



Universität Stuttgart

Modulhandbuch
Studiengang Master of Science Informatik
Prüfungsordnung: 2012

Wintersemester 2014/15
Stand: 30. September 2014

Universität Stuttgart
Keplerstr. 7
70174 Stuttgart

Kontaktpersonen:

Studiendekan/in:	Univ.-Prof. Stefan Wagner Institut für Softwaretechnologie Tel.: 0711/685-88455 E-Mail: stefan.wagner@informatik.uni-stuttgart.de
Studiengangsmanager/in:	Katrin Schneider Institut für Maschinelle Sprachverarbeitung Tel.: 685 88520 E-Mail: katrin.schneider@informatik.uni-stuttgart.de
Prüfungsausschussvorsitzende/r:	Univ.-Prof. Otto Eggenberger Institut für Rechnergestützte Ingenieursysteme Tel.: E-Mail: otto.eggenberger@iris.uni-stuttgart.de
Fachstudienberater/in:	Katrin Schneider Institut für Maschinelle Sprachverarbeitung Tel.: 685 88520 E-Mail: katrin.schneider@informatik.uni-stuttgart.de
Stundenplanverantwortliche/r:	Apl. Prof. Ulrich Hertrampf Institut für Formale Methoden der Informatik Tel.: 7816-344 E-Mail: ulrich.hertrampf@f05.uni-stuttgart.de

Inhaltsverzeichnis

Präambel	7
19 Auflagenmodule des Masters	8
100 Vertiefungsmodule	9
46450 Vertiefungslinie Architektur von Anwendungssystemen	10
29330 Vertiefungslinie Datenbanken und Informationssysteme	11
29340 Vertiefungslinie Intelligent Systems	13
46470 Vertiefungslinie Parallele Systeme	15
46440 Vertiefungslinie Programmiersprachen, Compilerbau, Programmanalysen	16
29370 Vertiefungslinie Rechnerarchitekturen und eingebettete Systeme	17
46460 Vertiefungslinie Sprachverarbeitung	18
29380 Vertiefungslinie Theoretische Informatik und Wissenschaftliches Rechnen	20
29390 Vertiefungslinie Verteilte Systeme	22
29400 Vertiefungslinie Visualisierung und Interaktive Systeme	24
200 Spezialisierungsmodule	26
56980 Fachpraktikum Cloud Architekturen und Management	27
210 Hauptseminar	28
40620 Hauptseminar INF 1	29
43060 Hauptseminar INF 2	31
230 MINF	32
42910 Advanced Business Process Management	34
55600 Advanced Information Management	36
55740 Advanced Service Computing	38
29550 Algorithmische Geometrie	40
29760 Algorithmische Gruppentheorie	41
29560 Algorithms and Methods in Design Automation for Micro- and Nanoelectronic Systems	43
45760 Ausgewählte Kapitel der Algorithmentheorie	45
42480 Ausgewählte Kapitel des Wissenschaftlichen Rechnens	46
56680 Automaten über unendlichen Objekten	48
10040 Bildsynthese	50
42900 Business Process Management	52
57050 Compilerbau	54
29570 Computer Interface Technologien	55
29430 Computer Vision	57
55640 Correspondence Problems in Computer Vision	59
29580 Data Compression	61
55620 Data Warehousing, Data Mining, and OLAP	62
10080 Datenbanken und Informationssysteme	64
11900 Design and Test of Systems-on-a-Chip	66
29600 Digital System Design II	68
29590 Digitale Systeme	69
39250 Distributed Systems I	71
45730 Distributed Systems II	73
29710 Embedded Systems Engineering	75
58190 Entwurf und Implementierung eines Compilers	77
29740 Fachpraktikum Eingebettete Systeme	78
29750 Fachpraktikum Rechnerarchitektur	80
24900 Fachpraktikum Rechnergestützte Methoden der Produktentwicklung	82
45750 Fachpraktikum Verteilte Systeme	84
29440 Geometric Modeling and Computer Animation	85

29450 Graphentheorie	87
29610 Hardware Based Fault Tolerance	89
14380 Hardware Verification and Quality Assessment	91
42920 Hardware-Software-Codesign	93
42420 High Performance Computing	94
51720 IT-Strategy	96
48500 Image Synthesis	98
55610 Information Integration	100
55630 Information Visualization and Visual Analytics	102
29630 Konzepte der Programmiersprachen	104
29460 Kryptographische Verfahren	106
29480 Loose Coupling and Message Based Applications	108
29470 Machine Learning	110
29640 Mikrocontroller	112
29720 Mobile Computing	115
10120 Modellbildung und Simulation	117
29730 Modelling, Simulation, and Specification	118
55650 Multimodal Interaction for Ubiquitous Computers	120
42460 Numerische Simulation	121
40680 Optimization	122
56790 Parallele Numerik	124
29650 Parallele Programmierung	126
10250 Parallele Systeme	127
48570 Practical Course Visual Computing	129
29660 Programmanalysen und Compilerbau	130
51740 Quantencomputing	132
29670 Rapid Prototyping	134
29680 Real-Time Programming	135
29690 Real-Time Video Processing I	137
29700 Real-Time Video Processing II	139
45740 Rechnernetze II	140
48580 Reinforcement Learning	142
48600 Robotics I	144
48610 Robotics II	145
48620 Scientific Visualization	146
31080 Service Engineering	148
46660 Service Management and Cloud Computing, and Evaluation	150
42520 Services and Service Composition	152
56550 Software Verification	154
48640 Theoretical and Methodological Foundations of Autonomous Systems	156
46760 Theoretical and Methodological Foundations of Visual Computing	158
29500 Visual Computing	160
41970 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	162
40630 Ringvorlesung Informatik	164
42810 Software-Qualitätssicherung und -Wartung	166
220 TMG-INF	167
29410 Diskrete Optimierung	168
29420 Konkrete Mathematik	169
46760 Theoretical and Methodological Foundations of Visual Computing	170
300 Ergänzende Spezialisierungsmodule	172
42910 Advanced Business Process Management	174
55600 Advanced Information Management	176
55740 Advanced Service Computing	178
29550 Algorithmische Geometrie	180
29760 Algorithmische Gruppentheorie	181
29560 Algorithms and Methods in Design Automation for Micro- and Nanoelectronic Systems	183

45760	Ausgewählte Kapitel der Algorithmentheorie	185
42480	Ausgewählte Kapitel des Wissenschaftlichen Rechnens	186
56680	Automaten über unendlichen Objekten	188
42010	BWL I: Produktion, Organisation, Personalführung, Strategisches Management	190
10040	Bildsynthese	193
42900	Business Process Management	195
29570	Computer Interface Technologien	197
29430	Computer Vision	199
55640	Correspondence Problems in Computer Vision	201
29580	Data Compression	203
55620	Data Warehousing, Data Mining, and OLAP	204
10080	Datenbanken und Informationssysteme	206
11900	Design and Test of Systems-on-a-Chip	208
29600	Digital System Design II	210
29590	Digitale Systeme	211
29410	Diskrete Optimierung	213
39250	Distributed Systems I	214
45730	Distributed Systems II	216
29710	Embedded Systems Engineering	218
58190	Entwurf und Implementierung eines Compilers	220
56980	Fachpraktikum Cloud Architekturen und Management	221
29740	Fachpraktikum Eingebettete Systeme	222
29750	Fachpraktikum Rechnerarchitektur	224
24900	Fachpraktikum Rechnergestützte Methoden der Produktentwicklung	226
45750	Fachpraktikum Verteilte Systeme	228
29440	Geometric Modeling and Computer Animation	229
29450	Graphentheorie	231
29610	Hardware Based Fault Tolerance	233
14380	Hardware Verification and Quality Assessment	235
42920	Hardware-Software-Codesign	237
42420	High Performance Computing	238
51720	IT-Strategy	240
48500	Image Synthesis	242
51540	Implementierung Finiter Elemente	244
55610	Information Integration	246
55630	Information Visualization and Visual Analytics	248
29630	Konzepte der Programmiersprachen	250
29460	Kryptographische Verfahren	252
29480	Loose Coupling and Message Based Applications	254
29470	Machine Learning	256
42220	Marketing I	258
29640	Mikrocontroller	260
29720	Mobile Computing	263
10120	Modellbildung und Simulation	265
29730	Modelling, Simulation, and Specification	266
42460	Numerische Simulation	268
29650	Parallele Programmierung	269
10250	Parallele Systeme	270
14740	Partielle Differentialgleichungen (Modellierung, Analysis, Simulation)	272
48570	Practical Course Visual Computing	274
29660	Programmanalysen und Compilerbau	275
51740	Quantencomputing	277
29670	Rapid Prototyping	279
29680	Real-Time Programming	280
29690	Real-Time Video Processing I	282
29700	Real-Time Video Processing II	284
45740	Rechnernetze II	285
48580	Reinforcement Learning	287

48600 Robotics I	289
48620 Scientific Visualization	290
31080 Service Engineering	292
46660 Service Management and Cloud Computing, and Evaluation	294
42520 Services and Service Composition	296
14480 Sichere und zuverlässige Softwaresysteme	298
16500 Software Engineering	299
48640 Theoretical and Methodological Foundations of Autonomous Systems	300
46760 Theoretical and Methodological Foundations of Visual Computing	302
46450 Vertiefungslinie Architektur von Anwendungssystemen	304
29330 Vertiefungslinie Datenbanken und Informationssysteme	305
29340 Vertiefungslinie Intelligent Systems	307
46470 Vertiefungslinie Parallele Systeme	309
46440 Vertiefungslinie Programmiersprachen, Compilerbau, Programmanalysen	310
29370 Vertiefungslinie Rechnerarchitekturen und eingebettete Systeme	311
46460 Vertiefungslinie Sprachverarbeitung	312
29380 Vertiefungslinie Theoretische Informatik und Wissenschaftliches Rechnen	314
29390 Vertiefungslinie Verteilte Systeme	316
29400 Vertiefungslinie Visualisierung und Interaktive Systeme	318
29500 Visual Computing	320
34940 Weiterführende Numerik partieller Differentialgleichungen	322
13200 BWL III: Marketing und Einführung in die Wirtschaftsinformatik	323
41980 Grundlagen der VWL	325
80200 Masterarbeit Informatik	327

Präambel

Der Masterstudiengang in Informatik beginnt mit einer einwöchigen Ringvorlesung, in der sich die Studierenden über die verschiedenen Forschungs- und Lehrinrichtungen aktuell informieren können. Die Studierenden müssen zwei Vertiefungslinien wählen, welche vorzugsweise in den ersten beiden Semestern belegt werden sollten. Die spätere Masterarbeit entstammt typischerweise einer dieser Vertiefungslinien. Alle Studierenden absolvieren ein Modul „Theoretische und methodische Grundlagen“ und können die restlichen Veranstaltungen der ersten beiden Semester aus einem Katalog diverser Wahlveranstaltungen des M.Sc. Informatik wählen.

Eine Besonderheit ist, dass das Masterstudium in Informatik die individuelle Gestaltung von 30 Leistungspunkten, also eines kompletten Semesters, ermöglicht. Je nach persönlicher Interessenlage können Module aus den Katalogen der Informatik, aber auch ganz oder teilweise in einem anderen Studiengang der Universität Stuttgart oder in einem Auslandsstudium absolviert werden. Ein Auslandsstudium ist empfehlenswert und wird durch den organisatorischen Aufbau des Masterstudiengangs Informatik ermöglicht.

19 Auflagenmodule des Masters

100 Vertiefungsmodule

Zugeordnete Module:

- 29330 Vertiefungslinie Datenbanken und Informationssysteme
- 29340 Vertiefungslinie Intelligent Systems
- 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:	[pord.modulcode]	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Frank Leymann		
9. Dozenten:	Frank Leymann		
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:	Die Lernziele sind bei den einzelnen Modulen, die kombiniert werden, definiert.		
13. Inhalt:	Der Inhalt ist bei den einzelnen Modulen, die kombiniert werden, definiert.		
14. Literatur:	Literatur ist bei den einzelnen Modulen, die kombiniert werden, zu finden.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 464501 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester • 464502 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester • 464503 courses in english - winter semester • 464504 courses in english - summer semester 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	abhängig von der gewählten Kombination ca: 2 x Präsenzzeit: 42 Stunden 2 x Selbststudium: 138 Stunden		
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:	Institut für Architektur von Anwendungssystemen		

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 Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Bernhard Mitschang		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Bernhard Mitschang • Holger Schwarz 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012, 1. Semester → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012, 1. Semester → Vertiefungsmodule		
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 Informatinosgewinnung, -verarbeitung und -verwaltung anwenden.		
13. Inhalt:	Es werden Vorlesungen mit Übungen im Umfang von 8 SWS besucht. Zum Vertiefungsmodul Informationssysteme gehören die Veranstaltungen: <ol style="list-style-type: none"> 1) Datenbanken und Informationssysteme (Vorlesung mit Übung, 4 SWS) 2) Advanced Information Management (Vorlesung mit Übung, 4 SWS) 3) Data Warehousing, Data Mining und OLAP-Technologien (Vorlesung mit Übung, 4 SWS) 4) Information Integration (Vorlesung mit Übung, 4 SWS) 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • A. Kemper, A. Eickler, Datenbanksysteme - Eine Einführung, 2004 • T. Härder, E. Rahm, Datenbanksysteme - Konzepte und Techniken der Implementierung, 2001 Weitere Literatur wird in den einzelnen Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 293301 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester • 293302 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester • 293303 courses in english - winter semester • 293304 courses in english - summer semester 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 276 Stunden Gesamt: 360 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29331 Vertiefungslinie Datenbanken und Informationssysteme (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von: Datenbanken und Informationssysteme

Modul: 29340 Vertiefungslinie Intelligent Systems

2. Modulkürzel:	051901555	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Andrés Bruhn		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Andrés Bruhn • Marc Toussaint • Sebastian Pado 		
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:	Grundlegende Kenntnisse in Mathematik und Bildverarbeitung (z.B. Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker 080300100, Imaging Science 051900210) Grundlagen der Künstlichen Intelligenz 10110		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in den Bereichen des Maschinensehens, des maschinellen Lernens, der maschinellen Sprachverarbeitung und der Robotik erworben und können mit den erlernten Methoden wissenschaftliche Arbeiten in diesem Bereich verstehen. Sie haben das notwendige Rüstzeug, um eine Masterarbeit in den zuvor genannten Gebieten anzufertigen.</p> <p>The students have acquired specialised knowledge in the areas of computer vision, machine learning, language processing, and robotics, and they are capable of understanding scientific papers and books from this field. They have the necessary knowledge to begin a Master's thesis in one of the aforementioned areas.</p>		
13. Inhalt:	<p>Es werden Vorlesungen bzw. Vorlesungen mit Übungen im Bereich Intelligente Systeme 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 Intelligente Systeme gehören hierzu die Veranstaltungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 051900215 Computer Vision (Vorlesung mit Übung, 4 SWS) 2) 051900211 Correspondence Problems in Computer Vision (Vorlesung mit Übung, 4 SWS) 3) 051900205 Grundlagen der künstlichen Intelligenz (Vorlesung mit Übung, 4 SWS) 4) 051200112 Maschine Learning (Vorlesung mit Übung, 4 SWS) 5) 051200113 Optimization (Vorlesung mit Übung, 4 SWS) 		

- 6) 051200888 Reinforcement Learning (Vorlesung mit Übung, 4 SWS)
- 7) 051200999 Robotics I: Introduction (Vorlesung mit Übung, 4 SWS)
- 8) N/A Advanced Robotics (Vorlesung mit Übung, 4 SWS)
- 9) 052401010 Information Retrieval und Text Mining (Vorlesung mit Übung, 4 SWS)

Students have to attend lectures with and without exercises in the field of Intelligent Systems with a total of 8 SWS. These lectures have to be eligible from the MINF-catalogue (MINF 1-8) where their content is described. The lectures in the specialised module Intelligent Systems include:

- 1) 051900215 Computer Vision (lecture with exercises, 4 SWS)
- 2) 051900211 Correspondence Problems in Computer Vision (lecture with exercises, 4 SWS)
- 3) 051900205 Grundlagen der künstlichen Intelligenz (lecture with exercises, 4 SWS)
- 4) 051200112 Maschine Learning (lecture with exercises, 4 SWS)
- 5) 051200113 Optimization (lecture with exercises, 4 SWS)
- 6) 051200888 Reinforcement Learning (lecture with exercises, 4 SWS)
- 7) 051200999 Robotics I: Introduction (lecture with exercises, 4 SWS)
- 8) N/A Advanced Robotics (lecture with exercises, 4 SWS)
- 9) 052401010 Information Retrieval und Text Mining (lecture with exercises, 4 SWS)

14. Literatur:

-
- | | |
|--------------------------------------|--|
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> • 293401 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester • 293402 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester • 293403 Courses in English - winter semester • 293404 Courses in English - summer semester |
|--------------------------------------|--|

-
- | | |
|---------------------------------|---|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 84 Stunden
Selbststudium: 276 Stunden

Gesamt: 360 Stunden |
|---------------------------------|---|

-
- | | |
|---------------------------------|--|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | <ul style="list-style-type: none"> • 29341 Vertiefungslinie Intelligent Systems (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich |
|---------------------------------|--|

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:		Univ.-Prof. Sven Simon	
9. Dozenten:		Sven Simon	
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:		Die Studenten haben vertiefte Kenntnisse in den Bereichen parallele Systeme sowie in Multi-Core CPUs und deren Programmierung.	
13. Inhalt:		Es werden Vorlesungen bzw. Vorlesungen mit Übungen im Bereich Parallele Systeme im Umfang von (SWS besucht, die im MINF-Katalog (MINF 1-8) den entsprechenden Verwendungshinweis tragen und dort inhaltlich beschrieben werden. In dem Vertiefungsmodul Parallele Systeme gehören hierzu die Veranstaltungen: 1) Data Compression (Vorlesung mit Übung , 4SWS, 6LP) 2) Parallele Systeme (Vorlesung mit Übung, 4SWS , 6LP)	
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> • 464701 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester • 464702 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester • 464703 courses in english - winter semester • 464704 courses in english - summer semester 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit:	84 Stunden
		Selbststudium:	276 Stunden
		Gesamt:	360 Stunden
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 Semester
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Erhard Plödereeder		
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"> • 464401 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester • 464402 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester • 464403 courses in english - winter semester • 464404 courses in english - summer semester 		
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:	Institut für Softwaretechnologie		

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:	Univ.-Prof. Hans-Joachim Wunderlich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Martin Radetzki • Hans-Joachim Wunderlich 		
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:	Grundlegende Kenntnisse in Rechnerarchitektur und eingebettete Systeme		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in mehreren Bereichen der Technischen Informatik, insbesondere der Rechnerarchitektur und der eingebetteten 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 Technischen Informatik anzufertigen.		
13. Inhalt:	Es werden Vorlesungen bzw. Vorlesungen mit Übungen aus dem Bereich der Technischen Informatik im Umfang von 8 SWS besucht, die im MINF-Katalog (MINF 1-8) den entsprechenden Verwendungshinweis tragen und dort inhaltlich beschrieben werden		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 293701 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester • 293702 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester • 293703 courses in english - winter semester • 293704 courses in english - summer semester 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 276 Stunden		
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:	Institut für Technische Informatik		

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:	Univ.-Prof. Sebastian Pado		
9. Dozenten:	Sebastian Pado		
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:	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Grundkonzepte, Forschungsfragen, Ressourcen, Methoden und Anwendungen der Computerlinguistik. --- Students become familiar with the main concepts, research questions, resources, methods and applications of Computational Linguistics.		
13. Inhalt:	Dieses Modul setzt sich zusammen aus 1. dem Modul 35150 "Methods in Computational Linguistics" und 2. einem wählbaren Modul aus dem Katalog MCL 6 des Studiengangs M.Sc. Computational Linguistics. --- This module consists of 1. the module 35150 "Methods in Computational Linguistics" and 2. one module to be chosen from the catalogue MCL 6 of the program of study M.Sc. Computational Linguistics.		
14. Literatur:	Daniel Jurafsky and James H. Martin, 2008, Speech and Language Processing, An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics and Speech Recognition, Prentice Hall.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 464601 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester • 464602 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester • 464603 courses in english - winter semester • 464604 courses in english - summer semester 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 112h, Selbststudium: 240h		

-
17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 46461 Vertiefungslinie Sprachverarbeitung (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0
 - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
-

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:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Ulrich Hertrampf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Volker Diekert • Stefan Funke • Ulrich Hertrampf • Miriam Mehl • Dirk Pflüger • Stefan Zimmer 		
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:	Die Studierenden kennen über das Wissen der Grundlagenvorlesungen hinaus detaillierte Methoden zur Lösung von Problemstellungen in zwei Teilgebieten der Theoretischen Informatik oder des Wissenschaftlichen Rechnens. Sie sind in der Lage, die Eignung von Methoden für eine gegebene Fragestellung zu beurteilen, die gelernten Verfahren geeignet anzuwenden und Vorschläge zur Modifikation von Verfahren zu machen, um neue Problemklassen zu bearbeiten.		
13. Inhalt:	Es werden Vorlesungen mit Übungen im Umfang von 8 SWS besucht. Zum Vertiefungsmodul Theoretische Informatik und Wissenschaftliches Rechnen gehören u.a. folgende Veranstaltungen mit jeweils 4 SWS (Vorlesung mit Übung): <ol style="list-style-type: none"> 1. Algorithmische Geometrie 2. Ausgewählte Kapitel des Wissenschaftlichen Rechnens 3. Automaten über unendlichen Objekten 4. Discrete Optimization (auf Englisch) 5. High Performance Computing (auf Englisch) 6. Konkrete Mathematik 7. Parallele Numerik 8. Quantencomputing 		
14. Literatur:	Die empfohlene Literatur wird bei den jeweiligen Lehrveranstaltungen angegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 293801 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester • 293802 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester 		

- 293803 courses in english - winter semester
- 293804 courses in english - summer semester

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 84 Stunden

Nachbearbeitungszeit: 276 Stunden

Gesamtzeit: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 29381 Vertiefungslinie Theoretische Informatik und Wissenschaftliches Rechnen (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 45 Min.

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Institut für Formale Methoden der Informatik

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:	Univ.-Prof. Kurt Rothermel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Kurt Rothermel • Frank Dürr • Boris Koldehofe • Muhammad Tariq 		
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:	Grundlegende Kenntnisse im Bereich der Systemkonzepte und -Programmierung (z.B. Kursnummer 021506) und der Rechnernetze (z.B. Kursnummer 021531).		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben vertiefende Kenntnisse im Bereich der Verteilten Systeme, der Mobilten Systeme sowie der Rechnernetze erworben. Sie können mit den erlernten Methoden wissenschaftliche Arbeiten in diesen Bereichen verstehen und sind somit in der Lage, eine Masterarbeit in diesen Themengebieten anzufertigen. Außerdem haben sie das Rüstzeug, die in diesen Bereichen existierende Technologien zu analysieren, zu bewerten und weiterzuentwickeln. Durch die Teilnahme an Praktika und Programmierübungen werden sie vorbereitet, das fundierte Methodenwissen in der Praxis anzuwenden.</p>		
13. Inhalt:	<p>Es werden Vorlesungen bzw. Vorlesungen mit Übungen zu den Themengebieten Verteilte Systeme, Mobile Systeme sowie Rechnernetze im Umfang von 8SWS besucht, die im die im MINF-Katalog (MINF 1-8) den entsprechenden Verwendungshinweis tragen und dort inhaltlich beschrieben werden. In dem Vertiefungsmodul Verteilte Systeme gehören hierzu die Veranstaltungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Verteilte Systeme (Vorlesung mit Übung, 6 LP) 2) Mobile Computing (Vorlesung mit Übung, 6 LP) 3) Verteilte Algorithmen (Vorlesung, 3 LP) 4) Asynchronous Middleware Systems (Vorlesung, 3 LP) 5) Höhere Kommunikationskonzepte und -protokolle (Vorlesung, 3 LP) 6) Konzepte der Peer-to-Peer-Systeme (Vorlesung, 3 LP) 		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 293901 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester • 293902 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester • 293903 courses in english - winter semester • 293904 courses in english - summer semester 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 29391 Vertiefungslinie Verteilte Systeme (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0		

-
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 45 Min.
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Verteilte Systeme

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:	Univ.-Prof. Thomas Ertl		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Thomas Ertl • Martin Fuchs • Niels Henze • Albrecht Schmidt • Daniel Weiskopf • Steffen Koch 		
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"> • Grundlegende Kenntnisse in Computergraphik und Bildverarbeitung (z.B. Computergraphik 051900002 und Imaging Science 051900210) 		
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"> • Visual Computing (Lecture and Exercise in winter semester, 4SWS) • Information Visualization (Lecture and Exercise in winter semester, 4SWS) • Multimodal Interaction for Ubiquitous Computers (Lecture and Exercise in winter semester, 4SWS) • Image Synthesis / Bildsynthese (Lecture and Exercise in summer semester, 4SWS) • Scientific Visualization (Lecture and Exercise in summer semester, 4SWS) • Geometric Modeling and Animation / Geometrische Modellierung und Animation (Lecture and Exercise in summer semester, 4SWS) 		
14. Literatur:	Andrew S. Glassner, Principles of Digital Image Synthesis, 1995		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 294001 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester • 294002 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester • 294003 courses in english - winter semester • 294004 courses in english - summer semester 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 276 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 29401 Vertiefungslinie Visualisierung und Interaktive Systeme (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
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
	42810	Software-Qualitätssicherung und -Wartung
	56980	Fachpraktikum Cloud Architekturen und Management

Modul: 56980 Fachpraktikum Cloud Architekturen und Management

2. Modulkürzel:	[pord.modulcode]	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Frank Leymann		
9. Dozenten:	Johannes Wettinger		
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</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Obligatory: Object-oriented programming (e.g. Java), XML Optional: scripting languages (e.g. Python, Ruby, Bash), JSON, YAML</p>		
12. Lernziele:	<p>The goal of this course is twofold: First, established reference architectures are discussed and used to model scalable architectures for Cloud applications. Second, based on these architectures, different Cloud management approaches are used to provision infrastructure resources, deploy application components, and manage them. The course is targeted at students of MSc Computer Science, MSc Softwaretechnik, and MSc Informatik.</p>		
13. Inhalt:	<p>Architectures for scalable, elastic, and reliable Cloud applications Cloud infrastructure management (OpenStack, Amazon Web Services) Configuration management (Chef, Puppet, CFEngine, etc.) Container virtualization (Docker, LXC, etc.) PaaS-centric management (Cloud Foundry, BOSH, etc.) Model-driven Cloud management: infrastructure-centric models (CloudFormation, Heat, etc.), application-centric models (Juju, TOSCA, etc.)</p>		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	569801 Fachpraktikum Cloud Architekturen und Management		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	56981 Fachpraktikum Cloud Architekturen und Management (LBP), Studienbegleitend, 0 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

