>• Code-Erzeugung</li> <li>• Implementierung von OOP</li> <li>• Das Laufzeitsystem</li> <li>• Separate Übersetzung</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aho, Sethi, Ullman, Compilers - Principles, Techniques, and Tools, 1988</li> </ul>		

- Morgan, Robert, Building an Optimizing Compiler, 1998
- Muchnick, Steven S., Advanced Compiler Design and Implementation, 1997

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	296601 Vorlesung mit Übung Programmanalysen und Compilerbau
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29661 Programmanalysen und Compilerbau (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---



## Modul: 29670 Rapid Prototyping

2. Modulkürzel:	051230135	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Erfahrungen in mindestens einer Programmiersprache.		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die schnelle Realisierung von Computing-Systemen ausgehend von einer Algorithmen-Implementierung unter Verwendung eines Computer-Algebrasystems.		
13. Inhalt:			
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• James O. Hamblen und Michael D. Furman, Rapid Prototyping of Digital Systems: A Tutorial Approach, 2001</li> <li>• More literature is named in the lecture</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	296701 Vorlesung mit Übung Rapid Prototyping		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29671 Rapid Prototyping (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 29680 Real-Time Programming

2. Modulkürzel:	051510301	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Erhard Plödereder		
9. Dozenten:	Erhard Plödereder		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Significant programming experience (not necessarily in real-time application) is highly advisable.  Knowledge of Ada, C/C++ and Unix is helpful, but not required.		
12. Lernziele:	Students understand the standard terminology of deadline-driven, safety-critical real-time systems.		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) General requirements and terminology of real-time systems</li> <li>2) Deterministic execution: avoiding language-, implementation- and hardware-induced non-determinisms; coping with limited resources; storage estimation and management; execution time estimation</li> <li>3) Fault tolerance: Faults and failure modes, N-version programming, voting, forward and backward recovery</li> <li>4) Simple scheduling regimes: cyclic executives, deadline guarantees</li> <li>5) Parallelism and priority scheduling regimes: processes, threads, tasks; run-time kernels; task management; interrupt handling</li> <li>6) Synchronization and communication: semaphores, critical regions, monitors, protected objects, rendezvous, messaging</li> <li>7) Control of shared resources</li> <li>8) Distributed Systems: basic concepts; major issues</li> </ol>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alan Burns and Andy Wellings, Real-Time Systems and Programming Languages, 1997 ... or later editions of the Burns/Wellings-Book, e.g., 4.ed. 2009</li> </ul> Language reference manuals (C++, Java, Ada) are useful at times.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	296801 Vorlesung mit Übung Real-Time Programming		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29681 Real-Time Programming (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 29690 Real-Time Video Processing I

2. Modulkürzel:	051230140	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Erfahrungen in mindestens einer Programmiersprache. Kenntnisse in einem Fach der Technischen Informatik odereinem ähnlichen Fach.		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen Algorithmen, Architekturen und exemplarische Prozessoren zur Echtzeit-Videoverarbeitung.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einleitung: Analog und Digital Television</li> <li>• Kameras, Bildsensoren und deren Eigenschaften</li> <li>• Image Filtering, Bayer Filter</li> <li>• Motion Analysis</li> <li>• Videokompression</li> <li>• Videokommunikation</li> <li>• Video Processing</li> <li>• Parallele Architekturen, Video Prozessoren und HW-Implementierungen für Real-Time Video Processing Algorithmen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roger Clarke und R. J. Clarke von Academic Press Inc, Digital Compression of Still Images and Video (Signal Processing and Its Applications), 1995</li> <li>• More literature is named in the lecture</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	296901 Vorlesung mit Übung Real-Time Video Processing I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29691 Real-Time Video Processing I (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 29700 Real-Time Video Processing II

2. Modulkürzel:	051230142	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Voraussetzung für Real-Time Video Processing II sind Kenntnisse von Real-Time Video Processing I. Alternativ sind Kenntnisse aus einem Fach der Technischen Informatik oder einem ähnlichen Fach oder Kenntnisse im Bereich der Datenkompression oder der Bildverarbeitung oder der Signalverarbeitung Voraussetzung.		
12. Lernziele:	Die Studierenden können praktisch Real-Time Video Processing Systeme aufbauen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellung der Fallstudie eines Video Processing Systems</li> <li>• Auswahl der Algorithmen des Video Processing Systems</li> <li>• Implementierung und Verifikation der Algorithmen</li> <li>• Architektur-Entwicklung des Video Processing Systems</li> <li>• Performance-Analyse der Architektur</li> <li>• Implementierung und System-Verifikation</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roger Clarke und R. J. Clarke von Academic Press Inc, Digital Compression of Still Images and Video (Signal Processing and Its Applications), 1995</li> <li>• More literature is named in the lecture</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	297001 Vorlesung mit Übung Real-Time Video Processing II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29701 Real-Time Video Processing II (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 45740 Rechnernetze II