210 Hauptseminar

Zugeordnete Module: 40620 Hauptseminar INF 1
 43060 Hauptseminar INF 2

Modul: 40620 Hauptseminar INF 1

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. Stefan Wagner	
9. Dozenten:		Dozenten der Informatik	
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:		Variabel: Je nach dem gewählten Seminarthema können Vorkenntnisse aus weiteren Vorlesungen benötigt werden.	
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. Sie sind in der Lage, das von ihnen erarbeitete Thema auch schriftlich darzustellen.	
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:		Die begleitende Literatur wird in der Veranstaltung und im Web bekannt gegeben.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		406201 Hauptseminar (Master INF)	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 21 Stunden Nachbearbeitungszeit: 69 Stunden Gesamt: 90 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		40621 Hauptseminar INF 1 (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. Stefan Wagner	
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
	11900	Design and Test of Systems-on-a-Chip
	14380	Hardware Verification and Quality Assessment
	24900	Fachpraktikum Rechnergestützte Methoden der Produktentwicklung
	29430	Computer Vision
	29440	Geometric Modeling and Computer Animation
	29450	Graphentheorie
	29460	Kryptographische Verfahren
	29470	Machine Learning
	29480	Loose Coupling and Message Based Applications
	29500	Visual Computing
	29550	Algorithmische Geometrie
	29560	Algorithms and Methods in Design Automation for Micro- and Nanoelectronic Systems
	29570	Computer Interface Technologien
	29580	Data Compression
	29590	Digitale Systeme
	29600	Digital System Design 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
	39250	Distributed Systems I
	40680	Optimization
	41970	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
	42420	High Performance Computing
	42460	Numerische Simulation
	42480	Ausgewählte Kapitel des Wissenschaftlichen Rechnens
	42520	Services and Service Composition
	42900	Business Process Management
	42910	Advanced Business Process Management
	42920	Hardware-Software-Codesign
	45730	Distributed Systems II
	45740	Rechnernetze II
	45750	Fachpraktikum Verteilte Systeme
	45760	Ausgewählte Kapitel der Algorithmentheorie
	46660	Service Management and Cloud Computing, and Evaluation
	46760	Theoretical and Methodological Foundations of Visual Computing
	48500	Image Synthesis

48570 Practical Course Visual Computing
48580 Reinforcement Learning
48600 Robotics I
48610 Robotics II
48620 Scientific Visualization
48640 Theoretical and Methodological Foundations of Autonomous Systems
51720 IT-Strategy
51740 Quantencomputing
55600 Advanced Information Management
55610 Information Integration
55620 Data Warehousing, Data Mining, and OLAP
55630 Information Visualization and Visual Analytics
55640 Correspondence Problems in Computer Vision
55650 Multimodal Interaction for Ubiquitous Computers
55740 Advanced Service Computing
56550 Software Verification
56680 Automaten über unendlichen Objekten
56790 Parallele Numerik
57050 Compilerbau
58190 Entwurf und Implementierung eines Compilers

Modul: 42910 Advanced Business Process Management

2. Modulkürzel:	052010007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Frank Leymann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Frank Leymann • Dimka Karastoyanova 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
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 Advanced Business Process Management (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Institut für Architektur von Anwendungssystemen

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 Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	PD Holger Schwarz		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Holger Schwarz • Bernhard Mitschang 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Lecture "Modellierung" or comparable course		
12. Lernziele:	<p>The students learn current concepts for modeling, developing and processing database-oriented applications. Extensions to relational systems as well as non-relational systems are considered. Processing XML data is important for many application areas today. Hence, technologies and standards for XML processing and their integration into database systems constitute another focus of this course.</p>		
13. Inhalt:	<p>Among the topics to be discussed in this course are:</p> <ul style="list-style-type: none"> - XML and database technology (XML modeling, XML storage, XML query languages, XML processing) - Content management (Enterprise content management, information retrieval, search technologies) - NoSQL data management (Key value stores, triple stores, MapReduce) 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • A. Silberschatz, H. F. Korth, S. Sudarshan, Database System Concepts, 2002 • H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom, Database Systems. The Complete Book, 2003 <p>Will be announced at the beginning of the lecture</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 556001 Vorlesung Advanced Information Management • 556002 Übung Advanced Information Management 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden</p> <p>Gesamt: 180 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	55601 Advanced Information Management (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Datenbanken und Informationssysteme

Modul: 55740 Advanced Service Computing

2. Modulkürzel:	052010005	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Dimka Karastoyanova		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Dimka Karastoyanova • Frank Leymann 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Service Computing, Lecture and Exercise (4 SWS)</p> <p>or</p> <p>Services and Service Composition, Lecture and Exercise (4SWS)</p>		
12. Lernziele:	<p>This module comprises two lectures and therefore topics from two areas of advanced service computing. The focus of the Lecture Advanced Service Computing is concepts and technologies for describing and providing stateful resources as Web Services as well as the use of Semantics in Web Services and service compositions. The focus in the Lecture Services and Security is on security aspects of service-based applications.</p>		
13. Inhalt:	<p>This module comprises two lectures and therefore topics from two areas of advanced service computing.</p> <p>Based on the topics discussed in the lecture Service Computing, in the Lecture Advanced Service Computing we will focus on concepts and technologies for describing and providing stateful resources as Web Services. In this respect we will also consider Grid Services and infrastructures. In addition, the topics Semantic Web, Ontologies and Semantic Web Services will be presented in detail. Particular attention will be paid to Semantic Web Service Technologies and frameworks like OWL-S, WSMO, SAWSDL and approaches for their use in service compositions.</p> <p>The focus in the Lecture Services and Security is on security aspects of service-based applications. Foundations of Security in enterprise architectures will be presented, as well as best practices for enterprise and IT security in terms of patterns. Basic Security approaches (e.g. prevention, detection, reaction) and mechanisms (access control, authentication, identification, cryptography) will be presented in detail. We will also discuss current state of the art of Web application and Web Service security.</p>		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Literatur, die begleitende Literatur wird in der Veranstaltung und im Web bekannt gegeben.• S. Graham, D. Davis, S. Simeonov, G. Daniels, P. Brittenham, Y. Nakamura, P. Fremantle, D. König, C., Building Web Services with Java (2nd Edition), 2005• S. Weerawarana, F. Curbera, F. Leymann, T. Storey, D. Ferguson, Web Services Platform Architecture, 2005- Markus Schumacher et al.: Security Patterns: Integrating Security and Systems Engineering, Wiley Series in Software Design Patterns, 2004- Dieter Gollman: Computer Security, John Wiley & Sons; 3rd Edition, 2010
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 557401 Advanced Service Computing Lecture (Summer)• 557402 Lecture Services and Security (Winter)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 55741 Advanced Service Computing (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Mündliche Prüfung von 30 Min• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Architektur von Anwendungssystemen

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:	Univ.-Prof. 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:	Algorithmik		

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:	Apl. Prof. Ulrich Hertrampf		
9. Dozenten:	Volker Diekert		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ist ein gegebenes Gruppenelement g (als Wort in Erzeugern) das Einselement in der Gruppe G? 2. Sind zwei Elemente g und h konjugiert? 3. Definieren zwei gegebene Darstellungen isomorphe Gruppen? <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 Wortsatzungssysteme 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"> • Björner, Brenti: Combinatorics of Coxeter groups, Springer, 2005. • Camps, Große Rebel, Rosenberger: Einführung in die kombinatorische und geometrische Gruppentheorie, Heidemannm Verlag 2008. • Lyndon, Schupp: Combinatorial Group Theory, Springer, 1977. 		

- 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 Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29761 Algorithmische Gruppentheorie (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Theoretische Informatik

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:	Univ.-Prof. 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"> • G. De Micheli: Synthesis and Optimization of Digital Circuits, McGrawHill, New York, NY, USA, 1994. • Hachtel, G. D. and Somenzi: Logic Synthesis and Verification Algorithms, Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA, USA, 2000. • Ban Wong, Anurag Mittal, Yu Cao: Nano-CMOS Circuit and Physical Design, John Wiley & Sons Inc, 2004. • Ashish Srivastava, Dennis Sylvester, David Blaauw: Statistical Analysis and Optimization for VLSI: Timing and Power, Springer, 2005. • Jens Lienig: Layoutsynthese elektronischer Schaltungen - Grundlegende Algorithmen fuer die Entwurfsautomatisierung, Springer, 2006. 		

	<ul style="list-style-type: none">• L.-T. Wang, Y.-W. Chang, K.-W. Cheng: Electronic Design Automation, Morgan Kaufmann, 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 295601 Vorlesung Algorithms and Methods in Design Automation for Micro- and Nanoelectronic Systems• 295602 Übung Algorithms and Methods in Design Automation for Micro- and Nanoelectronic Systems
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden
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 Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Ulrich Hertrampf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Volker Diekert • Stefan Funke • Ulrich Hertrampf 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
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 Gesamt: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	45761 Ausgewählte Kapitel der Algorithmentheorie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Formale Methoden der Informatik		

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:	Dirk Pflüger		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Dirk Pflüger • Stefan Zimmer • Miriam Mehl 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Katalog ISW 1-3 <p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Katalog ISW 1-3 <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Module im Nebenfach <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Module im Nebenfach → Katalog ISG <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Module im Nebenfach → Katalog ISW <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
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:	Die Teilnehmer kennen ausgewählte aktuelle Forschungsthemen des wissenschaftlichen Rechnens und können mit der zugehörigen Primärliteratur arbeiten.		
13. Inhalt:	Aktuelle weiterführende Forschungsthemen des wissenschaftlichen Rechnens, wie z.B. adaptive Finite Elemente, hierarchische Basen und dünne Gitter, robuste Multilevellöser, Wavelets und schnelle Wavelettransformation, p-Version oder Spektralverfahren.		

14. Literatur:	Primärliteratur zu den behandelten Themen: <ul style="list-style-type: none">• Bungartz/Griebel: Sparse Grids; Acta Numerica, Volume 13, p. 147-269• Quarteroni/Valli: Numerical approximation of partial differential equations• Quarteroni: Numerical models for differential problems
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 424801 Vorlesung Ausgewählte Kapitel des Wissenschaftlichen Rechnens• 424802 Übung Ausgewählte Kapitel des Wissenschaftlichen Rechnens
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: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Simulation großer Systeme

Modul: 56680 Automaten über unendlichen Objekten

2. Modulkürzel:	050420230	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Ulrich Hertrampf		
9. Dozenten:	Volker Diekert		
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 Mathematik und Theoretischer Informatik. (reguläre Sprachen und endliche Automaten).		
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die wichtigsten Grundtechniken in dem Bereich der formalen Verifikation für nicht terminierende Systeme und nebenläufige Prozess kennen. Sie lernen Denkweisen und Resultate aus verschiedenen mathematischen Disziplinen wie der Topologie, der Logik, oder der Kombinatorik kennen. Sie kennen den Begriff der MSO-Logik und ihre Entscheidbarkeit nach Büchi und Rabin.		
13. Inhalt:	Die Vorlesung behandelt eine mathematischen Theorie für nicht terminierende Systeme und nebenläufige Prozess. Bei der formalen Verifikation kommen Automatenmodelle zum Einsatz, welche unendliche Objekte als Eingabe erhalten. So lassen sich viele Methoden von endlichen Wörtern auf weitere Bereiche wie unendliche Sequenzen oder Bäume ausdehnen. In diesem Sinne ist die Automatentheorie über unendlichen Objekten wesentlich reichhaltiger und spannender als über endlichen Wörtern. Die Vorlesung orientiert sich an den folgenden Themen: Presburger Arithmetik: Anforderungen an Automaten Büchi Automaten und omega-reguläre Sprachen Klarlunds Konstruktion zur Komplementierung von Büchi Automaten Andere Akzeptanzbedingungen für omega-Automaten Monadische Logik zweiter Stufe (MSO) Deterministische omega-Sprachen Topologisch definierte Sprachklassen		

McNaughtons Theorem
 Die Safra-Konstruktion
 Algebraische Beschreibungen
 Eindeutige Büchi Automaten
 Logik erster Stufe und andere Fragmente von MSO
 Paritätsspiele
 Automaten über unendlichen Bäumen
 Rabins Baumtheorem

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Volker Diekert, Manfred Kufleitner, Gerhard Rosenberger: Diskrete algebraische Methoden: Arithmetik, Kryptographie, Automaten und Gruppen. De Gruyter, Berlin 2013. • Volker Diekert und Paul Gastin: First-order definable languages. In Jörg Flum, Erich Grädel, Thomas Wilke (eds.). Logic and Automata: History and Perspectives. Texts in Logic and Games 2, Amsterdam University Press 2008, pp. 261-306. • Wolfgang Thomas: Automata on infinite objects. In Jan van Leeuwen (ed.). Handbook of Theoretical Computer Science, volume B: Formal Models and Semantics. Elsevier, 1990, pp. 133-192. • Wolfgang Thomas: Languages, Automata, and Logic. In Grzegorz Rozenberg and Arto Salomaa (eds). Handbook of Formal Languages, volume 3: Beyond Words. Springer, New York, 1997, pp. 389-455.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	566801 Vorlesung Automaten über unendlichen Objekten
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	56681 Automaten über unendlichen Objekten (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
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:	Univ.-Prof. Thomas Ertl		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Martin Fuchs • Thomas Ertl • Daniel Weiskopf 		
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"> • Modul 051900002 Computergraphik 		
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"> • 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"> • Andrew S. Glassner, Principles of Digital Image Synthesis, 1995 • D. Eberly, 3D Game Engine Design: A Practical Approach to Real-Time Computer Graphics, 2000 • J. Foley, A. van Dam, S. Feiner, J. Hughes, Computer Graphics: Principle and Practice, 1990 • Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung • P. Dutre, P. Bekaert, K. Bala, Advanced Global Illumination, 2003 • Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Real-Time Rendering, 2002 • Matt Pharr, Greg Humphreys, Physically Based Rendering: From Theory To Implementation, Morgan Kaufmann; Auflage: 2nd revised edition. (26. August 2010) • Peter Shirley et al, Fundamentals of Computer Graphics, Third Edition, A.K. Peters, July 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 100401 Vorlesung Bildsynthese • 100402 Übung Bildsynthese
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 10041 Bildsynthese (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Übungsschein.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme

Modul: 42900 Business Process Management

2. Modulkürzel:	052010006	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. Frank Leymann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Frank Leymann • Dimka Karastoyanova 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	611 Grundlagen der Architektur von Anwendungssystemen, Vorlesung mit Übung, 4,0 SWS		
12. Lernziele:	<p>The course has the objective to provide knowledge about the essential modelling constructs for workflows and their mapping to corresponding workflow languages. In addition, the life cycle of Workflow-based applications will be presented in detail and connected to the Architecture of Workflow Management Systems, which will also be presented. Moreover, the goal is to enable students to use workflow languages (in particular BPEL) in practice. In this respects students will also understand the fundamental approach process graphs, which is applied in workflow languages. Of great importance are , mechanisms for fault handling and exception handling - these will be explained in detail and students will be able to apply them.</p>		
13. Inhalt:	<p>Workflows are IT realisations of business processes and are also considered an approach of significant importance for composition of applications. This course will introduce the foundations of this area, also known as Business Process Management BPM).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Historical Development of the Workflow Technology 2. Business Re-engineering (BPM Lifecycle, Tools,...) 3. Architecture of WFMS (Navigator, Executor, Worklist Manager,...) 4. Flow Languages (FDL, BPEL) 5. Process Model Graph (mathematical meta-model: syntax, operational semantics) 6. Advanced functions (sub-processes, event handling, instance modifications, adaptation) 7. Two-level programming paradigm 8. Transactional support in workflows 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • F. Leymann, D. Roller, Production Workflow, 2000 • W. van der Aalst, K. van Hee, Workflow Management, 2002 		

15. Lehrveranstaltungen und -formen: 429001 Vorlesung mit Übungen, Workflow Management 1

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

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 42901 Business Process Management (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Institut für Architektur von Anwendungssystemen

Modul: 57050 Compilerbau

2. Modulkürzel:	051510TBD	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. Erhard Plödereder		
9. Dozenten:	Erhard Plödereder		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module 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"> • 570501 Vorlesung Compilerbau • 570502 Übung Compilerbau 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	57051 Compilerbau (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

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 Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. 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"> • Grundlagen - Computer Interfaces • Computer Interfaces und OSI-Modelle • Bus- und Netz-Topologien • Line und Error Codes • Protokolle • Treiber • Compliance Tests • Standardization Groups: USB, PCI, etc. 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Patterson, David A.; Hennessey, John L., Computer Organization and Design - The Hardware / Software Interface, 2008 <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 Gesamt: 180 Stunden		
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. 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"> • Modul 080300100 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker • Modul 050700005 Imaging Science 		
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"> • Lineare Diffusion, Skalenräume • Bildpyramiden, Kanten und Eckendetektion • Hough-Transformation, Invarianten • Texturanalyse • Scale Invariant Feature Transform (SIFT) • Bildfolgenanalyse: lokale Verfahren • Bewegungsmodelle, Objektverfolgung, Feature Matching • Bildfolgenanalyse: globale Verfahren • Kamerageometrie, Epipolargeometrie • Stereo Matching und 3-D Rekonstruktion • Shape-from-Shading • Isotrope und anisotrope nichtlineare Diffusion • Segmentierung mit globalen Verfahren • Kontinuierliche Morphologie, Schockfilter • Mean Curvature Motion • Self-Snakes, Aktive Konturen • Bayes'sche Entscheidungstheorie der Mustererkennung • Klassifikation mit parametrischen Verfahren, Dichteschätzung • Klassifikation mit nicht-parametrischen Verfahren 		

- 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"> • Forsyth, David and Ponce, Jean, Computer Vision. A Modern Approach.: A Modern Approach Computer Vision. A Modern Approach, 2003 • Bigun, J.: Vision with Direction, 2006 • L. G. Shapiro, G. C. Stockman, Computer Vision, 2001 • O. Faugeras, Q.-T. Luong: The Geometry of Multiple Images, 2001.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 294301 Vorlesung Computer Vision • 294302 Übung Computer Vision
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden</p> <p>Gesamt: 180 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 29431 Computer Vision (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein, Kriterien werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
18. Grundlage für ... :	55640 Correspondence Problems in Computer Vision
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme

Modul: 55640 Correspondence Problems in Computer Vision

2. Modulkürzel:	051900211	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Andrés Bruhn		
9. Dozenten:	Andrés Bruhn		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	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"> • Modul 080300100 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker • Modul 050700005 Imaging Science • Modul 051900215 Computer Vision 		
12. Lernziele:	<p>Der Student kann Korrespondenzprobleme im Computer-Vision-Bereich selbständig einordnen, Lösungsstrategien mathematisch modellieren und diese dann geeignet algorithmisch umsetzen.</p> <p>The student has knowledge on the different correspondence problems in computer vision, is able to develop mathematical models for solution strategies and implement the corresponding algorithms in an appropriate way.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Basisverfahren: Block Matching, Detektion von Verdeckungen, Merkmalsfindung, Feature Matching • Optischer Fluss: Lokale und Globale differentiale Verfahren, Parametrisierungsmodelle, Konstanzannahmen, Daten- und Glattheitsterme, Numerik, Große Verschiebungen, Hochgenaue Verfahren • Stereorekonstruktion: Projektive Geometrie, Epipolargeometrie, Schätzung der Fundamentalmatrix • Szenenfluss: Gemeinsame Schätzung von Struktur, Bewegung und Geometrie • Medizinische Bildregistrierung: Mutual Information, Elastische und krümmungsbasierte Regularisierung, Landmarks • Particle Image Velocimetry: Div-Curl-Regularisierung, Inkompressibler Navier Stokes Prior • Basic Approaches: Block Matching, Occlusion Detection, Interest Points, Feature Matching • Optic Flow: Local and Global Differential Methods, Parametrisation Models, Constancy Assumptions, Data and Smoothness Terms, Numerics, Large Displacements, High Accuracy Methods • Stereop Matching: Projective Geometry, Epipolar Geometry, Estimation of the Fundamental Matrix 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Scene Flow: Joint Estimation of Structure, Motion, and Geometry • Medical Image Registration: Mutual Informaion, Elastic and Curvature-Based Regularisation, Landmarks • Particle Image Velocimetry: Div-Curl-Regularisation, Incompressible Navier Stokes Prior
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • O. Faugeras, Q.-T. Luong: The Geometry of Multiple Images, 2001. • J. Modersitzki: Numerical Methods for Image Registration, 2003. • A. Bruhn: Variational Optic Flow Computation: Accurate Modeling and Efficient Numerics, Ph.D. Thesis, 2006.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 556401 Vorlesung Correspondence Problems in Computer Vision • 556402 Übung Correspondence Problems in Computer Vision
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 55641 Correspondence Problems in Computer Vision (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein, Kriterien werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme

Modul: 29580 Data Compression

2. Modulkürzel:	051230110	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. 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:	This course requires basic knowledge in mathematics.		
12. Lernziele:	The students learn the concepts of data compression and acquire an understanding of different algorithms for data compression. Furthermore they will be able to implement and further develop the algorithms discussed in the course.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Shannon Entropy • Huffman coding • Universal codes • Arithmetic coding • Lossy and Lossless compression • Image data compression • Dictionary based compression 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Khalid Sayood, Introduction to Data Compression, 2005 • More literature is named in the lecture 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	295801 Vorlesung mit Übung Datenkompression		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29581 Data Compression (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, written 90 Min. or oral 30 Min.		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 55620 Data Warehousing, Data Mining, and OLAP

2. Modulkürzel:	051210105	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. Bernhard Mitschang		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Bernhard Mitschang • Holger Schwarz 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Lecture "Modellierung" or comparable course		
12. Lernziele:	<p>After attending this lecture, students understand the challenges behind the integration of heterogeneous data sources in consolidated warehouses and the provisioning of analytical services. They know the typical data warehouse architecture as well as current trends, e.g., real-time data warehousing. Further topics are the structure of a data warehouse and the main processes for building data warehouses (extraction, transformation, load). A special focus is on technologies to analyze data warehouse data, e.g., reporting, online analytic processing and data mining, and their role as part of analytical services.</p>		
13. Inhalt:	<p>Among the topics to be discussed in this course are:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction to data warehousing - Data warehouse architecture - Data warehouse design - Extraction, transformation, load - ETL as a service - Introduction to analytics and analytic services - Real-time reporting - Online analytic processing - Data mining 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • A. Kemper, A. Eickler, Datenbanksysteme - Eine Einführung, 2004 • H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom, Database Systems. The Complete Book, 2003 <p>Will be announced at the beginning of the lecture</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 556201 Vorlesung Data Warehousing, Data Mining und OLAP-Technologien • 556202 Übung Data Warehousing, Data Mining und OLAP-Technologien 		

Modul: 10080 Datenbanken und Informationssysteme

2. Modulkürzel:	051200025	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. Bernhard Mitschang		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Bernhard Mitschang • Holger Schwarz 		
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>BA (Komb) Informatik, PO 2009, 5. Semester → Module im Nebenfach → Katalog ISW</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012, 3. Semester → Ergänzende Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012, 3. Semester → Spezialisierungsmodule → MINF</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Modellierung oder Gleichwertiges		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die erforderlichen Kenntnisse für Datenbankprogrammierer in angemessenem Umfang 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: Anwendungsprogrammierschnittstelle, Externspeicherverwaltung, DBS-Pufferverwaltung, Speicherungsstrukturen und Zugriffspfadstrukturen, Anfrageverarbeitung und Anfrageoptimierung, Transaktionsverarbeitung, Synchronisation, Logging und Recovery.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • A. Kemper, A. Eickler, Datenbanksysteme - Eine Einführung, 2004 • Th. Härder, E. Rahm, Datenbanksysteme, 2008 • 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:	<ul style="list-style-type: none">• 100801 Vorlesung Datenbanken und Informationssysteme• 100802 Übung Datenbanken und Informationssysteme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden
	Selbststudium: 138 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: 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:	Univ.-Prof. Hans-Joachim Wunderlich		
9. Dozenten:	Hans-Joachim Wunderlich		
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 M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Modul 051700005 Rechnerorganisation • Modul 051700010 Grundlagen der Rechnerarchitektur 		
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"> • Overview of system design • IP core reuse • Standards and platforms • Elements of analog and mixed signal design • Design validation and verification • Test and design for testability with the related standards • Application and programming of embedded processors 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • A. Sloss, D. Symes, C. Wright: ARM System Developer's Guide: Designing and Optimizing System Software, 2004 • L.-T. Wang, C.-W. Wu, X. Wen: VLSI Test Principles and Architectures - Design for Testability, 2006 • M. Keating, P. Bricaud: Reuse Methodology Manual for System-on-a-Chip Designs, 2007 		

	<ul style="list-style-type: none">• M. L. Bushnell, V. D. Agrawal: Essentials of Electronic Testing, 2005• S. Furber: ARM System-on-Chip Architecture, 2000• W. Wolf: Modern VLSI Design: System-on-Chip Design, 2002
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 119001 Vorlesung Design and Test of Systems on a Chip• 119002 Übung Design and Test of Systems on a Chip• 119003 Praktikum Design and Test of Systems on a Chip
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 11901 Design and Test of Systems-on-a-Chip (LBP), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Technische Informatik

Modul: 29600 Digital System Design 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:	Univ.-Prof. 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:	This lectures requires the knowledge of "System Design I". Alternatively, knowledge of "Technische Informatik" is sufficient to follow the course.		
12. Lernziele:	The students will learn to build and implement a complex digital system by using digitals components on a circuit board, and will acquire an in-depth knowledge for implementing complex digital systems using FPGA's.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Presentation of a case study of a digital system • Simulatable specification of the system • Architecture for Implementation using FPGAs • Design and design tools for board integration • Implementation of a digital system • Verification of a digital system 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Kou-Chuan Chang, K. C. Chang, Digital Systems Design with VHDL and Synthesis: An Integrated Approach, 1999 • More literature is named in the lecture 		
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, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

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 Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. 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"> • Praktische Einführung in den System-Entwurf mit digitalen Komponenten wie Schnittstellenbausteinen zur Kommunikation, FPGAs, Prozessoren, intelligenten Sensoren etc. • Einführung und Verwendung der Hardware-Beschreibungssprache VHDL zum Entwurf Digitaler Systeme • Digitale Systeme und Board-Integration von digitalen Komponenten • Aufbau von Computer-Boards u. Gbit/s-Interconnects • Entwurf auf höheren Abstraktionsebenen zur schnellen Entwicklung von Prototypen 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Kou-Chuan Chang, K.C. Chang, Digital Systems Design with VHDL and Synthesis: An Integrated Approach, 1999 <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 Gesamt: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 29591 Digitale Systeme (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Schriftliche Prüfung von 120 Min. oder mündliche Prüfung von 30 Min. • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 39250 Distributed Systems I

2. Modulkürzel:	051200015	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. Kurt Rothermel		
9. Dozenten:	Kurt Rothermel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik</p> <p>B.Sc. Informatik, PO 2012, 3. Semester → Vorgezogene Master-Module</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009, 3. Semester → Module im Nebenfach → Katalog ISG</p> <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009, 3. Semester → Module im Nebenfach → Katalog ISW</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012, 3. Semester → Ergänzende Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012, 3. Semester → Spezialisierungsmodule → MINF</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Programmierung und Software-Entwicklung Datenstrukturen und Algorithmen Systemkonzepte und -Programmierung		
12. Lernziele:	The Students will gain an understanding of the basic characteristics, concepts and methods of distributed systems. Furthermore, the ability to analyze existing distributed applications and platforms with regard to its specific properties will be obtained. The implementation of distributed applications as well as system platforms based on the shown methods of that course is another objective. Due to the knowledge provided in that course, the students will be able to communicate with other experts of other professional disciplines, about topics in the field of distributed systems.		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to distributed systems 2. System models 3. Communication: Messages, Remote Procedure Call (RPC), Remote Method Invocation RMI 4. Naming: Generating and Resolution 5. Time Management and clocks in distributed Systems: Applications, logical clocks, physical clocks, synchronization of clocks 6. Global state: concepts, snapshot algorithms, distributed Debugging 7. Transaction management: Serializability, barrier methods, 2-phase-commit-protocols 8. Data replication: primary copy, consensus-protocols and other algorithms 		

	9. Safety/Security: Methods for confidentiality, integrity, authentication and authorization 10. Multicast-algorithms: processing model, broadcast-semantics and algorithms
14. Literatur:	Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 392501 Vorlesung Verteilte Systeme• 392502 Übungen Verteilte Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nachbearbeitungszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 39251 Distributed Systems I (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Verteilte Systeme

Modul: 45730 Distributed Systems 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:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. 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:	The Lecture requires basic knowledge from the course Distributed Systems I		
12. Lernziele:	In this lecture, the aquired knowledge from the previous lecture â€œVerteilte Systeme I is deepend. The student will gain information about further practice-oriented problems and will implement protocols to solve those problems. The student will be capable to analyze distributed systems in terms of these problems, design, apply and develop protocols for specific applications.		
13. Inhalt:	1. Group communication 2. Consensus 3. Fault tolerant services 4. Wave algorithms 5. Termination 6. Garbage collection 7. Election 8. Deadlocks 9. Organisational & Introduction		
14. Literatur:	• J.L. Welch, H. Attiya, Distributed Computing: Fundamentals, Simulations and Advanced Topics, 1997 The event is based on a collection of scientific papers, which will be announced in the lecture.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 457301 Vorlesung Verteilte Algorithmen • 457302 Vorlesung Asynchronous Middleware Systems		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 45731 Distributed Systems II (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Verteilte Systeme

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:	Univ.-Prof. 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:	Master-level understanding of the design methodology and advanced design techniques for constructing and analyzing embedded hardware / software systems.		
13. Inhalt:	1. Introduction to embedded systems and their design constraints 2. Synthesis models and algorithms 3. System level synthesis 4. High level synthesis 5. Pipelined data path and controller design 6. Software task scheduling and schedulability analysis 7. Static and dynamic methods for scheduling and priority assignment 8. Communication architectures for embedded systems		
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"> • 297101 Vorlesung Embedded Systems Engineering • 297102 Übung Embedded Systems Engineering 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 29711 Embedded Systems Engineering (Klausur) (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur ist folgende Vorleistung 		

zu erbringen: Teilnahme an den Übungen, Präsentation der Lösung wenigstens einer Aufgabe.