2. Modulkürzel:	051200168	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Kurt Rothermel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Dürr</li> <li>• Kurt Rothermel</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Rechnernetze		
12. Lernziele:	<p>Das in der Veranstaltung Rechnernetze I erworbene Verständnis von Konzepten, Protokollen und Technologien von Rechnernetzen wird weiter vertieft. Der Teilnehmer kennt die Funktionsweise der wichtigsten Dienste der Anwendungsschicht des Schichtenmodells. Er kennt die Konzepte zur Realisierung von Netzen auf Anwendungsebene. Er ist im Stande, diese Dienste und Konzepte bei der Konzeption eigener Anwendungen zu nutzen und ebenso eigene Dienste und Systeme zu entwickeln, um konkrete Probleme zu lösen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Vorlesung Höhere Kommunikationskonzepte und -Protokolle:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung</li> <li>2. Socket-Schnittstelle</li> <li>3. Präsentation und Kompression</li> <li>4. Realzeitkommunikation</li> <li>5. Elektronische Bezahlsysteme</li> <li>6. Multicast auf Anwendungsschicht</li> <li>7. Inhaltsbezogene Netze</li> <li>8. Geographische Kommunikation</li> </ol> <p>Vorlesung Peer-to-Peer-Systeme:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definition und Anwendungen von Peer-to-Peer-Systemen</li> <li>2. Theoretische Netzmodelle</li> <li>3. Unstrukturierte Peer-to-Peer-Systeme</li> <li>4. Strukturierte Peer-to-Peer-Systeme</li> <li>5. Komplexe Suchanfragen</li> <li>6. Sicherheitsmechanismen für Peer-to-Peer-Systeme</li> <li>7. Software-Rahmenwerke für Peer-to-Peer-Systeme</li> </ol>		
14. Literatur:			

- 
- J.F. Kurose, K.W. Ross, Computer Networking. 4th Edition, 2007
  - L.L. Peterson, B.S. Davie, Computer Networks: A Systems Approach. 4th Edition, 2007
  - Peter Mahlmann, Christian Schindelhauer, P2P Netzwerke: Algorithmen und Methoden., 2007
  - Ralf Steinmetz, Klaus Wehrle, Peer-to-Peer Systems and Applications, 2005A.S. Tanenbaum, Computer Networks, 4th Edition, 2003

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 457401 Vorlesung Höhere Kommunikationskonzepte und -protokolle</li><li>• 457402 Vorlesung Peer-to-Peer-Systeme</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	45741 Rechnernetze II (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 0.0
---------------------------------	--

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 31080 Service Engineering

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Dimka Karastoyanova		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 310801 Vorlesung Service Engineering</li> <li>• 310802 Übung ServLab</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31081 Service Engineering (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 0.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			



## Modul: 46660 Service Management and Cloud Computing

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Dimka Karastoyanova		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	466601 Vorlesung Service Management and Cloud Computing		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46661 Service Management and Cloud Computing (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 0.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 42520 Services und Service Komposition