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Eingebettete Systeme (Embedded Systems Engineering)

Modul: 58190 Entwurf und Implementierung eines Compilers

2. Modulkürzel:	05151313	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Erhard Plödereder		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Erhard Plödereder • Timm Felden 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Compilerbau ist notwendige Voraussetzung, Java-Kenntnisse werden erwartet. Die Teilnehmerzahl in diesem Modul ist auf maximal 15 beschränkt.		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben praktische Erfahrungen mit der Konstruktion eines Compilers und der Umsetzung von Konzepten in Programmiersprachen erworben. Sie sind in der Lage aktuelle Entwicklungen im Bereich der Programmiersprachen und des Compilerbaus zu beurteilen. Durch die Teilnahme an Programmierübungen mit Codereviews haben sie gelernt, qualitativ hochwertige Compiler zu entwickeln.		
13. Inhalt:	Lexer- und Parsergeneratoren, Semantische Attributierung, Fehlererkennung und -behandlung in Compilern, Typsysteme und Typprüfung, Die Java Virtual Machine, Zwischencodegenerierung, Sprachinterfaces		
14. Literatur:	A.W. Appel : Modern Compiler Implementation in Java 2nd Edition; Cambridge University Press (2002) A. V. Aho, M.S. Lahm, R. Sethi, J. D. Ullman: Compilers - Principles, Techniques, and Tools; Addison, Wesley (2007)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	581901 Vorlesung Entwurf und Implementierung eines Compilers		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 58191 Entwurf und Implementierung eines Compilers (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
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:	Univ.-Prof. Martin Radetzki		
9. Dozenten:	wiss. MA		
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:	Präsenzzeit im Labor: 64 Stunden Vor- und Nachbereitung: 116 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29741 Fachpraktikum Eingebettete Systeme (LBP), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Eingebettete Systeme (Embedded Systems Engineering)

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:	Univ.-Prof. Hans-Joachim Wunderlich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Hans-Joachim Wunderlich • Rafal Baranowski 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
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"> • D. A. Patterson, J. L. Hennessy: Computer Organization & Design . The Hardware / Software Interface (3rd Edition); San Francisco, Ca.: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2004 • J. L. Hennessy and D. A. Patterson: Computer Architecture - A Quantitative Approach (3rd Edition); San Francisco, Ca.: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2012 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	297501 Fachpraktikum Rechnerarchitektur		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29751 Fachpraktikum Rechnerarchitektur (LBP), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von: Rechnerarchitektur

Modul: 24900 Fachpraktikum Rechnergestützte Methoden der Produktentwicklung

2. Modulkürzel:	051400006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dieter Roller		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Dieter Roller • Julian Eichhoff 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse wie sie in „CAD und Produktmodelle“ vermittelt werden.		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Besuch des Moduls in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • typische Problemstellungen, Methoden und Technologien im Anwendungsbereich des jeweils behandelten CAx-Feldes sowie dessen Eingliederung in die Produktentwicklungskette unter Verwendung von Fachvokabular zu beschreiben • die vorgestellten Methoden und Technologien gegenüberzustellen und ihren Einsatz im Bezug zu vorgegebenen Problemstellungen zu begründen • die Funktionen eines Technologievertreters aus dem CAx-Feld bei einer vorgegebenen Problemstellung effektiv anwenden können 		
13. Inhalt:	<p>Jedes Semester wechselnd werden zu einem konkreten CAx-Bereich (CAD, CAM, CAP, CAQ) folgende Inhalte behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eingliederung des Unternehmensbereichs hinsichtlich Produktentstehung/Produktlebenszyklus; Funktionen, Prozesse und Tätigkeiten des Unternehmensbereichs; Informationsflüsse (zugrundeliegende Daten, Objekte und Artefakte) und weitere Verbindung zu anderen Unternehmensbereichen • Überblick zu typischen Problemstellungen und darauf anwendbare Methoden im Aufgabenfeld des Unternehmensbereichs; Methodenvergleich • Überblick der marktdominierenden CAx-Technologien zur Unterstützung des Aufgabenfeldes; Technologievergleich • Anwendungsbezogene Detailvorstellung der Funktionen und Repräsentationsformen eines Vertreters dieser Technologien im Rahmen konkreter Beispielprobleme 		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• D. Roller. CAD: Effiziente Anpassungs- und Variantenkonstruktion. Springer, Heidelberg, 1995.• S. Vajna, C. Weber, H. Bley, K. Zeman. CAx für Ingenieure - Eine praxisbezogene Einführung. Springer, Heidelberg, 2009.• G. Pahl, W. Beitz, J. Feldhusen, K.-H. Grote. Konstruktionslehre - Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung Methoden und Anwendung. Springer, Heidelberg, 2007.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	249001 Übung Fachpraktikum Rechnergestützte Methoden der Produktentwicklung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	24901 Fachpraktikum Rechnergestützte Methoden der Produktentwicklung (LBP), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
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:	Univ.-Prof. 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"> - Socket-Programmierung - Höherwertige Kommunikationsprotokolle und Webservice- Schnittstellen (HTTP & XML/JSON, RPC, SOAP, REST) - Client/Server-Systeme - Peer-to-Peer- und Ad-hoc-Kommunikation - Entwicklungsumgebungen - Test verteilter Systeme 		
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 Gesamt: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	45751 Fachpraktikum Verteilte Systeme (PL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Verteilte Systeme		

Modul: 29440 Geometric Modeling and Computer Animation

2. Modulkürzel:	051900010	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. Daniel Weiskopf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Daniel Weiskopf • Thomas Ertl • Guido Reina 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Basic computer graphics, for example:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10060 Computergraphik 		
12. Lernziele:	<p>Students gain an understanding of the fundamental concepts and techniques of geometric modeling and computer animation. This includes theoretical and mathematical foundations, important algorithms, and implementation aspects as well as practical experience with modeling and animation tools such as Maya.</p>		
13. Inhalt:	<p>This course covers foundations and methods for the modeling of scenes and for computer animation. This includes the representation of curves and surfaces, which are used by modeling and animation software for modeling of objects, description of the dynamics of parameters, or keyframe animation. Physically based animation describes motion via kinematic and dynamics laws of mechanics. Applications thereof include particle systems all the way to character animation and deformation.</p> <p>In particular, the following topics are covered:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Description and modeling of curves: differential geometry of curves, polynomial curves in general, interpolation, Bezier curves, B-splines, rational curves, NURBS • Description and modeling of surfaces: differential geometry of surfaces, tensor product surfaces, Bezier patches, NURBS, ruled surfaces, Coons paths • Subdivision schemes: basic concept, convergence and limit process, subdivision curves, subdivision surfaces • Overview of animation techniques • Keyframe animation, inverse kinematics 		

- Physically based animation of points and rigid bodies: kinematics and dynamics
- Particle systems: Reeves, flocking and boids, agent-based simulation
- Cloth animation: continuum mechanics, mass-spring model, numerical solvers for ordinary differential equations, explicit and implicit integrators
- Collision: efficient collision detection, bounding volume hierachies, hierarchical space partitioning, collision handling, sliding and resting contact
- Fluid simulation: wave equation, Navier Stokes, level sets, particle level sets
- Basics of film production: camera, lighting, production process, storyboard

14. Literatur:
- D. Eberly, 3D Game Engine Design: A Practical Approach to Real-Time Computer Graphics. Morgan Kaufmann, 2000
 - G. Farin: Curves and Surfaces for CAGD: A Practical Guide. Morgan Kaufmann, 2002
 - R. Parent: Computer Animation: Algorithms and Techniques. Morgan Kaufmann, 2002
 - W. H. Press, B. P. Flannery, S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling: Numerical Recipies - The Art of Scientific Computing. Cambridge University Press, 1986

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 Geometric Modeling and Computer Animation (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0,
 - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Erfolgreiche Teilnahme an Übungen / exercises passed

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Video projector, blackboard, exercises using PCs

20. Angeboten von: Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme

Modul: 29450 Graphentheorie

2. Modulkürzel:	050420105	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Ulrich Hertrampf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Ulrich Hertrampf • Volker Diekert • Manfred Kufleitner 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Katalog ISG 1-3 <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
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"> • Eulergraphen • Cographen • Bipartite Graphen • Planare Graphen, Eulerformel, Satz von Kuratowski • Graphparameter • Perfekte Graphen • Graphenfärbungen und der Satz von Ramsey • Extremale Graphentheorie 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Reinhard Diestel: Graphentheorie. Springer, 2010. • Martin Aigner, Günter M. Ziegler: Das BUCH der Beweise. Springer, 2009. • Jacobus H. van Lint, Richard M. Wilson: A Course in Combinatorics. Cambridge University Press, 2nd edition, 2001. 		
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:	Theoretische Informatik

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:	Univ.-Prof. Hans-Joachim Wunderlich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Hans-Joachim Wunderlich • Michael Kochte 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
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"> Terminology Measures of fault tolerance Techniques for structural and time redundancy Error detection and diagnosis Fault masking, repair, reconfiguration Fault-tolerant distributed systems 		
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>		

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:	Univ.-Prof. Hans-Joachim Wunderlich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Hans-Joachim Wunderlich • Michael Kochte 		
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"> • 10310 Rechnerorganisation oder • 10140 Grundlagen der Rechnerarchitektur 		
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"> • Validation: Simulation and emulation in different design levels. • Formal verification: Equivalence checking and model checking. • Test: Fault simulation and test generation. • Debug and diagnosis. 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • G. D. Hachtel, F. Somenzi: Logic Synthesis and Verification Algorithms, 2006 • K. L. McMillan: Symbolic Model Checking, 1993 • L.-T. Wang, C.-W. Wu, X. Wen: VLSI Test Principles and Architectures - Design for Testability, 2006 • M. L. Bushnell, V. D. Agrawal: Essentials of Electronic Testing, 2005 • R. Drechsler, B. Becker: Graphenbasierte Funktionsdarstellung, 2000 • S. Hassoun, T. Sasao: Logic Synthesis and Verification, 2002 • S. Minato: Binary Decision Diagrams and Applications for VLSI CAD, 1996 		

	<ul style="list-style-type: none">• T. Kropf: Introduction to Formal Hardware Verification, 1999
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 143801 Vorlesung Hardware Verification and Quality Assessment• 143802 Übung Hardware Verification and Quality Assessment
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14381 Hardware Verification and Quality Assessment (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0
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:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. 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"> • 429201 Vorlesung Hardware-Software-Codesign • 429202 Übung Hardware-Software-Codesign 		
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:	Eingebettete Systeme (Embedded Systems Engineering)		

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:	Dirk Pflüger		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Martin Bernreuther • Dirk Pflüger • Miriam Mehl 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<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</p>		
12. Lernziele:	<p>Fähigkeit, parallele Algorithmen auf unterschiedlichen parallelen Plattformen mit Hilfe geeigneter algorithmischer Modelle zu bewerten. Kenntnis verschiedener Programmiermodelle für Parallelrechner mit verteiltem und gemeinsamem Speicher.</p> <p>Fähigkeit, auch fortgeschrittene Implementierungsaufgaben aus dem Bereich des Höchstleistungsrechnens auf Basis ausgewählter Programmiermodelle zu bewältigen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung beschäftigt sich mit den Grundlagen paralleler Programmierung und paralleler Algorithmen speziell im Hinblick auf die Anwendungsbereiche Wissenschaftliches Rechnen und High Performance Computing.</p> <p>Verwandte Fragestellungen aus dem Bereich der Theorie (parallele Modelle und parallele Komplexität, etc.) sowie aus der Rechnertechnik (parallele Architekturen) werden begleitend diskutiert.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 		

	<ul style="list-style-type: none">• K.A. Berman, J.L. Paul: "Sequential and Parallel Algorithms", PWS Publishing Company, 1997• B. Chapman, G. Jost, R. van der Pas: "Using OpenMP - Portable Shared Memory Parallel Programming", MIT Press, 2008• 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.• D. Kirk, W.-M. Hwu Programming Massively Parallel Processors
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 424201 Vorlesung High Performance Computing• 424202 Übung High Performance Computing
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: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Simulation großer Systeme

Modul: 51720 IT-Strategy

2. Modulkürzel:	-	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. Frank Leymann		
9. Dozenten:	Sven Lorenz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Vorlesung fokussiert auf Management Strategien. Es wird erläutert, wie solche Strategien entwickelt und evaluiert werden.</p> <p>Teilnehmer der Vorlesung verstehen die Bestandteile einer IT Strategie. Sie können eine IT Strategie ableiten und entwickeln, basierend auf dem aktuellen Status eines Unternehmens. Insbesondere wird verstanden, was unter den Begriffen und Konzepten IT Organisation, Sourcing Management, Architektur Management, Qualitäts- und Risk-Management und schliesslich IT Landschaften zu verstehen ist und wie man damit umgeht.</p>		
13. Inhalt:	<p>Über die Einstiegsfragestellung „Was ist ‚Strategie‘?“ wird erläutert, was eine Unternehmensstrategie und eine IT-Strategie ist, wobei sowohl die klassischen Ansätze als auch neue Sichtweisen vorgestellt werden. Im Schwerpunkt „Strategieentwicklung“ wird auf die Ableitung der IT-Strategie aus der Unternehmensstrategie eingegangen. Ein kanonisches Vorgehensmodell wird eingeführt und anhand von Unternehmensbeispielen illustriert. Der Schwerpunkt „IT-Strategie als Prozess“ beginnt mit der Einbettung der IT-Strategieaufgaben in die bekannten IT Prozessmodelle wie ITIL und CobiT. Im Rahmen eines verallgemeinerten IT-Prozessmodells werden die einzelnen IT-Strategieprozesse (IT-Organisationsentwicklung, IT-Sourcing-Strategie, IT-Architektur-Management, IT-Bebauungsplanung, IT-Qualitätsmanagement und IT-Risikomanagement) in der Folge detailliert erläutert. Dabei werden klassische und State-of-the-art Methoden und Werkzeuge zur Unterstützung der IT-Strategieprozesse vorgestellt. Exkurse in das IT-Portfoliomanagement und in IT-Kennzahlensysteme runden die Vorlesungsinhalte ab.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Helmut Krcmar, „Informationsmanagement“, Springer, 2010 		

- Jürgen Hofmann, Werner Schmitt, „Masterkurs IT-Management“, VIEWEG+TEUBNER, 2010W.
- Brenner, A. Resch, V. Schulz, „Die Zukunft der IT in Unternehmen“, FAZ Buch, 2010
- Martin Kütz, „Kennzahlen in der IT“, dpunkt-Verlag, 2007

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	517201 Vorlesung mit Übungen IT-Strategie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Lecture & exercises: 42 hours Self-study: 138 hours
17. Prüfungsnummer/n und -name:	51721 IT-Strategy (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Architektur von Anwendungssystemen

Modul: 48500 Image Synthesis

2. Modulkürzel:	051903654	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Martin Fuchs		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Thomas Ertl • Daniel Weiskopf • Martin Fuchs 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 051900002 Computergraphik		
12. Lernziele:	<p>The students know the theoretical foundations of image synthesis and have practical expertise in programming of rendering systems. They know several approaches and algorithms for three-dimensional computer graphics, both for real-time and physically accurate rendering.</p>		
13. Inhalt:	<p>The class covers physically based rendering techniques such as ray/path tracing and radiosity, computer graphics models for light transport and light/scene interaction, as well as numerical methods such as Monte Carlo integration and finite element methods which approximate solutions to the rendering equation. In addition, techniques which specifically employ modern graphics processing hardware are covered which approximate physically correct solutions in interactive application scenarios by means of rasterization and image-space rendering.</p> <p>Specifically, the class covers:</p> <ul style="list-style-type: none"> graphics hardware and rasterization APIs by example of OpenGL textures and procedural models shading and shadow computations in rasterization pipelines scene graphs, culling and level-of-detail approaches physically based rendering and photo-realistic image synthesis local shading and material models, especially the BRDF the rendering equation ray tracing and Monte-Carlo approaches global illumination simulation (especially by means of radiosity, distribution ray tracing and path tracing) 		
14. Literatur:	<p>Andrew S. Glassner, Principles of Digital Image Synthesis, 1995J. Foley, A. van Dam, S. Feiner, J. Hughes, Computer Graphics: Principle and</p>		

Practice, 1990M. Pharr, G. Humphreys, Physically Based Rendering, 2004

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 485001 Lecture Image Synthesis
 - 485002 Exercise Image Synthesis
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden
Selbststudium: 138 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 48501 Image Synthesis (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: 55610 Information Integration

2. Modulkürzel:	051210166	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Bernhard Mitschang		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Bernhard Mitschang • Holger Schwarz 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Lecture "Modellierung" or comparable course		
12. Lernziele:	Integrating heterogeneous, autonomous and structured data is essential in an interconnected world. This is the basis for information exchange and comprehensive search. The goal of this course is to provide an overview of challenges in information integration and to enable the students to assess available approaches and technologies.		
13. Inhalt:	Based on application scenarios from various organizations, we will discuss aspects of distribution, autonomy and heterogeneity. This helps us to organize the problem space and to compare possible architectures of integrated information systems. Heterogeneity is addressed by schema mappings between and data mappings. We will discuss how to establish such mappings and how to apply them in data transformation. As query processing in federated databases is based on these mappings as well, we will also learn the basics on these systems. Another focus of this course is on the pre-processing and integration of data. Starting with a discussion on information quality, we will look at the spectrum of erroneous data and approaches to data cleansing. State-of-the-art software for information integration will be presented, in particular as part of the exercises.		
14. Literatur:	<p>Additional literature will be announced at the beginning of the lecture</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ulf Leser, Felix Naumann: Informationsintegration: Architekturen und Methoden zur Integration verteilter und heterogener Datenquellen, dpunkt Verlag, 2006, ISBN 3898644006. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 556101 Vorlesung Information Integration • 556102 Übung Information Integration 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium: 138 Stunden</p>		

Gesamt: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name: 55611 Information Integration (PL), schriftlich oder mündlich, 60 Min.,
Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Datenbanken und Informationssysteme

Modul: 55630 Information Visualization and Visual Analytics

2. Modulkürzel:	051900099	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. Daniel Weiskopf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Michael Burch • Thomas Ertl • Daniel Weiskopf 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basic Human Computer Interaction		
12. Lernziele:	Student gains expertise about fundamental concepts and techniques of information visualization and visual analytics. This includes algorithms and mathematical background, data structures and implementation aspects as well as practical experience with widely available visualization tools.		
13. Inhalt:	<p>Topics covered in this course:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perception and Cognition - Graphs and Networks - Hierarchies and Trees - Multi-dimensional and high-dimensional data visualization - Time series visualization - Visual Analytics - Software Visualization - Geospatial visualization 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • 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:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium: 138 Stunden</p>		

Gesamt: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 55631 Information Visualization and Visual Analytics (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Erfolgreiche Übungsteilnahmen / excercises passed
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Video projector, blackboard, exercises using PCs
20. Angeboten von:	Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme

Modul: 29630 Konzepte der Programmiersprachen

2. Modulkürzel:	051510312	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Erhard Plödereder		
9. Dozenten:	Erhard Plödereder		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → 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"> • Ghezzi, Jazayeri, Programming Language Concepts, 1987 • Sebesta, Robert, Concepts of Programming Languages, 2003 		

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:	Institut für Softwaretechnologie

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:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Ulrich Hertrampf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Ulrich Hertrampf • Volker Diekert • Stefan Funke 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
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"> • Bruce Schneier, Applied Cryptography, Second Edition: Protocols, Algorithms, and Source Code in C, 1996 • Douglas Robert Stinson, Cryptography: Theory and Practice, 1995 • Friedrich Ludwig Bauer, Entzifferte Geheimnisse: Methoden und Maximen der Kryptologie, 1995 • Johannes Buchmann, Einführung in die Kryptographie, 1999 		
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"> • 29461 Kryptographische Verfahren (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Theoretische Informatik

Modul: 29480 Loose Coupling and Message Based Applications

2. Modulkürzel:	052010003	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. Frank Leymann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Frank Leymann • Dimka Karastoyanova 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Understand the problem of application integration and the fundamental concept of loose coupling. The pros and cons of messaging are clear, and the architecture of Message Oriented Middleware is understood. Key patterns of using messaging to solve (enterprise) application integration problems are understood.</p>		
13. Inhalt:	<p>Messaging is a cornerstone of the integration of heterogeneous applications inside and among enterprises. Applications that need to share data synchronously or asynchronously with each other can be made to interoperate by means of the feature-rich Message-Oriented Middleware (MOM) that has grown ubiquitous in enterprises. During this course we treat the approaches and challenges of application integration through messaging. At first, we will address concepts such as (a-)synchronous messaging and the different messaging styles, e.g. point-to-point and publish-subscribe, that are the foundation of message-based application integration. Later in the course we will take an in-depth look at the mechanics and architecture of MOM, in particular of the Java Messaging Service (JMS), which will also be used in examples and exercises. Throughout the course we will discuss and apply extensively Enterprise Application Integration (EAI) patterns. Especially, endpoint patterns, routing patterns, transformation patterns, messaging patterns, channel patterns, and management patterns will be presented; the composability of these patterns will be explained.</p>		
14. Literatur:	<p>G. Hohpe and B. Woolf: "Enterprise Integration Patterns: Designing, Building, and Deploying Messaging Solutions." Addison-Wesley Professional, ISBN-13: 978-0321200686. October 2003.</p> <p>M. Hapner et al: "Java Messaging Service API Tutorial & Reference". Addison-Wesley 2001.</p>		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	294801 Vorlesung mit Übungen Lose Kopplung & Message-basierte Integration
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 29481 Loose Coupling and Message Based Applications (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Lecture and accompanying exercises
20. Angeboten von:	Architektur von Anwendungssystemen

Modul: 29470 Machine Learning

2. Modulkürzel:	051200112	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Marc Toussaint	
9. Dozenten:		Marc Toussaint	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Solid knowledge in Linear Algebra, probability theory and optimization. Fluency in at least one programming language.	
12. Lernziele:		<p>Students will acquire an in depth understanding of Machine Learning methods. The concepts and formalisms of Machine Learning are understood as generic approach to a variety of disciplines, including image processing, robotics, computational linguistics and software engineering. This course will enable students to formalize problems from such disciplines in terms of probabilistic models and the derive respective learning and inference algorithms.</p>	
13. Inhalt:		<p>Exploiting large-scale data is a central challenge of our time. Machine Learning is the core discipline to address this challenge, aiming to extract useful models and structure from data. Studying Machine Learning is motivated in multiple ways: 1) as the basis of commercial data mining (Google, Amazon, Picasa, etc), 2) a core methodological tool for data analysis in all sciences (vision, linguistics, software engineering, but also biology, physics, neuroscience, etc) and finally, 3) as a core foundation of autonomous intelligent systems (which is my personal motivation for research in Machine Learning).</p> <p>This lecture introduces to modern methods in Machine Learning, including discriminative as well as probabilistic generative models. A preliminary outline of topics is:</p> <ul style="list-style-type: none"> • motivation and history • probabilistic modeling and inference • regression and classification methods (kernel methods, Gaussian Processes, Bayesian kernel logistic regression, relations) • discriminative learning (logistic regression, Conditional Random Fields) • feature selection • boosting and ensemble learning 	

- representation learning and embedding (kernel PCA and derivatives, deep learning)
- graphical models
- inference in graphical models (MCMC, message passing, variational)
- learning in graphical models
- structure learning and model selection
- relational learning

Please also refer to the course web page: <http://ipvs.informatik.uni-stuttgart.de/mlr/marc/teaching/13-MachineLearning/>

14. Literatur:	<p>[1] <i>The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction</i> by Trevor Hastie, Robert Tibshirani and Jerome Friedman. Springer, Second Edition, 2009. full online version available: http://www-stat.stanford.edu/~tibs/ElemStatLearn/ (recommended: read introductory chapter)</p> <p>[2] <i>Pattern Recognition and Machine Learning</i> by Bishop, C. M.. Springer 2006. online: http://research.microsoft.com/en-us/um/people/cmbishop/prml/ (especially chapter 8, which is fully online)</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 294701 Lecture Machine Learning • 294702 Exercise Machine Learning
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Presence time: 42 hours Self study: 138 hours Sum: 180 hours</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 29471 Machine Learning (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 180 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Parallele und Verteilte Systeme

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:	Univ.-Prof. 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:	Knowledge of at least one programming language and knowledge in the field of computer science or similar subjects. Kenntnisse in mindestens einer Programmiersprache und in mindestens einem Fach aus dem Bereich dem Bereich der Technischen Informatik oder ähnlichen Fächern.		
12. Lernziele:	Students are able to master the practical programming of microcontrollers and are familiar with classical architectures. Historical Overview Microcontroller architectures Applications of microcontrollers Instruction set classic microcontroller Assembly language programming of microcontrollers C programming for microcontrollers Studierende beherrschen die praktische Programmierung von Mikrocontrollern und kennen klassische Architekturen. <ul style="list-style-type: none"> • Historische Übersicht • Mikrocontroller-Architekturen • Einsatzgebiete von Mikrocontrollern • Befehlssatz klassischer Microcontroller • Assembler-Programmierung von Mikrocontrollern • C-Programmierung von Mikrocontrollern 		
13. Inhalt:	Microcontrollers (also called μ Controller, μ C, MCU) are IC's that combine at least peripheral functions on a single chip. In many cases, the working and programming memory is also partially or completely on the same chip . A microcontroller is practically a one-chip computer system.		

The number of built-in microcontroller exceeds by far the number of microprocessors . A microcontroller is often part of an embedded system in devices of everyday life like washing machines, smart cards (money, telephone cards), consumer electronics (VCRs, disc players, radios, televisions, remote controls), office electronics, motor vehicles (ECU for ABS, airbag, engine, instrument cluster, ESP, etc.), mobile phones and even in clocks and watches. In addition they are found on virtually all computer peripherals including keyboards, mouse, printers, monitors, scanners etc.

Microcontrollers are adapted to performance and respective features of the application. Therefore they have significant advantages in cost and power consumption compared with normal computers. Small microcontrollers are available in high numbers for less than 1\$.

Als Microcontroller (auch μ Controller, μ 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.

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.).

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 1\$, - verfügbar.

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

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Jörg Wiegelmann, Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller: C- Programmierung für Embedded-Systeme, 2009 <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>Gesamt: 180 Stunden</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:	Univ.-Prof. Kurt Rothermel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Kurt Rothermel • Frank Dürr 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Rechnernetze		
12. Lernziele:	<p>The knowledge that has been acquired in the course "Computer Networks I" regarding concepts, protocols, and technologies of computer networks , will be extended to mobile devices and wireless communication systems and procedures. The objective of this lecture is to understand problems that might occur in the usage of mobile devices as well as to obtain knowledge to develop solutions for these problems and to communicate with experts. The Participants will learn about advantages and the disadvantages of specific wireless communication technologies for mobile devices and will be able to use appropriate protocols for the applications or modify them as needed. The exercises are used to provide practical experience in programming, analysis, performance evaluation of mobile and wireless communication systems as well as the expertise in the usage of appropriate tools.</p>		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentals of wireless data transmission 2. Media access for wireless networks 3. Location Management 4. Wireless Wide Area Networks 5. Wireless networks (local/personal) 6. Ad-hoc Networks: Exchange, Location administration 7. Mobility in IP-networks 8. Transport layer protocols for mobile systems 9. Location of services 10. Mobile data access 11. Introduction 12. Wireless data transmission 13. Location Management 14. Wireless 15. Telephone communication systems : GSM, GPRS,UMTS 16. Wireless networks (local/personal): 802.11, Bluetooth 		

	17. Ad-hoc Networks: Routing, Location Management 18. Internetworking: Mobile IP, Cellular IP 19. Transport layers for mobile systems 20. Location of services : Problem, JINI, UpnP 21. Mobile data access: Broadcast Scheduling, Hoarding
14. Literatur:	Charles E. Perkins: Mobile IP: Design Principles and Practices. 1997 James D. Solomon: Mobile IP: The Internet Unplugged. 1998 Jochen Schiller: Mobile Communications. 2000 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:	<ul style="list-style-type: none"> • 29721 Mobile Computing (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Folien, Tafel
20. Angeboten von:	Verteilte Systeme

Modul: 10120 Modellbildung und Simulation

2. Modulkürzel:	051240010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dirk Pflüger		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Dirk Pflüger • Stefan Zimmer • Miriam Mehl 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<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"> • 080300100 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker • 051240005 Numerische und Stochastische Grundlagen der Informatik 		
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 diskrete Modelle sowie deren Behandlung, aber auch kontinuierliche Modelle werden ergänzend gestreift. Ob diskrete Ereignissimulation, spieltheoretische Ansätze, Zelluläre Automaten, Räuber-Beute Modelle oder Fuzzy-Mengen: die verschiedenen Modellierungsansätze sind so vielfältig wie die Problemstellungen, auf die sie angewendet werden. Verkehrssimulation, Populationswachstum, Wahlen oder Regelung sind nur einige der Anwendungsbereiche aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Modellbildung und Simulation - Eine anwendungsorientierte Einführung; Bungartz, H.-J., Zimmer, S., Buchholz, M., Pflüger, D., Springer Verlag, eXamen.press, 2013, ISBN 978-3-642-38656-6 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 101201 Vorlesung Modellbildung und Simulation • 101202 Übung Modellbildung und Simulation 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10121 Modellbildung und Simulation (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Simulation großer Systeme		

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:	Univ.-Prof. 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:			
12. Lernziele:	Master-level 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"> • Hierarchical concurrent state machine models; • Kahn process networks, synchronous data flow networks; • Specification of timing, concurrency, and non-functional aspects; • Object-oriented modelling of embedded systems; • Event-driven simulation; • Modelling levels with emphasis on transaction level modelling; • Application to embedded systems specification; • SystemC. 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture Notes "Modelling, Simulation, and Specification". • Jantsch: Modeling Embedded Systems and SoCs Concurrency and Time in Models of Computation. Morgan Kaufman Publishers, 2004. • Black, D.; Donovan, D.: SystemC from the Ground Up. Kluwer Academic Publishers, 2004. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 297301 Vorlesung Modelling, Simulation, and Specification • 297302 Übung Modelling, Simulation, and Specification 		

Modul: 55650 Multimodal Interaction for Ubiquitous Computers

2. Modulkürzel:	051900033	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. Albrecht Schmidt		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Albrecht Schmidt • Niels Henze 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basics of human computer interaction		
12. Lernziele:	Broad understanding for methods and concepts of multimodal interactions of personal computers, in particular for mobile systems, vehicles, tedious devices and environments.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Interaction with mobile phones • User interfaces for vehicles • Interaction with intelligent environments • Interactive interfaces and gestures • Tangible user interfaces • Speech input and output • Camera-based interaction • Physiological sensors as interfaces between human and computer • Activities, context and emotions as input • Methods and techniques for designing user interfaces • Approaches for evaluating user interfaces 		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 556501 Lecture Multimodal Interaction for Ubiquitous Computers • 556502 Exercise Multimodal Interaction for Ubiquitous Computers 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	55651 Multimodal Interaction for Ubiquitous Computers (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme		

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:	Dirk Pflüger		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Dirk Pflüger • Stefan Zimmer • Miriam Mehl 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
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 sowie praktische Aspekte der effizienten und parallelen Umsetzung auf Rechnern.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Griebel, Dornseifer, Neunhoffer: Numerical simulation in fluid dynamics : a practical introduction; SIAM, 1998 / Numerische Simulation in der Strömungsmechanik; Vieweg 1995 • 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"> • 424601 Vorlesung Numerische Simulation • 424602 Übung Numerische Simulation 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudiumszeit: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	42461 Numerische Simulation (LBP), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Simulation großer Systeme		

Modul: 40680 Optimization

2. Modulkürzel:	051200113	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Marc Toussaint		
9. Dozenten:	Marc Toussaint		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Solid basic knowledge in linear algebra and analysis. Basic programming skills.		
12. Lernziele:	<p>Students will learn to identify, mathematically formalize, and derive algorithmic solutions to optimization problems as they occur in nearly all disciplines, e.g. Machine Learning, Combinatorial Optimization, Computer Vision, Robotics, Simulation. The focus will be on continuous optimization problems (including as they arise from relaxations of discrete problems), including convex problems, quadratic & linear programming, but also non-linear black-box problems. The goal is to give an overview of the various approaches and mathematical formulations and practical experience with the basic paradigms.</p>		
13. Inhalt:	<p>Optimization is one of the most fundamental tools of modern sciences. Many phenomena -- be it in computer science, artificial intelligence, logistics, physics, finance, or even psychology and neuroscience -- are typically described in terms of optimality principles. The reason is that it is often easier to describe or design an optimality principle or cost function rather than the system itself. However, if systems are described in terms of optimality principles, the computational problem of optimization becomes central to all these sciences.</p> <p>This lecture aims give an overview and introduction to various approaches to optimization together with practical experience in the exercises. The focus will be on continuous optimization problems and we will cover methods ranging from standard convex optimization and gradient methods to non-linear black box problems (evolutionary algorithms) and optimal global optimization. Students will learn to identify, mathematically formalize, and derive algorithmic solutions to optimization problems as they occur in nearly all disciplines. A preliminary list of topics is:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gradient methods, log-barrier, conjugate gradients, Rprop • constraints, KKT, primal/dual • Linear Programming, simplex algorithm • (sequential) Quadratic Programming • Markov Chain Monte Carlo methods • 2nd order methods, (Gauss-)Newton, (L)BFGS • blackbox stochastic search, including a discussion of evolutionary algorithms <p>Please also refer to the course web page: http://ipvs.informatik.uni-stuttgart.de/mlr/marc/teaching/13-Optimization/</p>		

14. Literatur:

15. Lehrveranstaltungen und -formen: 406801 Vorlesung mit Übungen Optimization

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Presence time: 42 hours
Self study: 138 hours
Sum: 180 hours

17. Prüfungsnummer/n und -name: 40681 Optimization (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min.,
Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Institut für Parallele und Verteilte Systeme

Modul: 56790 Parallele Numerik

2. Modulkürzel:	051240080	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. Miriam Mehl		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Miriam Mehl • Dirk Pflüger • Stefan Zimmer 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Modul 41590 Einführung in die Numerik und Stochastik für Softwaretechniker oder</p> <p>Modul 10240 Numerische und Stochastische Grundlagen</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studenten kennen die wesentlichen parallelisierbaren Algorithmen für zentrale numerische Problemstellungen. Sie erkennen Parallelisierungshindernisse in bekannten und neuen numerischen Algorithmen, können die zu erwartende Skalierbarkeit abschätzen und sind in der Lage, Algorithmen so zu modifizieren, dass die parallele Effizienz erhöht wird ohne wichtige numerische Eigenschaften wie Stabilität und Komplexität zu verlieren.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • parallele Matrix- und Vektoroperationen • parallele Fouriertransformation • parallele QR Zerlegung und Least Squares Probleme • parallele iterative Gleichungssystemlöser • parallele Eigenwert- und Eigenvektorberechnung • parallele Zeitschrittverfahren • parallele Algorithmen für Teilchenwechselwirkungen 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction to High Performance Scientific Computing (Eijkhout, Chow, van de Geijn) (download at http://www.lulu.com/shop/victor-eijkhout/introduction-to-high-performance-scientific-computing/paperback/product-21431780.html;jsessionid=CF30CC0B65B0F349BFBD206D406F8) • Numerical Linear Algebra for High-Performance Computers (Dongarra, Duff, Sorensen, van der Vorst) • Parallel Algorithms for Matrix Computations (Gallivan, Heath, Ng, Ortega,...) • A User's Guide to MPI (Pacheco) • Iterative Methods for Sparse Linear Systems (Saad) • Loesung linearer Gleichungssysteme auf Parallelrechnern (Frommer) 		

-
- M. Griebel, S. Knapek, G. Zumbusch, and A. Caglar. Numerische Simulation in der Molekulardynamik. Springer, 2004.
 - D. Frenkel and B. Smith. Understanding Molecular Simulation from Algorithms to Applications. Academic Press (2nd ed.), 2002.
-

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 567901 Vorlesung Parallele Numerik
- 567902 Übung Parallele Numerik

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

17. Prüfungsnummer/n und -name: 56791 Parallele Numerik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min.,
Gewichtung: 1.0

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 Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. 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"> • Grundlegende Parallelisierungsansätze: Parallelisierung durch Datenzerlegung, parallele lineare Algebra, etc. • Message Passing Interface • Open MP • C-Programmierung für FPGAs • Graphische Programmierung • GPU-Programmierung 	
14. Literatur:		<ul style="list-style-type: none"> • Thomas Rauber und Gundula Rürger, Multicore: Parallele Programmierung (Informatik Im Fokus), 2007 • More literature is named in the lecture 	
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 Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Informatik, PO 2009, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Katalog ISG 1-3 B.Sc. Informatik, PO 2009, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Katalog ISW 1-3 B.Sc. Informatik, PO 2009, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
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"> • Die Entwicklung vom klassischen Mikroprozessor zur Multi-Core CPU Programmierung paralleler Rechnersysteme • Systolische Arrays, massiv parallele Systeme • Parallele Systeme aus verschiedenen Anwendungsdomänen: ausgewählte Fallbeispiele 		
14. Literatur:	Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 102501 Vorlesung Parallele Systeme • 102502 Übung Parallele Systeme 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10251 Parallele Systeme (LBP), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 48570 Practical Course Visual Computing

2. Modulkürzel:	051900111	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. Thomas Ertl		
9. Dozenten:	Thomas Ertl		
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:	Basics of Computer Graphics		
12. Lernziele:	During this practical course, students will learn about approaches to rendering and visual computing technologies and will know how to implement these. They will learn about polygon based approach as well as volume rendering approaches. The students will learn, how to proceed a small project on their own (independently).		
13. Inhalt:	OpenGLQt-FrameworkRaytracingVolume RenderingIndependent Project		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • OpenGL Programming Guide - Third Edition (OpenGL 1.2) , Masonn Woo, Jackie Neider, Tom Davis, Dave Shreiner, Addison Wesley, 1999 • Programming with Qt - First Edition, Matthias Kalle Dalheimer, O'Reilly, 1999 • An Introduction to Ray Tracing, Andrew S. Glassner, Academic Press, 1989 • Computer Graphics - Principle and Practice - Second Edition, Foley, van Dam, Feiner, Huges, Addison Wesley, 1990 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	485701 Lab Practical Course Visual Computing		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	48571 Practical Course Visual Computing (LBP), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		
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:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Erhard Plödereder		
9. Dozenten:	Erhard Plödereder		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse, die in etwa den Inhalten des Moduls 051510015 - Grundlagen des Compilerbaus und der Programmiersprachen - des Bachelor-Studiums entsprechen, sind dringend empfohlen.		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Attributgrammatiken (Wiederholung) • Speicherorganisation (Speicherverwaltung, Aktivierungsblöcke) • Zwischencode-Erzeugung • Programmanalysen und -Optimierung (Schwerpunkt) • klassische Optimierungen • Lokale und globale Kontrollflussanalyse • Lokale und globale Datenflussanalysen • Dominatoren, Dominatorgrenzen, Kontrollstrukturanalysen • Zeigeranalysen • Seiteneffekt-Analyse • Datenabhängigkeiten, Konfliktanalysen und Registervergabe • SSA-Form und ihre Berechnung • Code-Erzeugung • Implementierung von OOP • Das Laufzeitsystem • Separate Übersetzung 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Aho, Sethi, Ullman, Compilers - Principles, Techniques, and Tools, 1988 		

- 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, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Softwaretechnologie

Modul: 51740 Quantencomputing

2. Modulkürzel:	050420210	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Ulrich Hertrampf		
9. Dozenten:	Ulrich Hertrampf		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Mathematik und Theoretischer Informatik, wie sie in „Mathematik für Informatiker“ und „Theoretische Grundlagen der Informatik“ vermittelt werden.		
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die Grundprinzipien kennen, nach denen der im wesentlichen noch immer hypothetische Quantencomputer arbeiten würde. Sie kennen die grundlegenden Quantenalgorithmen von Deutsch, Jozsa, Simon und anderen, den Zusammenhang mit unitären Matrizen, wichtige Sätze wie das No-Cloning-Theorem. Sie haben den Quanten-Suchalgorithmus von Grover und den Primfaktorzerlegungs-Algorithmus von Shor verstanden.		
13. Inhalt:	Die Vorlesung behandelt zunächst die grundlegenden Techniken des Quanten-Computings: Qubits und Quantenregister, Messungen, Hadamard-Transformation, Quantenschaltkreise. Im zweiten Teil werden wichtige Algorithmen vorgestellt: Grovers Suchalgorithmus, Shors Faktorisierungsalgorithmus. Abschnitte über Teleportation und Quantenkryptographie runden das Thema ab.		
14. Literatur:	Matthias Homeister, „Quantum Computing verstehen“, 2. Auflage, Friedr. Vieweg & Sohn, 2008 Jozef Gruska, „Quantum computing“, McGraw-Hill, 1999.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	517401 Vorlesung mit Übungen Quantencomputing		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	51741 Quantencomputing (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., 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 Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. 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-Systemenausgehend von einer Algorithmen-Implementierung unter Verwendung eines Computer-Algebrasystems.		
13. Inhalt:			
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • James O. Hamblen und Michael D. Furman, Rapid Prototyping of Digital Systems: A Tutorial Approach, 2001 • More literature is named in the lecture 		
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:	Univ.-Prof. 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. They understand the issues that differentiate such systems from general software systems, and they know about available solutions, if any.		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1) General requirements and terminology of real-time systems 2) Deterministic execution: avoiding language-, implementation- and hardware-induced non-determinisms; coping with limited resources; storage estimation and management; execution time estimation 3) Fault tolerance: Faults and failure modes, N-version programming, voting, forward and backward recovery 4) Simple scheduling regimes: cyclic executives, deadline guarantees 5) Parallelism and priority scheduling regimes: processes, threads, tasks; run-time kernels; task management; interrupt handling 6) Synchronization and communication: semaphores, critical regions, monitors, protected objects, rendezvous, messaging 7) Control of shared resources 8) Distributed Systems: basic concepts; major issues 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • 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 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, 120 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Institut für Softwaretechnologie

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 Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. 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:	This course requires knowledge and experience in (at least) one programming language as well as knowledge of the subject "Technische Informatik" or a similar course		
12. Lernziele:	The Students will gain knowledge in the implementation of algorithms, architectures and exemplary processors for real-time video processing		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction: analog/digital Television • Cameras, Image sensors and their characteristics • Image Filtering, Bayer Filter • Motion Analysis • video compression • video communication • video processing • Parallel architecture, video processors and Implementation of hardware components for real-time video processing algorithms 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Roger Clarke und R. J. Clarke von Academic Press Inc, Digital Compression of Still Images and Video (Signal Processing and Its Applications), 1995 • More literature is named in the lecture 		
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 Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. 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"> • Vorstellung der Fallstudie eines Video Processing Systems • Auswahl der Algorithmen des Video Processing Systems • Implementierung und Verifikation der Algorithmen • Architektur-Entwicklung des Video Processing Systems • Performance-Analyse der Achitektur • Implementierung und System-Verifikation 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Roger Clarke und R. J. Clarke von Academic Press Inc, Digital Compression of Still Images and Video (Signal Processing and Its Applications), 1995 • More literature is named in the lecture 		
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:	Univ.-Prof. Kurt Rothermel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Kurt Rothermel • Frank Dürr 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
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"> 1. Einführung 2. Socket-Schnittstelle 3. Präsentation und Kompression 4. Realzeitkommunikation 5. Elektronische Bezahlssysteme 6. Multicast auf Anwendungsschicht 7. Inhaltsbezogene Netze 8. Geographische Kommunikation <p>Vorlesung Peer-to-Peer-Systeme:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definition und Anwendungen von Peer-to-Peer-Systemen 2. Theoretische Netzmodelle 3. Unstrukturierte Peer-to-Peer-Systeme 4. Strukturierte Peer-to-Peer-Systeme 5. Komplexe Suchanfragen 6. Sicherheitsmechanismen für Peer-to-Peer-Systeme 7. Software-Rahmenwerke für Peer-to-Peer-Systeme 		
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">• 457401 Vorlesung Höhere Kommunikationskonzepte und -protokolle• 457402 Vorlesung Peer-to-Peer-Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	45741 Rechnernetze II (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Verteilte Systeme

Modul: 48580 Reinforcement Learning

2. Modulkürzel:	051200888	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. Marc Toussaint		
9. Dozenten:	Vien Ngo		
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 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Solid knowledge in linear algebra, probability theory and optimization. Rough knowledge of Artificial Intelligence. Fluency in at least one programming language.		
12. Lernziele:	Students will acquire a deep understanding of Reinforcement Learning methods. Reinforcement Learning addresses the problem of learning optimal behavior (strongly related to optimal control) from data. This course will enable students to apply Reinforcement Learning algorithms in simulated domains and real robotic systems.		
13. Inhalt:	<p>Reinforcement Learning considers how an agent, interacting with a world, can improve or learn optimal behavior based on own experience or teacher demonstration. This branch of Artificial Intelligence and Machine Learning has become increasingly important as a foundation of robust intelligent systems and robotics. Optimal exploration (behavior that optimizes the agent's information gain) is a particularly interesting aspect of Reinforcement Learning. This lecture will introduce to the theory of Reinforcement Learning and then discuss state-of-the-art algorithms in this area.</p> <p>motivation and history Markov Decision Processes and Bellman's optimality principle relations to stochastic optimal control theory basic model-free RL methods (TD-Learning, Q-learning, etc) model-based RL methods theory of optimal exploration (Bayesian RL, R-max) relational RL inverse RL, learning from demonstration and instruction information theoretic formulations of RL modern policy search methods (and applications in robotics)</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - (Main background) R. Sutton and A. Barto, Reinforcement Learning, 1998. This book is freely available online. - (For robotics application) S. Thrun, W. Burgard, D. Fox, Probabilistic Robotics, 2006. - (Hardcore theory) C. Szepesvari, Algorithms for Reinforcement Learning, 2010. Draft version is freely available online. - S. LaValle, Planning Algorithms, 2006. http://planning.cs.uiuc.edu/ 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 485801 Lecture Reinforcement Learning • 485802 Exercise Reinforcement Learning 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden		

Selbststudium: 138 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name: 48581 Reinforcement Learning (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Institut für Parallele und Verteilte Systeme

Modul: 48600 Robotics I

2. Modulkürzel:	051200999	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. Marc Toussaint		
9. Dozenten:	Marc Toussaint		
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 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Solid knowledge in linear algebra, probability theory and optimization. Fluency in at least one programming language.		
12. Lernziele:	Students will acquire the basic methodologies to model, control and navigate robots, including trajectory planning, control of dynamic systems and object manipulation.		
13. Inhalt:	<p>The lecture will give an introduction to robotics, focusing on essential theoretical foundations of planning and controlling motion, state estimation and eventually object manipulation. Exercises in simulations and on a real robot are a core element of this lecture to gain practical experience.</p> <ul style="list-style-type: none"> • motivation and history • (inverse) kinematics • path finding and trajectory optimization • (non-)holonomic systems • mobile robots • sensor processing (vision, range sensors) • simulation of robots and environments • object grasping and manipulation 		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 486001 Lecture Robotics I • 486002 Exercise Robotics I 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	48601 Robotics I (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Parallele und Verteilte Systeme		

Modul: 48610 Robotics II

2. Modulkürzel:	051200888	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Marc Toussaint		
9. Dozenten:	Vien Ngo		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Course Robotics I		
12. Lernziele:	Students will acquire indepth knowledge of advanced theoretical topics in robotics as well as the state-of-the-art in autonomous robotics, in particular object manipulation, application of Machine Learning in robotics and control theory on modern (compliant) actuators.		
13. Inhalt:	<p>This course combines the foundations of Reinforcement Learning with robotics and control theory and explores in depth advanced topics at the state-of-the-art in autonomous robotics. The course will focus on core topics such as analytical dynamics, stochastic control theory, and machine learning approaches to data-driven robotics. At the end of the course you will be equipped to read and understand relevant research papers to develop beyond this material on your own.</p> <p>Topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analytical dynamics (Lagrange, Hamilton, Gauss formulations; contact analysis) - Stochastic optimal control (focus on nonlinear systems) - Inverse optimal control (maximum margin and maximum entropy) - Imitation learning (inverse reinforcement learning) - Policy search (model based and model free) - Model learning (forward and inverse models) 		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 486101 Lecture Robotics II • 486102 Exercise Robotics II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	48611 Robotics II (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 48620 Scientific Visualization

2. Modulkürzel:	051900777	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Thomas Ertl		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Thomas Ertl • Filip Sadlo • Daniel Weiskopf 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Basic concepts of Human Computer Interaction</p> <p>Basic concepts of Computer Graphics</p>		
12. Lernziele:	<p>Student gains expertise about fundamental concepts and techniques of scientific visualization. This includes algorithms and mathematical background, data structures and implementation aspects as well as practical experience with widely available visualization tools.</p>		
13. Inhalt:	<p>Visualization discusses all aspects of visual representations of data gained from experiments, simulations, medical scanning machines, data bases an the like. The aim of visualization is to gain further insights into the data or the generate "simple" representations of complex phenomena or issues. For that, known techniques from the research area of interactive computer graphics as well as novel techniques are applied.</p> <p>The following topics will be discussed:</p> <p>Introduction, history, visualization pipeline Data acquisition and representation (sampling, reconstruction, grids, data structures) Perception Basic concepts of visual mappings Visualization of scalar fields (extraction of iso-surfaces, volume rendering) Visualization of vector fields (particle tracking, texture-based methods, topology) Tensor fields, multivariate data Highdimensional data and information visualization</p>		
14. Literatur:	<p>C. D. Hansen, C. R. Johnson, The Visualization Handbook, 2005 C. Ware, Information Visualization: Perception for Design, 2004</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 486201 Lecture Scientific Visualization • 486202 Exercise Scientific Visualization 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden		

Selbststudium: 138 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 48621 Scientific Visualization (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: 31080 Service Engineering

2. Modulkürzel:	[pord.modulcode]	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Frank Leymann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Vasilios Andrikopoulos • Frank Leymann 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Service Computing, Lecture and Exercise, 4 SWS or Services and Service Composition, Lecture and Exercise, 4 SWS		
12. Lernziele:	<p>Students attending the course and exercise lectures in this module will become knowledgeable on the complete lifecycle of software services and the related methodologies, techniques, and best practices for the development and operation of services and service-oriented architectures. The students will be capable of addressing software project management concerns related to service orientation. Hands-on experience on the major technologies for service implementation during the practical exercises will allow students to grasp the various aspects of service engineering better. The course combines industrial-led initiatives and standards with rigorous academic research results and provides students with an up-to-date picture of the state of the art in service engineering.</p>		
13. Inhalt:	<p>This module spans the lifecycle of software services and discusses methodologies, techniques, best practices and open issues concerning the development and operation of services and service-oriented architectures (SOAs). Software project management concerns related to service orientation are also discussed as part of this course. Presentations of relevant and dominant technologies for service implementation are also included, but the emphasis is on how and when they can be used for service engineering rather than their technical details. The course combines industrial-led initiatives and standards with rigorous academic research results to provide an up-to-date picture of the state of the art in service engineering.</p> <p>During the course the following topics are discussed:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Services Lifecycle - SOA Analysis & Design - SOA Design Principles & Patterns 		

- Model-Driven Service Development
- Realizing Web Services
- Designing and Implementing RESTful Services
- Service Composition and Mashups
- Testing
- SOA Project Management
- Service Governance
- Software, Service and Cloud Engineering

14. Literatur:	For each course and exercise lecture a list of relevant material in books, academic papers and online resources is provided with the lecture slides.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 310801 Vorlesung Service Engineering• 310802 Übung ServLab
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none">- Präsenzzeit: 42 Stunden- Selbststudiumszeit: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31081 Service Engineering (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Architektur von Anwendungssystemen

Modul: 46660 Service Management and Cloud Computing, and Evaluation

2. Modulkürzel:	052000111	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. Frank Leymann		
9. Dozenten:	Kristof Klöckner		
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:	Service Computing, Business Process Management		
12. Lernziele:	The students will learn the basics of systems management and cloud computing.		
13. Inhalt:	<p>Cloud Computing is an emerging paradigm for consumption and delivery of IT based services, based on concepts derived from consumer internet services, like self-service, apparently unlimited or elastic resources and flexible sourcing options. In this course we will discuss the technical foundations of cloud computing, as well as the business models associated with it.</p> <p>We will start by looking at virtualization and service management as the technical underpinnings. We will then look at infrastructure services and platform services, with a particular focus on emerging programming models for the cloud. We will discuss the trade-offs made between consistency and availability as well as extensions to "traditional" programming models. We also look at the life-cycle of applications in the cloud.</p> <p>Finally, we will look some of the challenges of Software as a Service, like multi-tenancy.</p> <p>Throughout the course, we will look both at existing products and services as well as the theoretical underpinnings.</p> <p>The course will be held as a combination of lectures and participant discussion.</p>		
14. Literatur:	To be announced in the lecture.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 466601 Vorlesung Service Management and Cloud Computing, and Evaluation • 466602 Excercise Service Management and Cloud Computing, and Evaluation 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		

17. Prüfungsnummer/n und -name: • 46661 Service Management and Cloud Computing, and Evaluation (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 30 Min.