2. Modulkürzel:	052010008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Dimka Karastoyanova		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Leymann</li> <li>• Dimka Karastoyanova</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesungen des Grundstudiums		
12. Lernziele:	<p>Der Fokus der Vorlesung ist auf Web-basierte Technologien zur Anwendungsintegration vor allem auf der Application Logic Layer. Darüber hinaus werden die Grundprinzipien der Workflow Technologie und ihren Ansatz zur Integration erklärt und gelernt.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die „Services und Service Komposition“ Vorlesung erläutert die Architektur von Anwendungen und die Grundprinzipien der Anwendungsintegration. Der Fokus der Vorlesung ist auf Web-basierte Technologien zur Anwendungsintegration und Grundprinzipien der Workflow Technologie und ihren Ansatz zur Integration.</p> <p>Es werden Anwendungsarchitekturstile wie REST und SOA vorgestellt. Entsprechende Technologien und Standards zur Realisierung dieser Architekturstile werden ausführlich diskutiert. Einige Beispiele sind unter anderem Web Services, HTTP, SOAP, WSDL, WS-RF, WS-Policy, WS-Addressing.</p> <p>Die Workflow Technologie wird im Zusammenhang mit dem BPM Lebenszyklus und der entsprechenden Infrastruktur zusammen gefasst. Es wird ein Prozess-Meta-Modell eingeführt und dessen Abbildung auf Prozess-Definition-Sprachen in Detail erläutert. Als Beispiele werden die Sprachen FDL und BPEL gelehrt.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Production Workflow: Concepts and Techniques. Frank Leymann, Dieter Roller. Prentice Hall PTR, 2000</li> <li>• Web Services Platform Architecture: Soap, WSDL, WS-Policy, WS-Addressing, WS-BPEL, WS-Reliable Messaging and More. Sanjiva Weerawarana, Francisco Curbera, Frank Leymann, Donald F. Ferguson, Tony Storey, Prentice Hall International, 2005.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 425201 Vorlesung Services and Service Compositions</li> <li>• 425202 Übung Services and Service Compositions</li> </ul>		

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48 Stunden Selbststudiumszeit: 132 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	42521 Services und Service Komposition (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 45730 Verteilte Systeme II

2. Modulkürzel:	051200169	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Kurt Rothermel		
9. Dozenten:	Kurt Rothermel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Rechnernetze		
12. Lernziele:	Im Rahmen der Veranstaltung werden die erworbenen Kenntnisse im Bereich der verteilten Systeme vertieft. Der Teilnehmer erwirbt Kenntnisse über weitere praxisrelevante Probleme und Protokolle zu deren Lösung. Er ist im Stande Verteilte Systeme auch im Hinblick auf diese erweiterten Probleme zu analysieren, zu konzipieren und Protokolle anzuwenden bzw. zu entwickeln für spezifische Anwendungen zu entwickeln.		
13. Inhalt:	1. Gruppenkommunikation 2. Consensus 3. Fault-tolerant Services 4. Wellenalgorithmen 5. Terminierung 6. Garbage Collection 7. Election 8. Verklemmungen 9. Organisatorisches & Einführung		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>J.L. Welch, H. Attiya, Distributed Computing: Fundamentals, Simulations and Advanced Topics, 1997</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>457301 Vorlesung Verteilte Algorithmen</li> <li>457302 Vorlesung Asynchronous Middleware Systems</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden  <b>Gesamt: 180 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	45731 Verteilte Systeme II (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 0.0		

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 46450 Vertiefungslinie Architektur von Anwendungssystemen

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Frank Leymann		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 464501 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester</li> <li>• 464502 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester</li> <li>• 464503 courses in english - winter semester</li> <li>• 464504 courses in english - summer semester</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46451 Vertiefungslinie Architektur von Anwendungssystemen (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 29330 Vertiefungslinie Datenbanken und Informationssysteme

2. Modulkürzel:	051210555	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Nach Ankündigung
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Bernhard Mitschang		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bernhard Mitschang</li> <li>• Holger Schwarz</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012, 1. Semester → Ergänzende Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012, 1. Semester → Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modellierungs-Vorlesung aus dem Bachelor oder gleichwertige Veranstaltungen		
12. Lernziele:	Die Studenten haben vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Informationssysteme erworben und können die erlernten Methoden erfolgreich zur Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten sowie zur Lösung von Problemen der Informatiosgewinnung, -verarbeitung und -verwaltung anwenden.		
13. Inhalt:	<p>Es werden Vorlesungen mit Übungen im Umfang von 8 SWS besucht. Zum Vertiefungsmodul Informationssysteme gehören die Veranstaltungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Datenbanken und Informationssysteme (Vorlesung mit Übung, 4 SWS)</li> <li>2) Advanced Information Management (Vorlesung mit Übung, 4 SWS)</li> <li>3) Data Warehousing, Data Mining und OLAP-Technologien (Vorlesung mit Übung, 4 SWS)</li> <li>4) Information Integration (Vorlesung mit Übung, 4 SWS)</li> </ol>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Kemper, A. Eickler, Datenbanksysteme - Eine Einführung, 2004</li> <li>• T. Härder, E. Rahm, Datenbanksysteme - Konzepte und Techniken der Implementierung, 2001</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in den einzelnen Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 293301 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester</li> <li>• 293302 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester</li> <li>• 293303 courses in english - winter semester</li> <li>• 293304 courses in english - summer semester</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 276 Stunden</p> <p><b>Gesamt: 360 Stunden</b></p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29331 Vertiefungslinie Datenbanken und Informationssysteme (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 29332 Vorleistung (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0</li> </ul>		

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---



## Modul: 46470 Vertiefungslinie Parallele Systeme

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Sven Simon		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 464701 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester</li> <li>• 464702 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester</li> <li>• 464703 courses in english - winter semester</li> <li>• 464704 courses in english - summer semester</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46471 Vertiefungslinie Parallele Systeme (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 46440 Vertiefungslinie Programmiersprachen, Compilerbau, Programmanalysen

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Erhard Plödereder		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 464401 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester</li> <li>• 464402 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester</li> <li>• 464403 courses in english - winter semester</li> <li>• 464404 courses in english - summer semester</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46441 Vertiefungslinie Programmiersprachen, Compilerbau, Programmanalysen (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 29370 Vertiefungslinie Rechnerarchitekturen und eingebettete Systeme

2. Modulkürzel:	051700555	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Hans-Joachim Wunderlich		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 293701 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester</li> <li>• 293702 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester</li> <li>• 293703 courses in english - winter semester</li> <li>• 293704 courses in english - summer semester</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29371 Vertiefungslinie Rechnerarchitekturen und eingebettete Systeme (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 46460 Vertiefungslinie Sprachverarbeitung

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Ph.D. Hinrich Schütze		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 464601 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester</li> <li>• 464602 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester</li> <li>• 464603 courses in english - winter semester</li> <li>• 464604 courses in english - summer semester</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 46461 Vertiefungslinie Sprachverarbeitung (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 29380 Vertiefungslinie Theoretische Informatik und Wissenschaftliches Rechnen

2. Modulkürzel:	050420555	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Prof.Dr. Volker Diekert	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Vertiefungsmodule	
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 293801 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester</li> <li>• 293802 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester</li> <li>• 293803 courses in english - winter semester</li> <li>• 293804 courses in english - summer semester</li> <li>• 293805 Vorlesung mit Übung Quantencomputing</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29381 Vertiefungslinie Theoretische Informatik und Wissenschaftliches Rechnen (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 29382 Vorleistung (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0</li> </ul>	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 29390 Vertiefungslinie Verteilte Systeme

2. Modulkürzel:	051200555	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Kurt Rothermel		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Vertiefungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 293901 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester</li> <li>• 293902 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester</li> <li>• 293903 courses in english - winter semester</li> <li>• 293904 courses in english - summer semester</li> <li>• 293905 Vorlesung Reliable Distributed Programming</li> <li>• 293906 Vorlesung Peer-to-Peer Systeme</li> <li>• 293907 Vorlesung Asynchrone Middleware-Systeme</li> <li>• 293908 Vorlesung Selbstorganisation in Verteilten Systemen</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29391 Vertiefungslinie Verteilte Systeme (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 29392 Vorleistung (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 29400 Vertiefungslinie Visualisierung und Interaktive Systeme

2. Modulkürzel:	051900555	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Thomas Ertl		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thomas Ertl</li> <li>• Daniel Weiskopf</li> <li>• Martin Fuchs</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012 → Vertiefungsmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Kenntnisse in Computergraphik und Bildverarbeitung (z.B. Computergraphik 051900002 und Imaging Science 051900210)</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in mehreren Bereichen der Visualisierung, Computergraphik und der interaktiven Systeme erworben und können mit den erlernten Methoden wissenschaftliche Arbeiten in diesem Bereich verstehen. Sie haben das notwendige Rüstzeug, um eine Masterarbeit im Gebiet der Visualisierung, Computergraphik und der interaktiven Systeme anzufertigen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Es werden Vorlesungen bzw. Vorlesungen mit Übungen zur Visualisierung und zu Interaktiven Systemen im Umfang von 8 SWS besucht, die im MINF-Katalog (MINF 1-8) den entsprechenden Verwendungshinweis tragen und dort inhaltlich beschrieben werden. In dem Vertiefungsmodul Visualisierung und Interaktive Systeme gehören hierzu die Veranstaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bildsynthese (Vorlesung mit Übung, 4 SWS)</li> <li>b) Geometrische Modellierung und Animation (Vorlesung mit Übung, 4 SWS)</li> <li>c) Visual Computing (Vorlesung mit Übung, 4 SWS)</li> <li>d) Visualisierung (Vorlesung mit Übung, 4 SWS)</li> </ul>		
14. Literatur:	Andrew S. Glassner, Principles of Digital Image Synthesis, 1995		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 294001 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester</li> <li>• 294002 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester</li> <li>• 294003 courses in english - winter semester</li> <li>• 294004 courses in english - summer semester</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 84 Stunden</p> <p>Selbststudium: 276 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29401 Vertiefungslinie Visualisierung und Interaktive Systeme (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 29402 Vorleistung (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			