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Institut für Architektur von Anwendungssystemen

Modul: 42520 Services and Service Composition

2. Modulkürzel:	052010008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Dimka Karastoyanova		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Vasilios Andrikopoulos • Dimka Karastoyanova • Frank Leymann 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>The students will learn the foundations of the SOA and REST Architectural styles and technologies that can be used for their realization. The concept of service and the principle of loose coupling will be clarified. The students will be able to realize Service based applications using the Web Service technology. The students will be knowledgeable of the concepts workflow, service composition and how to apply them using workflow languages in order to create complex, value-added applications.</p>		
13. Inhalt:	<p>Architectural styles: SOA and REST Basic principles: loose coupling vs. tight coupling Service Technologies (WSDL, Policy, WS-Addressing, SOAP) Virtualization and Middleware (Service Bus, etc.) Basics of the Workflow Technology Business Process Re-engineering Workflow Life Cycle Workflow Management System Architecture Workflow Languages (FDL, BPEL)</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • F. Leymann, D. Roller, Production Workflow, 2000 • S. Weerawarana, F. Curbera, F. Leymann, T. Storey, D. Ferguson, Web Services Platform Architecture, 2005 • W. van der Aalst, K. van Hee, Workflow Management, 2002 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 425201 Vorlesung Services and Service Compositions • 425202 Übung Services and Service Compositions 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 48 Stunden Selbststudiumszeit: 132 Stunden</p>		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 42521 Services and Service Composition (PL), mündliche Prüfung,
30 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Institut für Architektur von Anwendungssystemen

Modul: 56550 Software Verification

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:	Univ.-Prof. Lars Grunske		
9. Dozenten:	Antonio Filieri		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Theoretical CS and Software Engineering modules (eg. SEfST, SZS)		
12. Lernziele:	The course has the objective to provide theoretical and practical knowledge about the essential software verification techniques. The goal is to enable students to use and apply them successfully to real world code artifacts. In this respects students will understand the required concepts of the different software verification techniques. Of great importance are, beside standard and time verification techniques also probabilistic verification techniques - these will be explained in detail and students will be able to apply them for quality assurance of probabilistic properties like safety, reliability and performance.		
13. Inhalt:	This course will introduce the foundations of this area Process algebraic specification software systems Abstract interpretation and symbolic execution Axiomatic semantics of software systems Software model checking Modeling time in computation and timed verification for software systems Quantitative analysis and probabilistic model checking Probabilistic symbolic execution Statistical methods in software verification		
14. Literatur:	1) Michael Huth and Mark Ryan. Logic in Computer Science: Modelling and Reasoning about Systems, second edition. Cambridge University Press, 2004. 2) Christel Baier and Joost-Pieter Katoen. Principles of Model Checking. The MIT Press, 2008		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 565501 Vorlesung Software Verification • 565502 Übung Software Verification 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden		

-
17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 56551 Software Verification (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min.,
Gewichtung: 1.0
 - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 48640 Theoretical and Methodological Foundations of Autonomous Systems

2. Modulkürzel:	051200987	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. Marc Toussaint		
9. Dozenten:	Marc Toussaint		
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 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Solid knowledge in linear algebra, probability theory and optimization. Fluency in at least one programming language.		
12. Lernziele:	Students will acquire a conceptual overview of the challenges and research in intelligent autonomous systems. The course will emphasize the necessity of combining theory with integrated systems, namely the theoretical and computational foundations modeling and solving decision and behavioral problems and the integration in real-world autonomous systems that integrate perception, action and (on-board) computation. The course reflects the conceptual structure of the Major in Autonomous Systems by addressing the methodological foundations of (i) Computational Intelligence and Learning, (ii) Perception and Action, and (iii) System Integration.		
13. Inhalt:	This course discusses the challenges and research in intelligent autonomous systems. It introduces to the basic foundations in the relevant disciplines to enable a holistic view on autonomous systems. This is done using a coherent formalization for concepts which are usually introduced separately. <ul style="list-style-type: none"> • motivation and history • challenges in autonomous systems • frameworks for modeling decision and behavioral problems • computational methods for solving such problems: planning, decision making • system integration • classical Artificial Intelligence and modern probabilistic AI • perception and image processing • learning from data (basic regression and classification) • learning applied in autonomous systems (Reinforcement Learning, adaptive control, system identification) 		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 486401 Lecture Theoretical and Methodological Foundations of Autonomous Systems • 486402 Exercise Theoretical and Methodological Foundations of Autonomous Systems 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	48641 Theoretical and Methodological Foundations of Autonomous Systems (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Parallele und Verteilte Systeme

Modul: 46760 Theoretical and Methodological Foundations of Visual Computing

2. Modulkürzel:	051900022	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. Daniel Weiskopf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Thomas Ertl • Daniel Weiskopf • Thomas Müller • Andrés Bruhn 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → TMG-INF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Module der Mathematik, Numerik und Stochastik aus dem BSc Informatik oder BSc Softwaretechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10190 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker • 10240 Numerische und Stochastische Grundlagen <i>oder</i> • 41590 Einführung in die Numerik und Stochastik für Softwaretechniker 		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>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. Grundlagen der Theorie der gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen werden vermittelt. Interpolations- und Approximationsverfahren werden im Kontext von Visual Computing vertieft. Methoden der Fourier-Analyse sowie der diskreten Wavelet-Analyse und deren Anwendung in der Bildverarbeitung werden behandelt. 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.</p>		

Im Einzelnen werden die folgenden Themen behandelt:

- Affine und projektive Geometrie: affiner Raum, affine Abbildung, orthographische und perspektivische Projektion, projektiver Raum, projektive Abbildung, homogene Koordinaten, Umsetzung in der Graphikpipeline
- Differential- und Integralrechnung: partielle Ableitung, Gradient, Extrema in mehreren Variablen, numerische Ableitung, Kantendetektion, Taylor-Entwicklung in mehreren Variablen, vektorwertige Funktionen, Integralrechnung in mehreren Variablen
- Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen: Existenz und Eindeutigkeit, autonome Systeme, Vektorfelder, Integralkurven, numerische Verfahren
- Interpolation und Approximation: Lagrange-Interpolation, Interpolation höherer Ordnung, baryzentrische Koordinaten, radiale Basisfunktionen, Shepard, Moving Least Squares (MLS), Kriging
- Fourier-Analysis: kontinuierliche und diskrete Fourier-Transformation, Frequenz- und Phasenspektrum, Gibbs, Faltung, Dirac-delta, Abtasttheorem, diskrete Filter, Anwendungen in der Bildverarbeitung
- Wavelet-Transformation: Haar-Transformation und -Wavelet, Multiresolution-Analyse, Daubechies-Wavelets, Denoising, Bildverarbeitung
- 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: Grundkurs. 5. Auflage, Teubner, 2005
- H. Fischer, H. Kaul. Mathematik für Physiker - Band 2: Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen, mathematische Grundlagen der Quantenmechanik. 2. Auflage, Teubner, 2004
- H. R. Schwarz, N. Köckler. Numerische Mathematik. 6. Auflage, Teubner, 2006
- J. S. Walker. A primer on WAVELETS and Their Scientific Applications. Chapman & Hall/CRC, 2008
- M. Oberguggenberger, A. Ostermann. Analysis für Informatiker. Springer, 2009
- J. Encarnação, W. Straßer, R. Klein. Graphische Datenverarbeitung 1. Oldenburg Verlag, 1996

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

467601 Vorlesung Theoretische und Methodische Grundlagen des Visual Computing

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden, Selbststudium: 138 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 46761 Theoretical and Methodological Foundations of Visual Computing (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, schriftlich 120 Min. oder mündlich 30 Min.
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Erfolgreiche Teilnahme an Übungen

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:	Martin Fuchs		
9. Dozenten:	Martin Fuchs		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 051900002 Computergraphik		
12. Lernziele:	<p>The students know theoretical foundations for visual computing and acquired practical expertise in its core techniques. They are able to acquire scenes with digital cameras, can model their behavior and create content for non-2D displays and camera-projector systems.</p>		
13. Inhalt:	<p>The class is concerned with the digital processing of visual information by means of computer vision, computer graphics and image processing. It covers the following three interlocking topic complexes:</p> <p>Image processing:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mathematical basics of image representations • noise models and noise suppression (including morphological, bilateral, and non-local filters) • selected topics from discrete image processing on image regions (e.g. photo montage with graph cuts, texture synthesis and space-time video completion) <p>Measuring / displaying light:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selected topics from simple optics (esp. thin lenses and their interactions with light) • geometric camera models and calibration, typical optical distortions and means to counter them • radiometric camera calibration and HDR imaging • measuring and displaying color • plenoptic imaging / integral photography techniques, light field rendering and light field displays • passive stereo <p>Combined camera / illumination systems</p> <ul style="list-style-type: none"> • camera - illumination systems and photometric stereo • active stereo and projector-camera systems • the light transport matrix, its measurement and applications <p>Throughout, the class equally covers both acquisition (camera) and displays systems.</p>		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Andrew S. Glassner, Principles of Digital Image Synthesis, 1995• J. Foley, A. van Dam, S. Feiner, J. Hughes, Computer Graphics: Principle and Practice, 1990• Jähne, Bernd, Digitale Bildverarbeitung, 2005• Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung• M. Pharr, G. Humphreys, Physically Based Rendering, 2004
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:	<ul style="list-style-type: none">• 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: 41970 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

2. Modulkürzel:	100110007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Wolfgang Burr		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Wolfgang Burr • Manuel Bail 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind mit dem betriebswirtschaftlichen Vokabular vertraut und lernen auf der Basis der zentralen betriebswirtschaftlichen Begrifflichkeiten und Konzepte zu argumentieren. • Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls die verschiedenen betriebswirtschaftlichen Teilbereiche und die dortigen Problemstellungen und eingesetzte Instrumente. Sie sind in der Lage die wichtigsten betriebswirtschaftlichen Theorien zu erklären und anzuwenden. • Die Studierenden lernen die vielfältigen Beziehungen zwischen ausgewählten betriebswirtschaftlichen Teilbereichen kennen. Sie können die Grundlagen der thematisierten betriebswirtschaftlichen Teildisziplinen darstellen und in den betriebswirtschaftlichen Gesamtkontext einordnen. • Die Studierenden erwerben ein Wissensfundament für nachfolgende vertiefende Veranstaltungen. 		
13. Inhalt:	<p>Dieses einführende Modul gibt einen Überblick über die Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (BWL). Neben der Einordnung der Betriebswirtschaftslehre in den Kontext der Wirtschaftswissenschaften werden zunächst elementare Grundbegriffe und der Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre dargelegt. Aufbauend auf den klassischen Funktionen und Perspektiven der Unternehmensführung werden auch Fragestellungen der Unternehmensethik und der nachhaltigen Unternehmensführung behandelt.</p> <p>Weiterhin werden entscheidungstheoretische Grundlagen und Modelle diskutiert. Anhand praxisorientierter Aufgaben wird die Entscheidungsproblematik innerhalb der Betriebswirtschaftslehre begrifflich gemacht.</p> <p>Anschließend werden die grundlegenden Theorien der Unternehmensführung betrachtet. Im Einzelnen werden Anwendungsbereiche, Grundannahmen, Grundelemente und Untersuchungseinheiten erläutert und innerhalb praxisorientierter Aufgaben angewendet.</p> <p>Schließlich bekommen die Studierenden erste Einblicke in ausgewählte Teilbereiche der Betriebswirtschaftslehre und lernen wesentliche Zusammenhänge kennen. Neben der Vermittlung von Grundlagen</p>		

einzelner Teildisziplinen soll auch die fachliche Orientierung innerhalb des Studiums unterstützt werden.

 14. Literatur:

- Ergänzende Folien zu Vorlesungen und Übungen
- Übungsaufgaben und Lösungen stehen zum Download zur Verfügung

Die Basisliteratur umfasst die folgenden Werke:

- Burr, W. (2004): Innovationen in Organisationen, Stuttgart 2004, S. 21-37, 63-73, 99-144, 181-187.
- Burr, W., Stephan, M. und Werkmeister, C. (2011): Unternehmensführung, 2. Aufl., München 2011, S. 1-3, 5-41, 121-128, 171-174, 196-202, 204-205, 228-232, 236-240, 244-249, 546-552, 571 f.
- Wöhe, G. und Döring, U. (2010): Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 24. Auflage, Erscheinungsjahr 2008, S. 91-106.
- Macharzina, K. und Wolf, J. (2010): Unternehmensführung, 7. Aufl., Wiesbaden 2010, S. 210-212, 761-770.
- Bea, F. X., Friedl, B. und Schweitzer, M. (2006): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Band 3: Leistungsprozess, 9. Aufl., Stuttgart 2006, S. 113-118, 132 f., 183-189, 253-255, 295 f.
- Freiling, J. und Reckenfelderbäumer, M. (2010): Markt und Unternehmung. Eine marktorientierte Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 3. Aufl., Wiesbaden 2010, S. 7-15.

 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 419701 Vorlesung Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
- 419702 Übung Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung

- Präsenzzeit: 28 h
- Selbststudium: 92 h

Übung

- Präsenzzeit: 14 h
- Selbststudium: 46 h

Gesamt: 180 h

 17. Prüfungsnummer/n und -name:

41971 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0

 18. Grundlage für ... :

- 42010 BWL I: Produktion, Organisation, Personalführung, Strategisches Management
- 12100 BWL II: Rechnungswesen und Finanzierung
- 13200 BWL III: Marketing und Einführung in die Wirtschaftsinformatik

 19. Medienform:

 20. Angeboten von:

ABWL, insb. Innovation und Dienstleistungsmanagement

Modul: 40630 Ringvorlesung Informatik

2. Modulkürzel:	05190044	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. Daniel Weiskopf		
9. Dozenten:	Daniel Weiskopf		
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:	<p>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. Sie kennen die Grundzüge des wissenschaftlichen Arbeitens und Publizierens.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Ringvorlesung beginnt in Form einer Blockveranstaltung zu Beginn des Wintersemesters; diese wird von 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.</p> <p>Im Anschluss an die Blockveranstaltung werden in der wöchentlich stattfindenden Vorlesung die Grundzüge des wissenschaftlichen Arbeitens und Publizierens vermittelt. Zudem wird auf die Organisation des Studiums MSc Informatik eingegangen. Die Themen umfassen im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau des MSc Informatik in Stuttgart, Prüfungsordnung, Struktur • Überblick über das wissenschaftliche Arbeiten • Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens • Publizieren und Reviews • Ethik in der Wissenschaft und gute wissenschaftliche Praxis 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • M. Deininger, H. Lichter, J. Ludewig, K. Schneider: Studien-Arbeiten. 5. Auflage, vdf, 2005 • Prüfungsordnung MSc Informatik, Universität Stuttgart, 2012 • S. Demeyer: Research Methods in Computer Science, Tutorial, ICSM 2011 Conference, 2011 • Vorschläge zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis - Empfehlungen der Kommission "Selbstkontrolle in der Wissenschaft". Deutsche Forschungsgemeinschaft, Wiley-VCH, 1998 		

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:	

Modul: 42810 Software-Qualitätssicherung und -Wartung

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:	Univ.-Prof. Stefan Wagner		
9. Dozenten:	Stefan Wagner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen des Software Engineerings oder Software Engineering für Softwaretechniker		
12. Lernziele:	Die Teilnehmer verstehen Qualitätssicherungs- und Wartungsprozesse für Software. Sie haben einen umfassenden Überblick über entsprechende Methoden und Techniken, die sie auch einordnen können. Für eine Auswahl davon haben sie vertiefte Anwendungskennnisse.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Qualitätssicherungs- und Wartungsprozesse • Prozesskontrolle und -steuerung • Qualitätssicherungsmethoden und Qualitätsmodelle • Vorhersagemodelle, Repository Mining, Software Analytics • Programmanalyse und Programmverstehen • Werkzeugunterstützung 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Wagner. Software Product Quality Control. Springer, 2013 • Liggesmeyer. Software-Qualität. Testen, Analysieren und Verifizieren von Software. Spektrum Akademischer Verlag, 2002 • Sneed, Hasitschka, Teichmann. Software-Produktmanagement. Wartung und Weiterentwicklung bestehender Anwendungssysteme. Dpunkt, 2004 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 428101 Vorlesung Software-Qualitätssicherung und -Wartung • 428102 Übung Software-Qualitätssicherung und -Wartung 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Präsenzzeit: 31,5 Stunden, Nachbearbeitungszeit: 103,5 • Übung: Präsenzzeit: 10,5 Stunden, Nachbearbeitungszeit: 34,5 		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	42811 Software-Qualitätssicherung und -Wartung (PL), schriftlich oder mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Software-Engineering		

220 TMG-INF

Zugeordnete Module: 29410 Diskrete Optimierung
 29420 Konkrete Mathematik
 46760 Theoretical and Methodological Foundations of 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:	Univ.-Prof. Stefan Funke		
9. Dozenten:	Stefan Funke		
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 → Spezialisierungsmodule → TMG-INF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	The participants get to know the basic techniques in discrete optimization and have a good overview of the standard methods to be able to deal with new problems instances.		
13. Inhalt:	We teach basic techniques of discrete optimization like (integer) linear programming, approximation algorithms and network flow algorithms.		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	294101 Vorlesung Diskrete Optimierung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	in class: 42 h at home: 138 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 29411 Diskrete Optimierung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min. 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Algorithmik		

Modul: 29420 Konkrete Mathematik

2. Modulkürzel:	050420120	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Ulrich Hertrampf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Volker Diekert • Ulrich Hertrampf • Manfred Kufleitner 		
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:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Ergebnisse und Methoden der konkreten Mathematik.		
13. Inhalt:	Behandelt werden moderne Teilgebiete der modularen Arithmetik, diskreten Mathematik, erzeugende Funktionen und Kombinatorik.		
14. Literatur:	Volker Diekert, Manfred Kufleitner, Gerhard Rosenberger: Elemente der Diskreten Mathematik, Walter de Gruyter, 2013. Volker Diekert, Manfred Kufleitner, Gerhard Rosenberger: Diskrete algebraische Methoden, Walter de Gruyter, 2013. Ronald L. Graham, Donald E. Knuth, Oren Patshnik: Concrete Mathematics: A Foundation for Computer Science, Addison-Wesley, 1994.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	294201 Vorlesung mit Übungen Konkrete Mathematik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden. Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden. Gesamtzeit: 180 Stunden.		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 29421 Konkrete Mathematik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min. 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Theoretische Informatik		

Modul: 46760 Theoretical and Methodological Foundations of Visual Computing

2. Modulkürzel:	051900022	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. Daniel Weiskopf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Thomas Ertl • Daniel Weiskopf • Thomas Müller • Andrés Bruhn 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → TMG-INF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Module der Mathematik, Numerik und Stochastik aus dem BSc Informatik oder BSc Softwaretechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10190 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker • 10240 Numerische und Stochastische Grundlagen <i>oder</i> • 41590 Einführung in die Numerik und Stochastik für Softwaretechniker 		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>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. Grundlagen der Theorie der gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen werden vermittelt. Interpolations- und Approximationsverfahren werden im Kontext von Visual Computing vertieft. Methoden der Fourier-Analyse sowie der diskreten Wavelet-Analyse und deren Anwendung in der Bildverarbeitung werden behandelt. 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.</p>		

Im Einzelnen werden die folgenden Themen behandelt:

- Affine und projektive Geometrie: affiner Raum, affine Abbildung, orthographische und perspektivische Projektion, projektiver Raum, projektive Abbildung, homogene Koordinaten, Umsetzung in der Graphikpipeline
- Differential- und Integralrechnung: partielle Ableitung, Gradient, Extrema in mehreren Variablen, numerische Ableitung, Kantendetektion, Taylor-Entwicklung in mehreren Variablen, vektorwertige Funktionen, Integralrechnung in mehreren Variablen
- Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen: Existenz und Eindeutigkeit, autonome Systeme, Vektorfelder, Integralkurven, numerische Verfahren
- Interpolation und Approximation: Lagrange-Interpolation, Interpolation höherer Ordnung, baryzentrische Koordinaten, radiale Basisfunktionen, Shepard, Moving Least Squares (MLS), Kriging
- Fourier-Analysis: kontinuierliche und diskrete Fourier-Transformation, Frequenz- und Phasenspektrum, Gibbs, Faltung, Dirac-delta, Abtasttheorem, diskrete Filter, Anwendungen in der Bildverarbeitung
- Wavelet-Transformation: Haar-Transformation und -Wavelet, Multiresolution-Analyse, Daubechies-Wavelets, Denoising, Bildverarbeitung
- 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: Grundkurs. 5. Auflage, Teubner, 2005
- H. Fischer, H. Kaul. Mathematik für Physiker - Band 2: Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen, mathematische Grundlagen der Quantenmechanik. 2. Auflage, Teubner, 2004
- H. R. Schwarz, N. Köckler. Numerische Mathematik. 6. Auflage, Teubner, 2006
- J. S. Walker. A primer on WAVELETS and Their Scientific Applications. Chapman & Hall/CRC, 2008
- M. Oberguggenberger, A. Ostermann. Analysis für Informatiker. Springer, 2009
- J. Encarnação, W. Straßer, R. Klein. Graphische Datenverarbeitung 1. Oldenburg Verlag, 1996

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

467601 Vorlesung Theoretische und Methodische Grundlagen des Visual Computing

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden, Selbststudium: 138 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 46761 Theoretical and Methodological Foundations of Visual Computing (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, schriftlich 120 Min. oder mündlich 30 Min.
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Erfolgreiche Teilnahme an Übungen

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme

300 Ergänzende Spezialisierungsmodule

Zugeordnete Module:	10040	Bildsynthese
	10080	Datenbanken und Informationssysteme
	10120	Modellbildung und Simulation
	10250	Parallele Systeme
	11900	Design and Test of Systems-on-a-Chip
	13200	BWL III: Marketing und Einführung in die Wirtschaftsinformatik
	14380	Hardware Verification and Quality Assessment
	14480	Sichere und zuverlässige Softwaresysteme
	14740	Partielle Differentialgleichungen (Modellierung, Analysis, Simulation)
	16500	Software Engineering
	24900	Fachpraktikum Rechnergestützte Methoden der Produktentwicklung
	29330	Vertiefungslinie Datenbanken und Informationssysteme
	29340	Vertiefungslinie Intelligent Systems
	29370	Vertiefungslinie Rechnerarchitekturen und eingebettete Systeme
	29380	Vertiefungslinie Theoretische Informatik und Wissenschaftliches Rechnen
	29390	Vertiefungslinie Verteilte Systeme
	29400	Vertiefungslinie Visualisierung und Interaktive Systeme
	29410	Diskrete Optimierung
	29430	Computer Vision
	29440	Geometric Modeling and Computer Animation
	29450	Graphentheorie
	29460	Kryptographische Verfahren
	29470	Machine Learning
	29480	Loose Coupling and Message Based Applications
	29500	Visual Computing
	29550	Algorithmische Geometrie
	29560	Algorithms and Methods in Design Automation for Micro- and Nanoelectronic Systems
	29570	Computer Interface Technologien
	29580	Data Compression
	29590	Digitale Systeme
	29600	Digital System Design 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
	34940	Weiterführende Numerik partieller Differentialgleichungen
	39250	Distributed Systems I
	41980	Grundlagen der VWL
	42010	BWL I: Produktion, Organisation, Personalführung, Strategisches Management
	42220	Marketing I
	42420	High Performance Computing

42460 Numerische Simulation
42480 Ausgewählte Kapitel des Wissenschaftlichen Rechnens
42520 Services and Service Composition
42900 Business Process Management
42910 Advanced Business Process Management
42920 Hardware-Software-Codesign
45730 Distributed Systems II
45740 Rechnernetze II
45750 Fachpraktikum Verteilte Systeme
45760 Ausgewählte Kapitel der Algorithmentheorie
46440 Vertiefungslinie Programmiersprachen, Compilerbau, Programmanalysen
46450 Vertiefungslinie Architektur von Anwendungssystemen
46460 Vertiefungslinie Sprachverarbeitung
46470 Vertiefungslinie Parallele Systeme
46660 Service Management and Cloud Computing, and Evaluation
46760 Theoretical and Methodological Foundations of Visual Computing
48500 Image Synthesis
48570 Practical Course Visual Computing
48580 Reinforcement Learning
48600 Robotics I
48620 Scientific Visualization
48640 Theoretical and Methodological Foundations of Autonomous Systems
51540 Implementierung Finiter Elemente
51720 IT-Strategy
51740 Quantencomputing
55600 Advanced Information Management
55610 Information Integration
55620 Data Warehousing, Data Mining, and OLAP
55630 Information Visualization and Visual Analytics
55640 Correspondence Problems in Computer Vision
55740 Advanced Service Computing
56680 Automaten über unendlichen Objekten
56980 Fachpraktikum Cloud Architekturen und Management
58190 Entwurf und Implementierung eines Compilers

Modul: 42910 Advanced Business Process Management

2. Modulkürzel:	052010007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Frank Leymann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Frank Leymann • Dimka Karastoyanova 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
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 Advanced Business Process Management (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Institut für Architektur von Anwendungssystemen

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 Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	PD Holger Schwarz		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Holger Schwarz • Bernhard Mitschang 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Lecture "Modellierung" or comparable course		
12. Lernziele:	<p>The students learn current concepts for modeling, developing and processing database-oriented applications. Extensions to relational systems as well as non-relational systems are considered. Processing XML data is important for many application areas today. Hence, technologies and standards for XML processing and their integration into database systems constitute another focus of this course.</p>		
13. Inhalt:	<p>Among the topics to be discussed in this course are:</p> <ul style="list-style-type: none"> - XML and database technology (XML modeling, XML storage, XML query languages, XML processing) - Content management (Enterprise content management, information retrieval, search technologies) - NoSQL data management (Key value stores, triple stores, MapReduce) 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • A. Silberschatz, H. F. Korth, S. Sudarshan, Database System Concepts, 2002 • H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom, Database Systems. The Complete Book, 2003 <p>Will be announced at the beginning of the lecture</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 556001 Vorlesung Advanced Information Management • 556002 Übung Advanced Information Management 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden</p> <p>Gesamt: 180 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	55601 Advanced Information Management (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Datenbanken und Informationssysteme

Modul: 55740 Advanced Service Computing

2. Modulkürzel:	052010005	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Dimka Karastoyanova		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Dimka Karastoyanova • Frank Leymann 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Service Computing, Lecture and Exercise (4 SWS)</p> <p>or</p> <p>Services and Service Composition, Lecture and Exercise (4SWS)</p>		
12. Lernziele:	<p>This module comprises two lectures and therefore topics from two areas of advanced service computing. The focus of the Lecture Advanced Service Computing is concepts and technologies for describing and providing stateful resources as Web Services as well as the use of Semantics in Web Services and service compositions. The focus in the Lecture Services and Security is on security aspects of service-based applications.</p>		
13. Inhalt:	<p>This module comprises two lectures and therefore topics from two areas of advanced service computing.</p> <p>Based on the topics discussed in the lecture Service Computing, in the Lecture Advanced Service Computing we will focus on concepts and technologies for describing and providing stateful resources as Web Services. In this respect we will also consider Grid Services and infrastructures. In addition, the topics Semantic Web, Ontologies and Semantic Web Services will be presented in detail. Particular attention will be paid to Semantic Web Service Technologies and frameworks like OWL-S, WSMO, SAWSDL and approaches for their use in service compositions.</p> <p>The focus in the Lecture Services and Security is on security aspects of service-based applications. Foundations of Security in enterprise architectures will be presented, as well as best practices for enterprise and IT security in terms of patterns. Basic Security approaches (e.g. prevention, detection, reaction) and mechanisms (access control, authentication, identification, cryptography) will be presented in detail. We will also discuss current state of the art of Web application and Web Service security.</p>		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Literatur, die begleitende Literatur wird in der Veranstaltung und im Web bekannt gegeben.• S. Graham, D. Davis, S. Simeonov, G. Daniels, P. Brittenham, Y. Nakamura, P. Fremantle, D. König, C., Building Web Services with Java (2nd Edition), 2005• S. Weerawarana, F. Curbera, F. Leymann, T. Storey, D. Ferguson, Web Services Platform Architecture, 2005- Markus Schumacher et al.: Security Patterns: Integrating Security and Systems Engineering, Wiley Series in Software Design Patterns, 2004- Dieter Gollman: Computer Security, John Wiley & Sons; 3rd Edition, 2010
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 557401 Advanced Service Computing Lecture (Summer)• 557402 Lecture Services and Security (Winter)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 55741 Advanced Service Computing (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Mündliche Prüfung von 30 Min• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Architektur von Anwendungssystemen

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:	Univ.-Prof. 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:	Algorithmik		

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:	Apl. Prof. Ulrich Hertrampf		
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 g (als Wort in Erzeugern) das Einselement in der Gruppe G? 2. Sind zwei Elemente g und h 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"> • Björner, Brenti: Combinatorics of Coxeter groups, Springer, 2005. • Camps, Große Rebel, Rosenberger: Einführung in die kombinatorische und geometrische Gruppentheorie, Heidemannm Verlag 2008. • Lyndon, Schupp: Combinatorial Group Theory, Springer, 1977. 		

- 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 Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29761 Algorithmische Gruppentheorie (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Theoretische Informatik

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:	Univ.-Prof. 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"> • G. De Micheli: Synthesis and Optimization of Digital Circuits, McGrawHill, New York, NY, USA, 1994. • Hachtel, G. D. and Somenzi: Logic Synthesis and Verification Algorithms, Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA, USA, 2000. • Ban Wong, Anurag Mittal, Yu Cao: Nano-CMOS Circuit and Physical Design, John Wiley & Sons Inc, 2004. • Ashish Srivastava, Dennis Sylvester, David Blaauw: Statistical Analysis and Optimization for VLSI: Timing and Power, Springer, 2005. • Jens Lienig: Layoutsynthese elektronischer Schaltungen - Grundlegende Algorithmen fuer die Entwurfsautomatisierung, Springer, 2006. 		

	<ul style="list-style-type: none">• L.-T. Wang, Y.-W. Chang, K.-W. Cheng: Electronic Design Automation, Morgan Kaufmann, 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 295601 Vorlesung Algorithms and Methods in Design Automation for Micro- and Nanoelectronic Systems• 295602 Übung Algorithms and Methods in Design Automation for Micro- and Nanoelectronic Systems
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden
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 Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Ulrich Hertrampf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Volker Diekert • Stefan Funke • Ulrich Hertrampf 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
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 Gesamt: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	45761 Ausgewählte Kapitel der Algorithmentheorie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Formale Methoden der Informatik		

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:	Dirk Pflüger		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Dirk Pflüger • Stefan Zimmer • Miriam Mehl 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Katalog ISW 1-3 <p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Katalog ISW 1-3 <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Module im Nebenfach <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Module im Nebenfach → Katalog ISG <p>BA (Komb) Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Module im Nebenfach → Katalog ISW <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
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:	Die Teilnehmer kennen ausgewählte aktuelle Forschungsthemen des wissenschaftlichen Rechnens und können mit der zugehörigen Primärliteratur arbeiten.		
13. Inhalt:	Aktuelle weiterführende Forschungsthemen des wissenschaftlichen Rechnens, wie z.B. adaptive Finite Elemente, hierarchische Basen und dünne Gitter, robuste Multilevellöser, Wavelets und schnelle Wavelettransformation, p-Version oder Spektralverfahren.		

14. Literatur:	Primärliteratur zu den behandelten Themen: <ul style="list-style-type: none">• Bungartz/Griebel: Sparse Grids; Acta Numerica, Volume 13, p. 147-269• Quarteroni/Valli: Numerical approximation of partial differential equations• Quarteroni: Numerical models for differential problems
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 424801 Vorlesung Ausgewählte Kapitel des Wissenschaftlichen Rechnens• 424802 Übung Ausgewählte Kapitel des Wissenschaftlichen Rechnens
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: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Simulation großer Systeme

Modul: 56680 Automaten über unendlichen Objekten

2. Modulkürzel:	050420230	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Ulrich Hertrampf		
9. Dozenten:	Volker Diekert		
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 Mathematik und Theoretischer Informatik. (reguläre Sprachen und endliche Automaten).		
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die wichtigsten Grundtechniken in dem Bereich der formalen Verifikation für nicht terminierende Systeme und nebenläufige Prozess kennen. Sie lernen Denkweisen und Resultate aus verschiedenen mathematischen Disziplinen wie der Topologie, der Logik, oder der Kombinatorik kennen. Sie kennen den Begriff der MSO-Logik und ihre Entscheidbarkeit nach Büchi und Rabin.		
13. Inhalt:	Die Vorlesung behandelt eine mathematischen Theorie für nicht terminierende Systeme und nebenläufige Prozess. Bei der formalen Verifikation kommen Automatenmodelle zum Einsatz, welche unendliche Objekte als Eingabe erhalten. So lassen sich viele Methoden von endlichen Wörtern auf weitere Bereiche wie unendliche Sequenzen oder Bäume ausdehnen. In diesem Sinne ist die Automatentheorie über unendlichen Objekten wesentlich reichhaltiger und spannender als über endlichen Wörtern. Die Vorlesung orientiert sich an den folgenden Themen: Presburger Arithmetik: Anforderungen an Automaten Büchi Automaten und omega-reguläre Sprachen Klarlunds Konstruktion zur Komplementierung von Büchi Automaten Andere Akzeptanzbedingungen für omega-Automaten Monadische Logik zweiter Stufe (MSO) Deterministische omega-Sprachen Topologisch definierte Sprachklassen		

McNaughtons Theorem
 Die Safra-Konstruktion
 Algebraische Beschreibungen
 Eindeutige Büchi Automaten
 Logik erster Stufe und andere Fragmente von MSO
 Paritätsspiele
 Automaten über unendlichen Bäumen
 Rabins Baumtheorem

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Volker Diekert, Manfred Kufleitner, Gerhard Rosenberger: Diskrete algebraische Methoden: Arithmetik, Kryptographie, Automaten und Gruppen. De Gruyter, Berlin 2013. • Volker Diekert und Paul Gastin: First-order definable languages. In Jörg Flum, Erich Grädel, Thomas Wilke (eds.). Logic and Automata: History and Perspectives. Texts in Logic and Games 2, Amsterdam University Press 2008, pp. 261-306. • Wolfgang Thomas: Automata on infinite objects. In Jan van Leeuwen (ed.). Handbook of Theoretical Computer Science, volume B: Formal Models and Semantics. Elsevier, 1990, pp. 133-192. • Wolfgang Thomas: Languages, Automata, and Logic. In Grzegorz Rozenberg and Arto Salomaa (eds). Handbook of Formal Languages, volume 3: Beyond Words. Springer, New York, 1997, pp. 389-455.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	566801 Vorlesung Automaten über unendlichen Objekten
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	56681 Automaten über unendlichen Objekten (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 42010 BWL I: Produktion, Organisation, Personalführung, Strategisches Management

2. Modulkürzel:	100140120	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Rudolf Large		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Rudolf Large • Gordon Müller-Seitz • Michael-Jörg Oesterle 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der BWL		
12. Lernziele:	<p>Aus den aufgeführten drei Lehrveranstaltungen sind für das Bestehen des Moduls zwei Lehrveranstaltungen auszuwählen.</p> <p>Veranstaltung "Produktionsmanagement":</p> <p>Die Studierenden sind am Ende der Veranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktionssysteme mit Hilfe von Produktions- und Kostenfunktionen abzubilden, • produktionswirtschaftliche Fragestellungen in Planungsmodellen abzubilden, • grundlegende Planungsmethoden der Produktion anzuwenden. <p>Veranstaltung "Organisation und Personalführung":</p> <p>Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse zum Aufbau und zum Prozess der Gestaltung von Produktionssystemen für Sach- und Dienstleistungen sowie von Führungssystemen (Kenntnisse der zentralen Führungsaufgaben auf den Gebieten der Organisationsgestaltung, Personalentwicklung, Personalbeschaffung, Personalbindung und Personalfreisetzung und des Aufbaus von Anreizsystemen).</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte Führungsmethoden anzuwenden.</p> <p>Veranstaltung "Strategisches Management"</p> <p>Die Studierenden sollen zunächst Bedeutung und Notwendigkeit des strategischen Managements, aber auch dessen Grenzen erkennen können, darüber hinaus sollen sie in der Lage sein, vor dem Hintergrund der Entwicklung des strategischen Denkens in der Betriebswirtschaftslehre und in der Unternehmenspraxis theoretisch fundiert Konzepte und Instrumente des strategischen Managements kritisch zu analysieren sowie in ihrem Anwendungsbezug beurteilen zu können.</p>		
13. Inhalt:	<p>Aus den aufgeführten drei Lehrveranstaltungen sind für das Bestehen des Moduls zwei Lehrveranstaltungen auszuwählen.</p> <p>Veranstaltung "Produktionsmanagement":</p>		

Gegenstand der Vorlesung sind zunächst die Grundlagen der Produktions- und Kostentheorie. Darauf baut die Behandlung der grundlegenden Teilaufgaben der Produktionsplanung und -steuerung auf: Produktionsprogrammplanung, Materialbedarfsplanung und Losgrößenrechnung, Durchlaufplanung und Fertigungssteuerung. In der Übung werden die zugehörigen Planungsmethoden der Produktion angewendet.

Veranstaltung "Organisation und Personalführung":

Funktionelle, institutionelle, personelle und instrumentelle Zugänge zu Führungssystemen; Führungsstile und Führungsmodelle; Dezentralisierung der Personalführung; interaktionelle und infrastrukturelle Führung. Grundlagen der Qualifizierung, Rekrutierung und Motivierung (Aufbau von Anreizsystemen); Eingliederung und Aufgliederung der Organisationsgestaltung; Organisationsstrukturen; Organisationsprozesse; Projektorganisation; Center-Konzepte; Matrixorganisation; Koordinationsorgane; Kontextfaktoren: Strategie, Personal und Technologie; Organisationsstrukturen für das internationale und das Produktgeschäft.

Veranstaltung "Strategisches Management":

Überblick über die Entwicklung des Strategischen Managements in Theorie und Praxis; Theoretische Ansätze des Strategischen Managements; Akteure und Inhalte des Strategischen Managements; Prozess, Methoden und Techniken der Strategieformulierung; Ansätze zur Implementierung von Strategien; Fit- bzw. stimmigkeitsbezogene Ansätze im Strategischen Management; Normative Konzepte der strategischen Unternehmensgestaltung; Strategien international tätiger Unternehmen.

14. Literatur:

- Skript Produktionsmanagement
- Skript Organisation und Personalführung
- Skript Strategisches Management

Veranstaltung "Produktionsmanagement":

- Large, Rudolf: Betriebswirtschaftliche Logistik. Band 1: Logistikfunktionen. Neueste Auflage.
- Bloech, Jürgen et al.: Einführung in die Produktion. Neueste Auflage.
- Günther, Hans-Otto/ Tempelmeier, Horst: Produktion und Logistik. Neueste Auflage.
- Tempelmeier, Horst: Material-Logistik. Modelle und Algorithmen für die Produktionsplanung und -steuerung in Advanced Planning-Systemen. Neueste Auflage.

Veranstaltung "Strategisches Management":

- Bamberger, I., Wrona, T.: Strategische Unternehmensführung. Neueste Auflage.
 - De Witt, B., Meyer, R.: Strategy - Process, content, context - an international perspective. Neueste Auflage.
 - Johnson, G., Scholes, K., Whittington, R.: Strategisches Management - Eine Einführung, Analyse, Entscheidung und Umsetzung. Neueste Auflage.
 - Volberda, H. W. et al.: Strategic Management - Competitiveness and Globalization. Neueste Auflage.
 - Welge, M. K., Al-Laham, A.: Strategisches Management - Grundlagen, Prozesse, Implementierung. Neueste Auflage.
-

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 420101 Vorlesung Produktmanagement• 420102 Übung Produktmanagement• 420103 Vorlesung Organisation und Personalführung• 420104 Übung Organisation und Personalführung• 420105 Vorlesung Strategisches Management• 420106 Übung Strategisches Management
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><u>Vorlesung (jeweils)</u></p> <p>Präsenzzeit: 28 h</p> <p>Selbststudiumszeit: 62 h</p> <p><u>Übung (jeweils)</u></p> <p>Präsenzzeit: 14 h</p> <p>Selbststudiumszeit: 31 h</p> <p>Gesamtstundenzahl: 270 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	42011 BWL I: Produktion, Organisation, Personalführung, Strategisches Management (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Aus den aufgeführten drei Lehrveranstaltungen sind zwei Lehrveranstaltungen auszuwählen. Für das Bestehen des Moduls ist die Prüfung über die Inhalte der beiden ausgewählten Lehrveranstaltungen abzulegen.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	ABWL, Logistik und Beschaffungsmanagement

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:	Univ.-Prof. Thomas Ertl		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Martin Fuchs • Thomas Ertl • Daniel Weiskopf 		
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"> • Modul 051900002 Computergraphik 		
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"> • 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"> • Andrew S. Glassner, Principles of Digital Image Synthesis, 1995 • D. Eberly, 3D Game Engine Design: A Practical Approach to Real-Time Computer Graphics, 2000 • J. Foley, A. van Dam, S. Feiner, J. Hughes, Computer Graphics: Principle and Practice, 1990 • Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung • P. Dutre, P. Bekaert, K. Bala, Advanced Global Illumination, 2003 • Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Real-Time Rendering, 2002 • Matt Pharr, Greg Humphreys, Physically Based Rendering: From Theory To Implementation, Morgan Kaufmann; Auflage: 2nd revised edition. (26. August 2010) • Peter Shirley et al, Fundamentals of Computer Graphics, Third Edition, A.K. Peters, July 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 100401 Vorlesung Bildsynthese • 100402 Übung Bildsynthese
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 10041 Bildsynthese (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Übungsschein.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme

Modul: 42900 Business Process Management

2. Modulkürzel:	052010006	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. Frank Leymann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Frank Leymann • Dimka Karastoyanova 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	611 Grundlagen der Architektur von Anwendungssystemen, Vorlesung mit Übung, 4,0 SWS		
12. Lernziele:	<p>The course has the objective to provide knowledge about the essential modelling constructs for workflows and their mapping to corresponding workflow languages. In addition, the life cycle of Workflow-based applications will be presented in detail and connected to the Architecture of Workflow Management Systems, which will also be presented. Moreover, the goal is to enable students to use workflow languages (in particular BPEL) in practice. In this respects students will also understand the fundamental approach process graphs, which is applied in workflow languages. Of great importance are , mechanisms for fault handling and exception handling - these will be explained in detail and students will be able to apply them.</p>		
13. Inhalt:	<p>Workflows are IT realisations of business processes and are also considered an approach of significant importance for composition of applications. This course will introduce the foundations of this area, also known as Business Process Management BPM).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Historical Development of the Workflow Technology 2. Business Re-engineering (BPM Lifecycle, Tools,...) 3. Architecture of WFMS (Navigator, Executor, Worklist Manager,...) 4. Flow Languages (FDL, BPEL) 5. Process Model Graph (mathematical meta-model: syntax, operational semantics) 6. Advanced functions (sub-processes, event handling, instance modifications, adaptation) 7. Two-level programming paradigm 8. Transactional support in workflows 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • F. Leymann, D. Roller, Production Workflow, 2000 • W. van der Aalst, K. van Hee, Workflow Management, 2002 		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	429001 Vorlesung mit Übungen, Workflow Management 1
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 42901 Business Process Management (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Architektur von Anwendungssystemen

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 Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. 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"> • Grundlagen - Computer Interfaces • Computer Interfaces und OSI-Modelle • Bus- und Netz-Topologien • Line und Error Codes • Protokolle • Treiber • Compliance Tests • Standardization Groups: USB, PCI, etc. 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Patterson, David A.; Hennessey, John L., Computer Organization and Design - The Hardware / Software Interface, 2008 <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 Gesamt: 180 Stunden		
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. 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"> • Modul 080300100 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker • Modul 050700005 Imaging Science 		
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"> • Lineare Diffusion, Skalenräume • Bildpyramiden, Kanten und Eckendetektion • Hough-Transformation, Invarianten • Texturanalyse • Scale Invariant Feature Transform (SIFT) • Bildfolgenanalyse: lokale Verfahren • Bewegungsmodelle, Objektverfolgung, Feature Matching • Bildfolgenanalyse: globale Verfahren • Kamerageometrie, Epipolargeometrie • Stereo Matching und 3-D Rekonstruktion • Shape-from-Shading • Isotrope und anisotrope nichtlineare Diffusion • Segmentierung mit globalen Verfahren • Kontinuierliche Morphologie, Schockfilter • Mean Curvature Motion • Self-Snakes, Aktive Konturen • Bayes'sche Entscheidungstheorie der Mustererkennung • Klassifikation mit parametrischen Verfahren, Dichteschätzung • Klassifikation mit nicht-parametrischen Verfahren 		

- 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"> • Forsyth, David and Ponce, Jean, Computer Vision. A Modern Approach.: A Modern Approach Computer Vision. A Modern Approach, 2003 • Bigun, J.: Vision with Direction, 2006 • L. G. Shapiro, G. C. Stockman, Computer Vision, 2001 • O. Faugeras, Q.-T. Luong: The Geometry of Multiple Images, 2001.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 294301 Vorlesung Computer Vision • 294302 Übung Computer Vision
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden</p> <p>Gesamt: 180 Stunden</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 29431 Computer Vision (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein, Kriterien werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
18. Grundlage für ... :	55640 Correspondence Problems in Computer Vision
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme

Modul: 55640 Correspondence Problems in Computer Vision

2. Modulkürzel:	051900211	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Andrés Bruhn		
9. Dozenten:	Andrés Bruhn		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	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"> • Modul 080300100 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker • Modul 050700005 Imaging Science • Modul 051900215 Computer Vision 		
12. Lernziele:	<p>Der Student kann Korrespondenzprobleme im Computer-Vision-Bereich selbständig einordnen, Lösungsstrategien mathematisch modellieren und diese dann geeignet algorithmisch umsetzen.</p> <p>The student has knowledge on the different correspondence problems in computer vision, is able to develop mathematical models for solution strategies and implement the corresponding algorithms in an appropriate way.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Basisverfahren: Block Matching, Detektion von Verdeckungen, Merkmalsfindung, Feature Matching • Optischer Fluss: Lokale und Globale differentiale Verfahren, Parametrisierungsmodelle, Konstanzannahmen, Daten- und Glattheitsterme, Numerik, Große Verschiebungen, Hochgenaue Verfahren • Stereorekonstruktion: Projektive Geometrie, Epipolargeometrie, Schätzung der Fundamentalmatrix • Szenenfluss: Gemeinsame Schätzung von Struktur, Bewegung und Geometrie • Medizinische Bildregistrierung: Mutual Information, Elastische und krümmungsbasierte Regularisierung, Landmarks • Particle Image Velocimetry: Div-Curl-Regularisierung, Inkompressibler Navier Stokes Prior • Basic Approaches: Block Matching, Occlusion Detection, Interest Points, Feature Matching • Optic Flow: Local and Global Differential Methods, Parametrisation Models, Constancy Assumptions, Data and Smoothness Terms, Numerics, Large Displacements, High Accuracy Methods • Stereop Matching: Projective Geometry, Epipolar Geometry, Estimation of the Fundamental Matrix 		

- Scene Flow: Joint Estimation of Structure, Motion, and Geometry
- Medical Image Registration: Mutual Informaion, Elastic and Curvature-Based Regularisation, Landmarks
- Particle Image Velocimetry: Div-Curl-Regularisation, Incompressible Navier Stokes Prior

14. Literatur:

- O. Faugeras, Q.-T. Luong: The Geometry of Multiple Images, 2001.
- J. Modersitzki: Numerical Methods for Image Registration, 2003.
- A. Bruhn: Variational Optic Flow Computation: Accurate Modeling and Efficient Numerics, Ph.D. Thesis, 2006.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 556401 Vorlesung Correspondence Problems in Computer Vision
- 556402 Übung Correspondence Problems in Computer Vision

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden
 Selbststudium: 138 Stunden

Gesamt: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 55641 Correspondence Problems in Computer Vision (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein, Kriterien werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme

Modul: 29580 Data Compression

2. Modulkürzel:	051230110	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. 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:		This course requires basic knowledge in mathematics.	
12. Lernziele:		The students learn the concepts of data compression and acquire an understanding of different algorithms for data compression. Furthermore they will be able to implement and further develop the algorithms discussed in the course.	
13. Inhalt:		<ul style="list-style-type: none"> • Shannon Entropy • Huffman coding • Universal codes • Arithmetic coding • Lossy and Lossless compression • Image data compression • Dictionary based compression 	
14. Literatur:		<ul style="list-style-type: none"> • Khalid Sayood, Introduction to Data Compression, 2005 • More literature is named in the lecture 	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		295801 Vorlesung mit Übung Datenkompression	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		29581 Data Compression (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, written 90 Min. or oral 30 Min.	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 55620 Data Warehousing, Data Mining, and OLAP

2. Modulkürzel:	051210105	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. Bernhard Mitschang		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Bernhard Mitschang • Holger Schwarz 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Lecture "Modellierung" or comparable course		
12. Lernziele:	<p>After attending this lecture, students understand the challenges behind the integration of heterogeneous data sources in consolidated warehouses and the provisioning of analytical services. They know the typical data warehouse architecture as well as current trends, e.g., real-time data warehousing. Further topics are the structure of a data warehouse and the main processes for building data warehouses (extraction, transformation, load). A special focus is on technologies to analyze data warehouse data, e.g., reporting, online analytic processing and data mining, and their role as part of analytical services.</p>		
13. Inhalt:	<p>Among the topics to be discussed in this course are:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction to data warehousing - Data warehouse architecture - Data warehouse design - Extraction, transformation, load - ETL as a service - Introduction to analytics and analytic services - Real-time reporting - Online analytic processing - Data mining 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • A. Kemper, A. Eickler, Datenbanksysteme - Eine Einführung, 2004 • H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom, Database Systems. The Complete Book, 2003 <p>Will be announced at the beginning of the lecture</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 556201 Vorlesung Data Warehousing, Data Mining und OLAP-Technologien • 556202 Übung Data Warehousing, Data Mining und OLAP-Technologien 		