20. Angeboten von:

Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme

---



## Modul: 29500 Visual Computing

2. Modulkürzel:	051900014	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Martin Fuchs		
9. Dozenten:	Martin Fuchs		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik  B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule  M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 051900002 Computergraphik		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen des Visual Computing und haben praktische Fähigkeiten in der Programmierung von Techniken für Visual Computing erlangt. Die Studierenden kennen verschiedene Ansätze und Algorithmen, die für Visual Computing einsetzbar sind.		
13. Inhalt:	<p>Diese Vorlesung behandelt die digitale Verarbeitung visueller Information, beginnend mit der Aufzeichnung mit Kameras und aktiven optischen Systemen, über die Aufbereitung zu computergrafischen Modellen und die Wiedergabe mit interaktiven, neuartigen Anzeigesystemen. Sie stützt sich dabei auf Methoden der Computergrafik, algorithmischen Geometrie, Bildbearbeitung aber auch Computer Vision.</p> <p>In dieser Vorlesung werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische und mathematische Grundlagen des Visual Computing             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abtastung, Sampling Theorem, Quantisierung</li> <li>• Bildtransformationen und -filterung, Auflösungspyramiden</li> <li>• Kameramodelle (radiometrisch und optisch)</li> </ul> </li> <li>• Computational Photography, einschließlich High Dynamic Range (HDR)             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integral Imaging / Plenoptische Systeme</li> <li>• Computational Displays</li> <li>• Projektor-Kamera-Systeme</li> </ul> </li> <li>• Szenenvermessung             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Active/Passive Stereo</li> <li>• Geometrie aus optischen Eigenschaften (Shape-From-X)</li> <li>• Linearer Lichttransport</li> </ul> </li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andrew S. Glassner, Principles of Digital Image Synthesis, 1995</li> <li>• J. Foley, A. van Dam, S. Feiner, J. Hughes, Computer Graphics: Principle and Practice, 1990</li> </ul>		

- Jähne, Bernd, Digitale Bildverarbeitung,
- Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen: 295001 Vorlesung mit Übungen Visual Computing

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden

Selbststudium: 138 Stunden

**Gesamt: 180 Stunden**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 29501 Visual Computing (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Schriftliche Prüfung von 120 Min. oder mündlichen 30 Min
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 11330 Visualisierung

2. Modulkürzel:	051900011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof.Dr. Daniel Weiskopf	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thomas Ertl</li> <li>• Daniel Weiskopf</li> <li>• Filip Sadlo</li> </ul>	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>B.Sc. Informatik, PO 2009, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 4. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009, 6. Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Module im Nebenfach</li> <li>→ Katalog ISW</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 051900002 Computergraphik</li> <li>• 051900001 Mensch-Computer-Interaktion</li> <li>• 051240005 Numerik und Stochastik.</li> </ul>	
12. Lernziele:		Die Studierenden haben Wissen über Grundlagen, Algorithmen und Datenstrukturen für die Visualisierung sowie praktische Fähigkeiten durch die Arbeit mit Visualisierungssoftware erworben.	
13. 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"> <li>• Einführung, Historie, Visualisierungspipeline</li> <li>• Datenakquise und -repräsentation (Abtasten, Rekonstruktion, Gitter, Datenstrukturen)</li> <li>• Wahrnehmungsaspekte</li> <li>• Grundlegende Konzepte visueller Abbildungen</li> <li>• Visualisierung von Skalarfeldern (Isoflächenextraktion, Volumenrendering)</li> </ul>	

- Visualisierung von Vektorfelder (Teilchenverfolgung, texturbasierte Methoden, Topologie)
- Tensorfelder, Multiattributdaten
- Hochdimensionale Daten und Informationsvisualisierung

14. Literatur:

- 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

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 113301 Vorlesung Visualisierung
- 113302 Übungen Visualisierung

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden  
Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 11331 Visualisierung (PL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 30 Min.