Modul: 10080 Datenbanken und Informationssysteme

2. Modulkürzel:	051200025	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. Bernhard Mitschang		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Bernhard Mitschang • Holger Schwarz 		
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>BA (Komb) Informatik, PO 2009, 5. Semester → Module im Nebenfach → Katalog ISW</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012, 3. Semester → Ergänzende Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Informatik, PO 2012, 3. Semester → Spezialisierungsmodule → MINF</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Modellierung oder Gleichwertiges		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die erforderlichen Kenntnisse für Datenbankprogrammierer in angemessenem Umfang 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: Anwendungsprogrammierschnittstelle, Externspeicherverwaltung, DBS-Pufferverwaltung, Speicherungsstrukturen und Zugriffspfadstrukturen, Anfrageverarbeitung und Anfrageoptimierung, Transaktionsverarbeitung, Synchronisation, Logging und Recovery.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • A. Kemper, A. Eickler, Datenbanksysteme - Eine Einführung, 2004 • Th. Härder, E. Rahm, Datenbanksysteme, 2008 • 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:	<ul style="list-style-type: none">• 100801 Vorlesung Datenbanken und Informationssysteme• 100802 Übung Datenbanken und Informationssysteme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden
	Selbststudium: 138 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: 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:	Univ.-Prof. Hans-Joachim Wunderlich		
9. Dozenten:	Hans-Joachim Wunderlich		
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 M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Modul 051700005 Rechnerorganisation • Modul 051700010 Grundlagen der Rechnerarchitektur 		
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"> • Overview of system design • IP core reuse • Standards and platforms • Elements of analog and mixed signal design • Design validation and verification • Test and design for testability with the related standards • Application and programming of embedded processors 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • A. Sloss, D. Symes, C. Wright: ARM System Developer's Guide: Designing and Optimizing System Software, 2004 • L.-T. Wang, C.-W. Wu, X. Wen: VLSI Test Principles and Architectures - Design for Testability, 2006 • M. Keating, P. Bricaud: Reuse Methodology Manual for System-on-a-Chip Designs, 2007 		

	<ul style="list-style-type: none"> • M. L. Bushnell, V. D. Agrawal: Essentials of Electronic Testing, 2005 • S. Furber: ARM System-on-Chip Architecture, 2000 • W. Wolf: Modern VLSI Design: System-on-Chip Design, 2002 						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 119001 Vorlesung Design and Test of Systems on a Chip • 119002 Übung Design and Test of Systems on a Chip • 119003 Praktikum Design and Test of Systems on a Chip 						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td>42 Stunden</td> </tr> <tr> <td>Nachbearbeitungszeit:</td> <td>138 Stunden</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td>180 Stunden</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	42 Stunden	Nachbearbeitungszeit:	138 Stunden	Gesamt:	180 Stunden
Präsenzzeit:	42 Stunden						
Nachbearbeitungszeit:	138 Stunden						
Gesamt:	180 Stunden						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 11901 Design and Test of Systems-on-a-Chip (LBP), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min. 						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:							
20. Angeboten von:	Institut für Technische Informatik						

Modul: 29600 Digital System Design 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:		Univ.-Prof. 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:		This lectures requires the knowledge of "System Design I". Alternatively, knowledge of "Technische Informatik" is sufficient to follow the course.	
12. Lernziele:		The students will learn to build and implement a complex digital system by using digitals components on a circuit board, and will acquire an in-depth knowledge for implementing complex digital systems using FPGA's.	
13. Inhalt:		<ul style="list-style-type: none"> • Presentation of a case study of a digital system • Simulatable specification of the system • Architecture for Implementation using FPGAs • Design and design tools for board integration • Implementation of a digital system • Verification of a digital system 	
14. Literatur:		<ul style="list-style-type: none"> • Kou-Chuan Chang, K. C. Chang, Digital Systems Design with VHDL and Synthesis: An Integrated Approach, 1999 • More literature is named in the lecture 	
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, 90 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

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 Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. 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"> • Praktische Einführung in den System-Entwurf mit digitalen Komponenten wie Schnittstellenbausteinen zur Kommunikation, FPGAs, Prozessoren, intelligenten Sensoren etc. • Einführung und Verwendung der Hardware-Beschreibungssprache VHDL zum Entwurf Digitaler Systeme • Digitale Systeme und Board-Integration von digitalen Komponenten • Aufbau von Computer-Boards u. Gbit/s-Interconnects • Entwurf auf höheren Abstraktionsebenen zur schnellen Entwicklung von Prototypen 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Kou-Chuan Chang, K.C. Chang, Digital Systems Design with VHDL and Synthesis: An Integrated Approach, 1999 <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 Gesamt: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 29591 Digitale Systeme (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Schriftliche Prüfung von 120 Min. oder mündliche Prüfung von 30 Min. • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von:

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:	Univ.-Prof. Stefan Funke		
9. Dozenten:	Stefan Funke		
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 → Spezialisierungsmodule → TMG-INF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	The participants get to know the basic techniques in discrete optimization and have a good overview of the standard methods to be able to deal with new problems instances.		
13. Inhalt:	We teach basic techniques of discrete optimization like (integer) linear programming, approximation algorithms and network flow algorithms.		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	294101 Vorlesung Diskrete Optimierung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	in class: 42 h at home: 138 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 29411 Diskrete Optimierung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min. 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Algorithmik		

Modul: 39250 Distributed Systems I

2. Modulkürzel:	051200015	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. Kurt Rothermel		
9. Dozenten:	Kurt Rothermel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2009, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik B.Sc. Informatik, PO 2012, 3. Semester → Vorgezogene Master-Module BA (Komb) Informatik, PO 2009, 3. Semester → Module im Nebenfach → Katalog ISG BA (Komb) Informatik, PO 2009, 3. Semester → Module im Nebenfach → Katalog ISW M.Sc. Informatik, PO 2012, 3. Semester → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012, 3. Semester → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Programmierung und Software-Entwicklung Datenstrukturen und Algorithmen Systemkonzepte und -Programmierung		
12. Lernziele:	The Students will gain an understanding of the basic characteristics, concepts and methods of distributed systems. Furthermore, the ability to analyze existing distributed applications and platforms with regard to its specific properties will be obtained. The implementation of distributed applications as well as system platforms based on the shown methods of that course is another objective. Due to the knowledge provided in that course, the students will be able to communicate with other experts of other professional disciplines, about topics in the field of distributed systems.		
13. Inhalt:	1. Introduction to distributed systems 2. System models 3. Communication: Messages, Remote Procedure Call (RPC), Remote Method Invocation RMI 4. Naming: Generating and Resolution 5. Time Management and clocks in distributed Systems: Applications, logical clocks, physical clocks, synchronization of clocks 6. Global state: concepts, snapshot algorithms, distributed Debugging 7. Transaction management: Serializability, barrier methods, 2-phase-commit-protocols 8. Data replication: primary copy, consensus-protocols and other algorithms		

	9. Safety/Security: Methods for confidentiality, integrity, authentication and authorization 10. Multicast-algorithms: processing model, broadcast-semantics and algorithms
14. Literatur:	Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 392501 Vorlesung Verteilte Systeme• 392502 Übungen Verteilte Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nachbearbeitungszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 39251 Distributed Systems I (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Verteilte Systeme

Modul: 45730 Distributed Systems 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:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. 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:	The Lecture requires basic knowledge from the course Distributed Systems I		
12. Lernziele:	In this lecture, the aquired knowledge from the previous lecture â€œVerteilte Systeme I is deepend. The student will gain information about further practice-oriented problems and will implement protocols to solve those problems. The student will be capable to analyze distributed systems in terms of these problems, design, apply and develop protocols for specific applications.		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Group communication 2. Consensus 3. Fault tolerant services 4. Wave algorithms 5. Termination 6. Garbage collection 7. Election 8. Deadlocks 9. Organisational & Introduction 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • J.L. Welch, H. Attiya, Distributed Computing: Fundamentals, Simulations and Advanced Topics, 1997 The event is based on a collection of scientific papers, which will be announced in the lecture.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 457301 Vorlesung Verteilte Algorithmen • 457302 Vorlesung Asynchronous Middleware Systems 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 45731 Distributed Systems II (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Verteilte Systeme

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:	Univ.-Prof. 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:	Master-level understanding of the design methodology and advanced design techniques for constructing and analyzing embedded hardware / software systems.		
13. Inhalt:	1. Introduction to embedded systems and their design constraints 2. Synthesis models and algorithms 3. System level synthesis 4. High level synthesis 5. Pipelined data path and controller design 6. Software task scheduling and schedulability analysis 7. Static and dynamic methods for scheduling and priority assignment 8. Communication architectures for embedded systems		
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"> • 297101 Vorlesung Embedded Systems Engineering • 297102 Übung Embedded Systems Engineering 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 29711 Embedded Systems Engineering (Klausur) (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur ist folgende Vorleistung 		

zu erbringen: Teilnahme an den Übungen, Präsentation der Lösung wenigstens einer Aufgabe.

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Eingebettete Systeme (Embedded Systems Engineering)

Modul: 58190 Entwurf und Implementierung eines Compilers

2. Modulkürzel:	05151313	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Erhard Plödereder		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Erhard Plödereder • Timm Felden 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Compilerbau ist notwendige Voraussetzung, Java-Kenntnisse werden erwartet. Die Teilnehmerzahl in diesem Modul ist auf maximal 15 beschränkt.		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben praktische Erfahrungen mit der Konstruktion eines Compilers und der Umsetzung von Konzepten in Programmiersprachen erworben. Sie sind in der Lage aktuelle Entwicklungen im Bereich der Programmiersprachen und des Compilerbaus zu beurteilen. Durch die Teilnahme an Programmierübungen mit Codereviews haben sie gelernt, qualitativ hochwertige Compiler zu entwickeln.		
13. Inhalt:	Lexer- und Parsergeneratoren, Semantische Attributierung, Fehlererkennung und -behandlung in Compilern, Typsysteme und Typprüfung, Die Java Virtual Machine, Zwischencodegenerierung, Sprachinterfaces		
14. Literatur:	A.W. Appel : Modern Compiler Implementation in Java 2nd Edition; Cambridge University Press (2002) A. V. Aho, M.S. Lahm, R. Sethi, J. D. Ullman: Compilers - Principles, Techniques, and Tools; Addison, Wesley (2007)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	581901 Vorlesung Entwurf und Implementierung eines Compilers		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 58191 Entwurf und Implementierung eines Compilers (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 56980 Fachpraktikum Cloud Architekturen und Management

2. Modulkürzel:	[pord.modulcode]	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Frank Leymann		
9. Dozenten:	Johannes Wettinger		
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</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Obligatory: Object-oriented programming (e.g. Java), XML Optional: scripting languages (e.g. Python, Ruby, Bash), JSON, YAML</p>		
12. Lernziele:	<p>The goal of this course is twofold: First, established reference architectures are discussed and used to model scalable architectures for Cloud applications. Second, based on these architectures, different Cloud management approaches are used to provision infrastructure resources, deploy application components, and manage them.</p> <p>The course is targeted at students of MSc Computer Science, MSc Softwaretechnik, and MSc Informatik.</p>		
13. Inhalt:	<p>Architectures for scalable, elastic, and reliable Cloud applications Cloud infrastructure management (OpenStack, Amazon Web Services) Configuration management (Chef, Puppet, CFEngine, etc.) Container virtualization (Docker, LXC, etc.) PaaS-centric management (Cloud Foundry, BOSH, etc.) Model-driven Cloud management: infrastructure-centric models (CloudFormation, Heat, etc.), application-centric models (Juju, TOSCA, etc.)</p>		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	569801 Fachpraktikum Cloud Architekturen und Management		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	56981 Fachpraktikum Cloud Architekturen und Management (LBP), Studienbegleitend, 0 Min., 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:	Univ.-Prof. Martin Radetzki		
9. Dozenten:	wiss. MA		
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:	Präsenzzeit im Labor: 64 Stunden Vor- und Nachbereitung: 116 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29741 Fachpraktikum Eingebettete Systeme (LBP), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Eingebettete Systeme (Embedded Systems Engineering)

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:	Univ.-Prof. Hans-Joachim Wunderlich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Hans-Joachim Wunderlich • Rafal Baranowski 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
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"> • D. A. Patterson, J. L. Hennessy: Computer Organization & Design . The Hardware / Software Interface (3rd Edition); San Francisco, Ca.: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2004 • J. L. Hennessy and D. A. Patterson: Computer Architecture - A Quantitative Approach (3rd Edition); San Francisco, Ca.: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2012 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	297501 Fachpraktikum Rechnerarchitektur		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29751 Fachpraktikum Rechnerarchitektur (LBP), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von: Rechnerarchitektur

Modul: 24900 Fachpraktikum Rechnergestützte Methoden der Produktentwicklung

2. Modulkürzel:	051400006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dieter Roller		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Dieter Roller • Julian Eichhoff 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse wie sie in „CAD und Produktmodelle“ vermittelt werden.		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Besuch des Moduls in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • typische Problemstellungen, Methoden und Technologien im Anwendungsbereich des jeweils behandelten CAx-Feldes sowie dessen Eingliederung in die Produktentwicklungskette unter Verwendung von Fachvokabular zu beschreiben • die vorgestellten Methoden und Technologien gegenüberzustellen und ihren Einsatz im Bezug zu vorgegebenen Problemstellungen zu begründen • die Funktionen eines Technologievertreters aus dem CAx-Feld bei einer vorgegebenen Problemstellung effektiv anwenden können 		
13. Inhalt:	<p>Jedes Semester wechselnd werden zu einem konkreten CAx-Bereich (CAD, CAM, CAP, CAQ) folgende Inhalte behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eingliederung des Unternehmensbereichs hinsichtlich Produktentstehung/Produktlebenszyklus; Funktionen, Prozesse und Tätigkeiten des Unternehmensbereichs; Informationsflüsse (zugrundeliegende Daten, Objekte und Artefakte) und weitere Verbindung zu anderen Unternehmensbereichen • Überblick zu typischen Problemstellungen und darauf anwendbare Methoden im Aufgabenfeld des Unternehmensbereichs; Methodenvergleich • Überblick der marktdominierenden CAx-Technologien zur Unterstützung des Aufgabenfeldes; Technologievergleich • Anwendungsbezogene Detailvorstellung der Funktionen und Repräsentationsformen eines Vertreters dieser Technologien im Rahmen konkreter Beispielprobleme 		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• D. Roller. CAD: Effiziente Anpassungs- und Variantenkonstruktion. Springer, Heidelberg, 1995.• S. Vajna, C. Weber, H. Bley, K. Zeman. CAx für Ingenieure - Eine praxisbezogene Einführung. Springer, Heidelberg, 2009.• G. Pahl, W. Beitz, J. Feldhusen, K.-H. Grote. Konstruktionslehre - Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung Methoden und Anwendung. Springer, Heidelberg, 2007.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	249001 Übung Fachpraktikum Rechnergestützte Methoden der Produktentwicklung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	24901 Fachpraktikum Rechnergestützte Methoden der Produktentwicklung (LBP), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
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:	Univ.-Prof. 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"> - Socket-Programmierung - Höherwertige Kommunikationsprotokolle und Webservice- Schnittstellen (HTTP & XML/JSON, RPC, SOAP, REST) - Client/Server-Systeme - Peer-to-Peer- und Ad-hoc-Kommunikation - Entwicklungsumgebungen - Test verteilter Systeme 		
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 Gesamt: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	45751 Fachpraktikum Verteilte Systeme (PL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Verteilte Systeme		

Modul: 29440 Geometric Modeling and Computer Animation

2. Modulkürzel:	051900010	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. Daniel Weiskopf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Daniel Weiskopf • Thomas Ertl • Guido Reina 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Basic computer graphics, for example:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10060 Computergraphik 		
12. Lernziele:	<p>Students gain an understanding of the fundamental concepts and techniques of geometric modeling and computer animation. This includes theoretical and mathematical foundations, important algorithms, and implementation aspects as well as practical experience with modeling and animation tools such as Maya.</p>		
13. Inhalt:	<p>This course covers foundations and methods for the modeling of scenes and for computer animation. This includes the representation of curves and surfaces, which are used by modeling and animation software for modeling of objects, description of the dynamics of parameters, or keyframe animation. Physically based animation describes motion via kinematic and dynamics laws of mechanics. Applications thereof include particle systems all the way to character animation and deformation.</p> <p>In particular, the following topics are covered:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Description and modeling of curves: differential geometry of curves, polynomial curves in general, interpolation, Bezier curves, B-splines, rational curves, NURBS • Description and modeling of surfaces: differential geometry of surfaces, tensor product surfaces, Bezier patches, NURBS, ruled surfaces, Coons paths • Subdivision schemes: basic concept, convergence and limit process, subdivision curves, subdivision surfaces • Overview of animation techniques • Keyframe animation, inverse kinematics 		

- Physically based animation of points and rigid bodies: kinematics and dynamics
- Particle systems: Reeves, flocking and boids, agent-based simulation
- Cloth animation: continuum mechanics, mass-spring model, numerical solvers for ordinary differential equations, explicit and implicit integrators
- Collision: efficient collision detection, bounding volume hierachies, hierarchical space partitioning, collision handling, sliding and resting contact
- Fluid simulation: wave equation, Navier Stokes, level sets, particle level sets
- Basics of film production: camera, lighting, production process, storyboard

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • D. Eberly, 3D Game Engine Design: A Practical Approach to Real-Time Computer Graphics. Morgan Kaufmann, 2000 • G. Farin: Curves and Surfaces for CAGD: A Practical Guide. Morgan Kaufmann, 2002 • R. Parent: Computer Animation: Algorithms and Techniques. Morgan Kaufmann, 2002 • W. H. Press, B. P. Flannery, S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling: Numerical Recipies - The Art of Scientific Computing. Cambridge University Press, 1986
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"> • 29441 Geometric Modeling and Computer Animation (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Erfolgreiche Teilnahme an Übungen / exercises passed
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Video projector, blackboard, exercises using PCs
20. Angeboten von:	Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme

Modul: 29450 Graphentheorie

2. Modulkürzel:	050420105	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Ulrich Hertrampf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Ulrich Hertrampf • Volker Diekert • Manfred Kufleitner 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Katalog ISG 1-3 <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
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"> • Eulergraphen • Cographen • Bipartite Graphen • Planare Graphen, Eulerformel, Satz von Kuratowski • Graphparameter • Perfekte Graphen • Graphenfärbungen und der Satz von Ramsey • Extremale Graphentheorie 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Reinhard Diestel: Graphentheorie. Springer, 2010. • Martin Aigner, Günter M. Ziegler: Das BUCH der Beweise. Springer, 2009. • Jacobus H. van Lint, Richard M. Wilson: A Course in Combinatorics. Cambridge University Press, 2nd edition, 2001. 		
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:	Theoretische Informatik

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:	Univ.-Prof. Hans-Joachim Wunderlich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Hans-Joachim Wunderlich • Michael Kochte 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
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"> Terminology Measures of fault tolerance Techniques for structural and time redundancy Error detection and diagnosis Fault masking, repair, reconfiguration Fault-tolerant distributed systems 		
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>		

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:	Univ.-Prof. Hans-Joachim Wunderlich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Hans-Joachim Wunderlich • Michael Kochte 		
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"> • 10310 Rechnerorganisation oder • 10140 Grundlagen der Rechnerarchitektur 		
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"> • Validation: Simulation and emulation in different design levels. • Formal verification: Equivalence checking and model checking. • Test: Fault simulation and test generation. • Debug and diagnosis. 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • G. D. Hachtel, F. Somenzi: Logic Synthesis and Verification Algorithms, 2006 • K. L. McMillan: Symbolic Model Checking, 1993 • L.-T. Wang, C.-W. Wu, X. Wen: VLSI Test Principles and Architectures - Design for Testability, 2006 • M. L. Bushnell, V. D. Agrawal: Essentials of Electronic Testing, 2005 • R. Drechsler, B. Becker: Graphenbasierte Funktionsdarstellung, 2000 • S. Hassoun, T. Sasao: Logic Synthesis and Verification, 2002 • S. Minato: Binary Decision Diagrams and Applications for VLSI CAD, 1996 		

	<ul style="list-style-type: none">• T. Kropf: Introduction to Formal Hardware Verification, 1999
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 143801 Vorlesung Hardware Verification and Quality Assessment• 143802 Übung Hardware Verification and Quality Assessment
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14381 Hardware Verification and Quality Assessment (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0
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:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. 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"> • 429201 Vorlesung Hardware-Software-Codesign • 429202 Übung Hardware-Software-Codesign 		
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:	Eingebettete Systeme (Embedded Systems Engineering)		

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:	Dirk Pflüger		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Martin Bernreuther • Dirk Pflüger • Miriam Mehl 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<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</p>		
12. Lernziele:	<p>Fähigkeit, parallele Algorithmen auf unterschiedlichen parallelen Plattformen mit Hilfe geeigneter algorithmischer Modelle zu bewerten. Kenntnis verschiedener Programmiermodelle für Parallelrechner mit verteiltem und gemeinsamem Speicher.</p> <p>Fähigkeit, auch fortgeschrittene Implementierungsaufgaben aus dem Bereich des Höchstleistungsrechnens auf Basis ausgewählter Programmiermodelle zu bewältigen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung beschäftigt sich mit den Grundlagen paralleler Programmierung und paralleler Algorithmen speziell im Hinblick auf die Anwendungsbereiche Wissenschaftliches Rechnen und High Performance Computing.</p> <p>Verwandte Fragestellungen aus dem Bereich der Theorie (parallele Modelle und parallele Komplexität, etc.) sowie aus der Rechnertechnik (parallele Architekturen) werden begleitend diskutiert.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 		

- K.A. Berman, J.L. Paul: "Sequential and Parallel Algorithms", PWS Publishing Company, 1997
- B. Chapman, G. Jost, R. van der Pas: "Using OpenMP - Portable Shared Memory Parallel Programming", MIT Press, 2008
- 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.
- D. Kirk, W.-M. Hwu Programming Massively Parallel Processors

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 424201 Vorlesung High Performance Computing
- 424202 Übung High Performance Computing

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: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Simulation großer Systeme

Modul: 51720 IT-Strategy

2. Modulkürzel:	-	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. Frank Leymann		
9. Dozenten:	Sven Lorenz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Vorlesung fokussiert auf Management Strategien. Es wird erläutert, wie solche Strategien entwickelt und evaluiert werden.</p> <p>Teilnehmer der Vorlesung verstehen die Bestandteile einer IT Strategie. Sie können eine IT Strategie ableiten und entwickeln, basierend auf dem aktuellen Status eines Unternehmens. Insbesondere wird verstanden, was unter den Begriffen und Konzepten IT Organisation, Sourcing Management, Architektur Management, Qualitäts- und Risk-Management und schliesslich IT Landschaften zu verstehen ist und wie man damit umgeht.</p>		
13. Inhalt:	<p>Über die Einstiegsfragestellung „Was ist ‚Strategie‘?“ wird erläutert, was eine Unternehmensstrategie und eine IT-Strategie ist, wobei sowohl die klassischen Ansätze als auch neue Sichtweisen vorgestellt werden. Im Schwerpunkt „Strategieentwicklung“ wird auf die Ableitung der IT-Strategie aus der Unternehmensstrategie eingegangen. Ein kanonisches Vorgehensmodell wird eingeführt und anhand von Unternehmensbeispielen illustriert. Der Schwerpunkt „IT-Strategie als Prozess“ beginnt mit der Einbettung der IT-Strategieaufgaben in die bekannten IT Prozessmodelle wie ITIL und CobiT. Im Rahmen eines verallgemeinerten IT-Prozessmodells werden die einzelnen IT-Strategieprozesse (IT-Organisationsentwicklung, IT-Sourcing-Strategie, IT-Architektur-Management, IT-Bebauungsplanung, IT-Qualitätsmanagement und IT-Risikomanagement) in der Folge detailliert erläutert. Dabei werden klassische und State-of-the-art Methoden und Werkzeuge zur Unterstützung der IT-Strategieprozesse vorgestellt. Exkurse in das IT-Portfoliomanagement und in IT-Kennzahlensysteme runden die Vorlesungsinhalte ab.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Helmut Krcmar, „Informationsmanagement“, Springer, 2010 		

- Jürgen Hofmann, Werner Schmitt, „Masterkurs IT-Management“, VIEWEG+TEUBNER, 2010W.
- Brenner, A. Resch, V. Schulz, „Die Zukunft der IT in Unternehmen“, FAZ Buch, 2010
- Martin Kütz, „Kennzahlen in der IT“, dpunkt-Verlag, 2007

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	517201 Vorlesung mit Übungen IT-Strategie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Lecture & exercises: 42 hours Self-study: 138 hours
17. Prüfungsnummer/n und -name:	51721 IT-Strategy (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Architektur von Anwendungssystemen

Modul: 48500 Image Synthesis

2. Modulkürzel:	051903654	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Martin Fuchs		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Thomas Ertl • Daniel Weiskopf • Martin Fuchs 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 051900002 Computergraphik		
12. Lernziele:	<p>The students know the theoretical foundations of image synthesis and have practical expertise in programming of rendering systems. They know several approaches and algorithms for three-dimensional computer graphics, both for real-time and physically accurate rendering.</p>		
13. Inhalt:	<p>The class covers physically based rendering techniques such as ray/path tracing and radiosity, computer graphics models for light transport and light/scene interaction, as well as numerical methods such as Monte Carlo integration and finite element methods which approximate solutions to the rendering equation. In addition, techniques which specifically employ modern graphics processing hardware are covered which approximate physically correct solutions in interactive application scenarios by means of rasterization and image-space rendering.</p> <p>Specifically, the class covers:</p> <ul style="list-style-type: none"> graphics hardware and rasterization APIs by example of OpenGL textures and procedural models shading and shadow computations in rasterization pipelines scene graphs, culling and level-of-detail approaches physically based rendering and photo-realistic image synthesis local shading and material models, especially the BRDF the rendering equation ray tracing and Monte-Carlo approaches global illumination simulation (especially by means of radiosity, distribution ray tracing and path tracing) 		
14. Literatur:	<p>Andrew S. Glassner, Principles of Digital Image Synthesis, 1995J. Foley, A. van Dam, S. Feiner, J. Hughes, Computer Graphics: Principle and</p>		