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

## Modul: 42900 Workflow Management 1

2. Modulkürzel:	052010006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Frank Leymann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Leymann</li> <li>• Dimka Karastoyanova</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	611 Grundlagen der Architektur von Anwendungssystemen, Vorlesung mit Übung, 4,0 SWS		
12. Lernziele:	<p>Am Ende der Veranstaltungen haben die Teilnehmer die wesentlichen Sprachelemente zur Modellierung von Workflows verstanden. Das Konzept der workflowbasierten Anwendungen mit entsprechendem Lebenszyklus ist klar. Die Architektur einer Workflow-Umgebung ist dargestellt. Flow Sprachen (insbesondere BPEL) können verwendet werden. Der graphentheoretische Ansatz von Prozessgraphen als Grundlage von Flow Sprachen ist verstanden. Mechanismen zur Fehler- und Ausnahmebehandlung in Workflows sind klar.</p>		
13. Inhalt:	<p>Workflows sind IT-gestützte Abläufe, die einerseits Geschäftsprozesse unterstützen, andererseits Kompositionen von Anwendungen darstellen. Diese Vorlesung führt in die Grundlagen dieses Gebietes (engl. Business Process Management BPM) ein.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evolution der Funktionalität von Workflow Technologie</li> <li>2. Business Reengineering (BPM Lifecycle, Werkzeuge,...)</li> <li>3. Architektur von WFMS (Navigator, Executor, Worklist Manager,...)</li> <li>4. Flow Sprachen (FDL, BPEL)</li> <li>5. Prozessmodell Graphen (Mathematisches Metamodel: Syntax, operationelle Semantik)</li> <li>6. Fortgeschrittene Funktionen (Subprozesse, Events, Instanzmodifikationen)</li> <li>7. Zweistufiges Programmieren</li> <li>8. Transaktionsunterstützung in Workflows</li> </ol>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W. van der Aalst, K. van Hee, Workflow Management, 2002</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	429001 Vorlesung mit Übungen, Workflow Management 1		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium: 138 Stunden</p>		

- 
17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 42901 Workflow Management 1 (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 42910 Workflow Management 2

2. Modulkürzel:	052010007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Frank Leymann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frank Leymann</li> <li>• Dimka Karastoyanova</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzungsmodule</li> <li>→ Wahlmodule aus Master Informatik</li> </ul> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Vorgezogene Master-Module</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ergänzende Spezialisierungsmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Spezialisierungsmodule</li> <li>→ MINF</li> </ul>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	052010006 Workflow Management 1		
12. Lernziele:	<p>Am Ende der Veranstaltungen haben die Teilnehmer weiterführende Ansätze zur Modellierung von Prozessen und zur Spezifikation von Workflows verstanden. Die Rolle von Muster in der Beschreibung von Workflows ist klar geworden. Verfahren des Process Mining sind theoretisch dargestellt. Die Notwendigkeit zur P2P-Verzahnung ("Choreographien") von Prozessen und entsprechende Ansätze sind klar. Ebenso verstanden ist das darüber hinausgehende Konzept der Komponentenverdrahtung. Weitere Architekturen und Einsatzgebiete von WFMS sind verstanden.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung werden fortgeschrittene Themen des Workflowmanagement vorgestellt. Aktuelle Entwicklungen aus dem Forschungsumfeld und der Industrie auf dem Gebiet werden diskutiert.</p> <p>Human Task Management</p> <p>Weitere Ansätze zur Prozessmodellierung (Pi-Kalkül, WSFL, XLANG,...)</p> <p>Muster (Kontrol-, Datenfluss, Organisatorisch)</p> <p>Process Monitoring</p> <p>Process Mining</p> <p>Peer-to-Peer Verzahnung von Prozessen (Choreographie, Gebrauchsanweisungen,...)</p> <p>Verdrahten von Komponenten (Global Models,...)</p> <p>Anwendungsbereiche (Manufakturing, Compliance,...)</p> <p>Prozessadaption und -flexibilität</p>		
14. Literatur:	W. van der Aalst, K. van Hee, Workflow Management, 2002		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	429101 Vorlesung mit Übungen, Workflow Management 2		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium: 138 Stunden</p>		

- 
17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 42911 Workflow Management 2 (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---



---

## Modul: 42880 Web Services 1

---

2. Modulkürzel:	052010004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---