Practice, 1990M. Pharr, G. Humphreys, Physically Based Rendering, 2004

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 485001 Lecture Image Synthesis
 - 485002 Exercise Image Synthesis
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden
Selbststudium: 138 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 48501 Image Synthesis (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: 51540 Implementierung Finiter Elemente

2. Modulkürzel:	080803884	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Claus-Justus Heine		
9. Dozenten:	Claus-Justus Heine		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	empfohlen: „Einführung in die Numerik partieller Differentialgleichungen“ oder „Partielle Differentialgleichungen (Modellierung, Analysis, Simulation)“		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Umgang mit gebräuchlichen Finite-Elemente-Toolboxen • Praktische Umsetzung von Finite-Elemente-Methoden am Computer • Validierung der Implementierung anhand der theoretischen Vorhersagen • Darstellung und Visualisierung von Simulationsergebnissen 		
13. Inhalt:	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, die Diskretisierung partieller Differentialgleichungen mit adaptiven Finite-Elemente-Verfahren praktisch am Computer umzusetzen. Die Umsetzung am Computer erfolgt im Rahmen einer gebräuchlichen Finite-Elemente-Toolbox (z.B. DUNE). Teil der praktischen Umsetzung ist die experimentelle Validierung der numerischen Verfahren und die Visualisierung der Simulationsergebnisse. Die numerischen Verfahren bauen auf den theoretischen Kenntnissen auf, die zum Beispiel in einer der beiden empfohlenen vorangehenden Vorlesungen erworben werden können.		
14. Literatur:	Schmidt, A. & Siebert, K. G.: Design of adaptive finite element software Springer, 2005, 42, XII. Braess, D.: Finite Elemente: Theorie, schnelle Löser und Anwendungen in der Elastizitätstheorie, Springer Spektrum, 2013, XVI. Brenner, S. C.; Scott, L. R.: The mathematical theory of finite element methods, Springer, 2010, XVII. Weitere Titel nach Bekanntgabe in der Vorlesung		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	515401 Vorlesung und Übung Implementierung Finiter Elemente		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 118h Projektvorstellung mit Vorbereitung: 20h Gesamt: 180h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	51541 Implementierung Finiter Elemente (BSL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0		

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:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Bernhard Mitschang		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Bernhard Mitschang • Holger Schwarz 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Lecture "Modellierung" or comparable course		
12. Lernziele:	Integrating heterogeneous, autonomous and structured data is essential in an interconnected world. This is the basis for information exchange and comprehensive search. The goal of this course is to provide an overview of challenges in information integration and to enable the students to assess available approaches and technologies.		
13. Inhalt:	Based on application scenarios from various organizations, we will discuss aspects of distribution, autonomy and heterogeneity. This helps us to organize the problem space and to compare possible architectures of integrated information systems. Heterogeneity is addressed by schema mappings between and data mappings. We will discuss how to establish such mappings and how to apply them in data transformation. As query processing in federated databases is based on these mappings as well, we will also learn the basics on these systems. Another focus of this course is on the pre-processing and integration of data. Starting with a discussion on information quality, we will look at the spectrum of erroneous data and approaches to data cleansing. State-of-the-art software for information integration will be presented, in particular as part of the exercises.		
14. Literatur:	<p>Additional literature will be announced at the beginning of the lecture</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ulf Leser, Felix Naumann: Informationsintegration: Architekturen und Methoden zur Integration verteilter und heterogener Datenquellen, dpunkt Verlag, 2006, ISBN 3898644006. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 556101 Vorlesung Information Integration • 556102 Übung Information Integration 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium: 138 Stunden</p>		

Gesamt: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name: 55611 Information Integration (PL), schriftlich oder mündlich, 60 Min.,
Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Datenbanken und Informationssysteme

Modul: 55630 Information Visualization and Visual Analytics

2. Modulkürzel:	051900099	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. Daniel Weiskopf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Michael Burch • Thomas Ertl • Daniel Weiskopf 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basic Human Computer Interaction		
12. Lernziele:	Student gains expertise about fundamental concepts and techniques of information visualization and visual analytics. This includes algorithms and mathematical background, data structures and implementation aspects as well as practical experience with widely available visualization tools.		
13. Inhalt:	<p>Topics covered in this course:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perception and Cognition - Graphs and Networks - Hierarchies and Trees - Multi-dimensional and high-dimensional data visualization - Time series visualization - Visual Analytics - Software Visualization - Geospatial visualization 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • 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:	<p>Präsenzzeit: 42 Stunden</p> <p>Selbststudium: 138 Stunden</p>		

Gesamt: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 55631 Information Visualization and Visual Analytics (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Erfolgreiche Übungsteilnahmen / excercises passed
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Video projector, blackboard, exercises using PCs
20. Angeboten von:	Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme

Modul: 29630 Konzepte der Programmiersprachen

2. Modulkürzel:	051510312	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Erhard Plödereder		
9. Dozenten:	Erhard Plödereder		
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:	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"> • Ghezzi, Jazayeri, Programming Language Concepts, 1987 • Sebesta, Robert, Concepts of Programming Languages, 2003 		

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:	Institut für Softwaretechnologie

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:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Ulrich Hertrampf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Ulrich Hertrampf • Volker Diekert • Stefan Funke 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
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"> • Bruce Schneier, Applied Cryptography, Second Edition: Protocols, Algorithms, and Source Code in C, 1996 • Douglas Robert Stinson, Cryptography: Theory and Practice, 1995 • Friedrich Ludwig Bauer, Entzifferte Geheimnisse: Methoden und Maximen der Kryptologie, 1995 • Johannes Buchmann, Einführung in die Kryptographie, 1999 		
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"> • 29461 Kryptographische Verfahren (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von: Theoretische Informatik

Modul: 29480 Loose Coupling and Message Based Applications

2. Modulkürzel:	052010003	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. Frank Leymann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Frank Leymann • Dimka Karastoyanova 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Understand the problem of application integration and the fundamental concept of loose coupling. The pros and cons of messaging are clear, and the architecture of Message Oriented Middleware is understood. Key patterns of using messaging to solve (enterprise) application integration problems are understood.</p>		
13. Inhalt:	<p>Messaging is a cornerstone of the integration of heterogeneous applications inside and among enterprises. Applications that need to share data synchronously or asynchronously with each other can be made to interoperate by means of the feature-rich Message-Oriented Middleware (MOM) that has grown ubiquitous in enterprises. During this course we treat the approaches and challenges of application integration through messaging. At first, we will address concepts such as (a-)synchronous messaging and the different messaging styles, e.g. point-to-point and publish-subscribe, that are the foundation of message-based application integration. Later in the course we will take an in-depth look at the mechanics and architecture of MOM, in particular of the Java Messaging Service (JMS), which will also be used in examples and exercises. Throughout the course we will discuss and apply extensively Enterprise Application Integration (EAI) patterns. Especially, endpoint patterns, routing patterns, transformation patterns, messaging patterns, channel patterns, and management patterns will be presented; the composability of these patterns will be explained.</p>		
14. Literatur:	<p>G. Hohpe and B. Woolf: "Enterprise Integration Patterns: Designing, Building, and Deploying Messaging Solutions." Addison-Wesley Professional, ISBN-13: 978-0321200686. October 2003.</p> <p>M. Hapner et al: "Java Messaging Service API Tutorial & Reference". Addison-Wesley 2001.</p>		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	294801 Vorlesung mit Übungen Lose Kopplung & Message-basierte Integration
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 29481 Loose Coupling and Message Based Applications (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Lecture and accompanying exercises
20. Angeboten von:	Architektur von Anwendungssystemen

Modul: 29470 Machine Learning

2. Modulkürzel:	051200112	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Marc Toussaint	
9. Dozenten:		Marc Toussaint	
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:		Solid knowledge in Linear Algebra, probability theory and optimization. Fluency in at least one programming language.	
12. Lernziele:		Students will acquire an in depth understanding of Machine Learning methods. The concepts and formalisms of Machine Learning are understood as generic approach to a variety of disciplines, including image processing, robotics, computational linguistics and software engineering. This course will enable students to formalize problems from such disciplines in terms of probabilistic models and the derive respective learning and inference algorithms.	
13. Inhalt:		<p>Exploiting large-scale data is a central challenge of our time. Machine Learning is the core discipline to address this challenge, aiming to extract useful models and structure from data. Studying Machine Learning is motivated in multiple ways: 1) as the basis of commercial data mining (Google, Amazon, Picasa, etc), 2) a core methodological tool for data analysis in all sciences (vision, linguistics, software engineering, but also biology, physics, neuroscience, etc) and finally, 3) as a core foundation of autonomous intelligent systems (which is my personal motivation for research in Machine Learning).</p> <p>This lecture introduces to modern methods in Machine Learning, including discriminative as well as probabilistic generative models. A preliminary outline of topics is:</p> <ul style="list-style-type: none"> • motivation and history • probabilistic modeling and inference • regression and classification methods (kernel methods, Gaussian Processes, Bayesian kernel logistic regression, relations) • discriminative learning (logistic regression, Conditional Random Fields) • feature selection • boosting and ensemble learning 	

- representation learning and embedding (kernel PCA and derivatives, deep learning)
- graphical models
- inference in graphical models (MCMC, message passing, variational)
- learning in graphical models
- structure learning and model selection
- relational learning

Please also refer to the course web page: <http://ipvs.informatik.uni-stuttgart.de/mlr/marc/teaching/13-MachineLearning/>

14. Literatur:

[1] *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction* by Trevor Hastie, Robert Tibshirani and Jerome Friedman. Springer, Second Edition, 2009.
 full online version available: <http://www-stat.stanford.edu/~tibs/ElemStatLearn/>
 (recommended: read introductory chapter)

[2] *Pattern Recognition and Machine Learning* by Bishop, C. M.. Springer 2006.
 online: <http://research.microsoft.com/en-us/um/people/cmbishop/prml/>
 (especially chapter 8, which is fully online)

15. Lehrveranstaltungen und -formen:
- 294701 Lecture Machine Learning
 - 294702 Exercise Machine Learning

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Presence time: 42 hours
 Self study: 138 hours
 Sum: 180 hours

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 29471 Machine Learning (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 180 Min., Gewichtung: 1.0
 - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Institut für Parallele und Verteilte Systeme

Modul: 42220 Marketing I

2. Modulkürzel:	100160111	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. Torsten Bornemann		
9. Dozenten:	Torsten Bornemann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Diese Veranstaltung vertieft die institutionelle Perspektive des Marketing. Studierende erlangen darin besondere Kenntnisse zum Marketing von Business-to-Business- bzw. Dienstleistungsunternehmen. Insbesondere sind Studierende mit Abschluss der Veranstaltung in der Lage, Marketingstrategien, -konzepte und -instrumente auf die spezifischen institutionellen Rahmenbedingungen des Business-to-Business- bzw. Dienstleistungskontext anzuwenden.		
13. Inhalt:	Grundlegende Aspekte des B2B-Marketing; Organisationales Kaufverhalten; Besonderheiten des Marketingmix im B2B-Bereich; Grundlagen des Dienstleistungsmarketing; Dienstleistungsqualität; Marketingstrategische Besonderheiten von Dienstleistungen; Instrumentelle Besonderheiten des Dienstleistungsmarketing; Vorlesungsvorträge von Firmenexperten.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript und Übungsunterlagen • Backhaus, K., Voeth, M. (2009), Industriegütermarketing, 9. Aufl., München. • Homburg, Christian (2012), Marketingmanagement, 4. Aufl., Wiesbaden. • Zeithaml, V.A., Bitner, M.J. (2003), Services Marketing: Integrating Customer Focus Across the Firm, 3. Aufl., McGraw-Hill. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 422201 Vorlesung Business-to-Business- und Dienstleistungsmarketing • 422202 Übung Business-to-Business- und Dienstleistungsmarketing 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<u>Vorlesung</u> Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h <u>Übung</u> Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Gesamtstundenanzahl: 180 h		

17. Prüfungsnummer/n und -name:	42221 Marketing I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	42230 Marketing II
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	ABWL und Marketing

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:	Univ.-Prof. 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:	Knowledge of at least one programming language and knowledge in the field of computer science or similar subjects. Kenntnisse in mindestens einer Programmiersprache und in mindestens einem Fach aus dem Bereich dem Bereich der Technischen Informatik oder ähnlichen Fächern.		
12. Lernziele:	Students are able to master the practical programming of microcontrollers and are familiar with classical architectures. Historical Overview Microcontroller architectures Applications of microcontrollers Instruction set classic microcontroller Assembly language programming of microcontrollers C programming for microcontrollers Studierende beherrschen die praktische Programmierung von Mikrocontrollern und kennen klassische Architekturen. <ul style="list-style-type: none"> • Historische Übersicht • Mikrocontroller-Architekturen • Einsatzgebiete von Mikrocontrollern • Befehlssatz klassischer Microcontroller • Assembler-Programmierung von Mikrocontrollern • C-Programmierung von Mikrocontrollern 		
13. Inhalt:	Microcontrollers (also called μ Controller, μ C, MCU) are IC's that combine at least peripheral functions on a single chip. In many cases, the working and programming memory is also partially or completely on the same chip . A microcontroller is practically a one-chip computer system.		

The number of built-in microcontroller exceeds by far the number of microprocessors . A microcontroller is often part of an embedded system in devices of everyday life like washing machines, smart cards (money, telephone cards), consumer electronics (VCRs, disc players, radios, televisions, remote controls), office electronics, motor vehicles (ECU for ABS, airbag, engine, instrument cluster, ESP, etc.), mobile phones and even in clocks and watches. In addition they are found on virtually all computer peripherals including keyboards, mouse, printers, monitors, scanners etc.

Microcontrollers are adapted to performance and respective features of the application. Therefore they have significant advantages in cost and power consumption compared with normal computers. Small microcontrollers are available in high numbers for less than 1\$.

Als Microcontroller (auch μ Controller, μ 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.

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.).

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 1\$, - verfügbar.

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

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Jörg Wiegelmann, Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller: C- Programmierung für Embedded-Systeme, 2009 <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>Gesamt: 180 Stunden</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:	Univ.-Prof. Kurt Rothermel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Kurt Rothermel • Frank Dürr 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Rechnernetze		
12. Lernziele:	<p>The knowledge that has been acquired in the course "Computer Networks I" regarding concepts, protocols, and technologies of computer networks , will be extended to mobile devices and wireless communication systems and procedures. The objective of this lecture is to understand problems that might occur in the usage of mobile devices as well as to obtain knowledge to develop solutions for these problems and to communicate with experts. The Participants will learn about advantages and the disadvantages of specific wireless communication technologies for mobile devices and will be able to use appropriate protocols for the applications or modify them as needed. The exercises are used to provide practical experience in programming, analysis, performance evaluation of mobile and wireless communication systems as well as the expertise in the usage of appropriate tools.</p>		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentals of wireless data transmission 2. Media access for wireless networks 3. Location Management 4. Wireless Wide Area Networks 5. Wireless networks (local/personal) 6. Ad-hoc Networks: Exchange, Location administration 7. Mobility in IP-networks 8. Transport layer protocols for mobile systems 9. Location of services 10. Mobile data access 11. Introduction 12. Wireless data transmission 13. Location Management 14. Wireless 15. Telephone communication systems : GSM, GPRS,UMTS 16. Wireless networks (local/personal): 802.11, Bluetooth 		

	17. Ad-hoc Networks: Routing, Location Management 18. Internetworking: Mobile IP, Cellular IP 19. Transport layers for mobile systems 20. Location of services : Problem, JINI, UpnP 21. Mobile data access: Broadcast Scheduling, Hoarding
14. Literatur:	Charles E. Perkins: Mobile IP: Design Principles and Practices. 1997 James D. Solomon: Mobile IP: The Internet Unplugged. 1998 Jochen Schiller: Mobile Communications. 2000 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:	<ul style="list-style-type: none"> • 29721 Mobile Computing (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Folien, Tafel
20. Angeboten von:	Verteilte Systeme

Modul: 10120 Modellbildung und Simulation

2. Modulkürzel:	051240010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dirk Pflüger		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Dirk Pflüger • Stefan Zimmer • Miriam Mehl 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • 080300100 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker • 051240005 Numerische und Stochastische Grundlagen der Informatik 		
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:	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 diskrete Modelle sowie deren Behandlung, aber auch kontinuierliche Modelle werden ergänzend gestreift. Ob diskrete Ereignissimulation, spieltheoretische Ansätze, Zelluläre Automaten, Räuber-Beute Modelle oder Fuzzy-Mengen: die verschiedenen Modellierungsansätze sind so vielfältig wie die Problemstellungen, auf die sie angewendet werden. Verkehrssimulation, Populationswachstum, Wahlen oder Regelung sind nur einige der Anwendungsbereiche aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Modellbildung und Simulation - Eine anwendungsorientierte Einführung; Bungartz, H.-J., Zimmer, S., Buchholz, M., Pflüger, D., Springer Verlag, eXamen.press, 2013, ISBN 978-3-642-38656-6 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 101201 Vorlesung Modellbildung und Simulation • 101202 Übung Modellbildung und Simulation 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10121 Modellbildung und Simulation (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Simulation großer Systeme		

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:	Univ.-Prof. 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:			
12. Lernziele:	Master-level 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"> • Hierarchical concurrent state machine models; • Kahn process networks, synchronous data flow networks; • Specification of timing, concurrency, and non-functional aspects; • Object-oriented modelling of embedded systems; • Event-driven simulation; • Modelling levels with emphasis on transaction level modelling; • Application to embedded systems specification; • SystemC. 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture Notes “Modelling, Simulation, and Specification”. • Jantsch: Modeling Embedded Systems and SoCs Concurrency and Time in Models of Computation. Morgan Kaufman Publishers, 2004. • Black, D.; Donovan, D.: SystemC from the Ground Up. Kluwer Academic Publishers, 2004. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 297301 Vorlesung Modelling, Simulation, and Specification • 297302 Übung Modelling, Simulation, and Specification 		

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:	Dirk Pflüger		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Dirk Pflüger • Stefan Zimmer • Miriam Mehl 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
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 sowie praktische Aspekte der effizienten und parallelen Umsetzung auf Rechnern.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Griebel, Dornseifer, Neunhoffer: Numerical simulation in fluid dynamics : a practical introduction; SIAM, 1998 / Numerische Simulation in der Strömungsmechanik; Vieweg 1995 • 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"> • 424601 Vorlesung Numerische Simulation • 424602 Übung Numerische Simulation 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudiumszeit: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	42461 Numerische Simulation (LBP), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Simulation großer Systeme		

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 Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. 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"> • Grundlegende Parallelisierungsansätze: Parallelisierung durch Datenzerlegung, parallele lineare Algebra, etc. • Message Passing Interface • Open MP • C-Programmierung für FPGAs • Graphische Programmierung • GPU-Programmierung 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Thomas Rauber und Gundula Rürger, Multicore: Parallele Programmierung (Informatik Im Fokus), 2007 • More literature is named in the lecture 		
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 Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module B.Sc. Informatik, PO 2009, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Katalog ISG 1-3 B.Sc. Informatik, PO 2009, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Katalog ISW 1-3 B.Sc. Informatik, PO 2009, 3. Semester → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule M.Sc. Informatik, PO 2012 → Spezialisierungsmodule → MINF		
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"> • Die Entwicklung vom klassischen Mikroprozessor zur Multi-Core CPU Programmierung paralleler Rechnersysteme • Systolische Arrays, massiv parallele Systeme • Parallele Systeme aus verschiedenen Anwendungsdomänen: ausgewählte Fallbeispiele 		
14. Literatur:	Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 102501 Vorlesung Parallele Systeme • 102502 Übung Parallele Systeme 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10251 Parallele Systeme (LBP), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 14740 Partielle Differentialgleichungen (Modellierung, Analysis, Simulation)

2. Modulkürzel:	080300006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Christian Rohde		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Barbara Wohlmuth • Christian Rohde • Barbara Kaltenbacher 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012, 5. Semester → Ergänzende Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Höhere Analysis, Numerische Mathematik 2</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen zur Behandlung von partiellen Differentialgleichungen. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Analysis bzw. Numerik, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsthemen dienen. 		
13. Inhalt:	<p>Modellierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herleitung elementarer Typen aus Anwendungen. <p>Analysis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizierung linearer partieller Differentialgleichungen, elementare Lösungstechniken (Fundamentallösungen, Wellen,...), klassische Existenztheorie in Hölderräumen, schwache Existenztheorie in Sobolevräumen, Asymptotik und qualitatives Verhalten. <p>Numerik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Finite-Differenzen Verfahren, Finite-Elemente Verfahren, effiziente Gleichungslöser. Datenstrukturen, Gittererzeugung. 		
14. Literatur:	<i>Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</i>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 147401 Vorlesung Partielle Differentialgleichungen • 147402 Übungen zur Vorlesung Partielle Differentialgleichungen 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	270h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14741	Partielle Differentialgleichungen (Modellierung, Analysis, Simulation) (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein	

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 48570 Practical Course Visual Computing

2. Modulkürzel:	051900111	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. Thomas Ertl		
9. Dozenten:	Thomas Ertl		
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:	Basics of Computer Graphics		
12. Lernziele:	During this practical course, students will learn about approaches to rendering and visual computing technologies and will know how to implement these. They will learn about polygon based approach as well as volume rendering approaches. The students will learn, how to proceed a small project on their own (independently).		
13. Inhalt:	OpenGLQt-FrameworkRaytracingVolume RenderingIndependent Project		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • OpenGL Programming Guide - Third Edition (OpenGL 1.2) , Masonn Woo, Jackie Neider, Tom Davis, Dave Shreiner, Addison Wesley, 1999 • Programming with Qt - First Edition, Matthias Kalle Dalheimer, O'Reilly, 1999 • An Introduction to Ray Tracing, Andrew S. Glassner, Academic Press, 1989 • Computer Graphics - Principle and Practice - Second Edition, Foley, van Dam, Feiner, Huges, Addison Wesley, 1990 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	485701 Lab Practical Course Visual Computing		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	48571 Practical Course Visual Computing (LBP), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		
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:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. 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, sind dringend empfohlen.		
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"> • Attributgrammatiken (Wiederholung) • Speicherorganisation (Speicherverwaltung, Aktivierungsblöcke) • Zwischencode-Erzeugung • Programmanalysen und -Optimierung (Schwerpunkt) • klassische Optimierungen • Lokale und globale Kontrollflussanalyse • Lokale und globale Datenflussanalysen • Dominatoren, Dominatorgrenzen, Kontrollstrukturanalysen • Zeigeranalysen • Seiteneffekt-Analyse • Datenabhängigkeiten, Konfliktanalysen und Registervergabe • SSA-Form und ihre Berechnung • Code-Erzeugung • Implementierung von OOP • Das Laufzeitsystem • Separate Übersetzung 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Aho, Sethi, Ullman, Compilers - Principles, Techniques, and Tools, 1988 		

- 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, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Softwaretechnologie

Modul: 51740 Quantencomputing

2. Modulkürzel:	050420210	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Ulrich Hertrampf		
9. Dozenten:	Ulrich Hertrampf		
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 Mathematik und Theoretischer Informatik, wie sie in „Mathematik für Informatiker“ und „Theoretische Grundlagen der Informatik“ vermittelt werden.		
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die Grundprinzipien kennen, nach denen der im wesentlichen noch immer hypothetische Quantencomputer arbeiten würde. Sie kennen die grundlegenden Quantenalgorithmen von Deutsch, Jozsa, Simon und anderen, den Zusammenhang mit unitären Matrizen, wichtige Sätze wie das No-Cloning-Theorem. Sie haben den Quanten-Suchalgorithmus von Grover und den Primfaktorzerlegungs-Algorithmus von Shor verstanden.		
13. Inhalt:	Die Vorlesung behandelt zunächst die grundlegenden Techniken des Quanten-Computings: Qubits und Quantenregister, Messungen, Hadamard-Transformation, Quantenschaltkreise. Im zweiten Teil werden wichtige Algorithmen vorgestellt: Grovers Suchalgorithmus, Shors Faktorisierungsalgorithmus. Abschnitte über Teleportation und Quantenkryptographie runden das Thema ab.		
14. Literatur:	Matthias Homeister, „Quantum Computing verstehen“, 2. Auflage, Friedr. Vieweg & Sohn, 2008 Jozef Gruska, „Quantum computing“, McGraw-Hill, 1999.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	517401 Vorlesung mit Übungen Quantencomputing		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	51741 Quantencomputing (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., 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 Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. 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-Systemenausgehend von einer Algorithmen-Implementierung unter Verwendung eines Computer-Algebrasystems.		
13. Inhalt:			
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • James O. Hamblen und Michael D. Furman, Rapid Prototyping of Digital Systems: A Tutorial Approach, 2001 • More literature is named in the lecture 		
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:	Univ.-Prof. 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. They understand the issues that differentiate such systems from general software systems, and they know about available solutions, if any.		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1) General requirements and terminology of real-time systems 2) Deterministic execution: avoiding language-, implementation- and hardware-induced non-determinisms; coping with limited resources; storage estimation and management; execution time estimation 3) Fault tolerance: Faults and failure modes, N-version programming, voting, forward and backward recovery 4) Simple scheduling regimes: cyclic executives, deadline guarantees 5) Parallelism and priority scheduling regimes: processes, threads, tasks; run-time kernels; task management; interrupt handling 6) Synchronization and communication: semaphores, critical regions, monitors, protected objects, rendezvous, messaging 7) Control of shared resources 8) Distributed Systems: basic concepts; major issues 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • 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 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, 120 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Institut für Softwaretechnologie

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 Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. 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:	This course requires knowledge and experience in (at least) one programming language as well as knowledge of the subject "Technische Informatik" or a similar course		
12. Lernziele:	The Students will gain knowledge in the implementation of algorithms, architectures and exemplary processors for real-time video processing		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction: analog/digital Television • Cameras, Image sensors and their characteristics • Image Filtering, Bayer Filter • Motion Analysis • video compression • video communication • video processing • Parallel architecture, video processors and Implementation of hardware components for real-time video processing algorithms 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Roger Clarke und R. J. Clarke von Academic Press Inc, Digital Compression of Still Images and Video (Signal Processing and Its Applications), 1995 • More literature is named in the lecture 		
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 Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. 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"> • Vorstellung der Fallstudie eines Video Processing Systems • Auswahl der Algorithmen des Video Processing Systems • Implementierung und Verifikation der Algorithmen • Architektur-Entwicklung des Video Processing Systems • Performance-Analyse der Achitektur • Implementierung und System-Verifikation 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Roger Clarke und R. J. Clarke von Academic Press Inc, Digital Compression of Still Images and Video (Signal Processing and Its Applications), 1995 • More literature is named in the lecture 		
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:	Univ.-Prof. Kurt Rothermel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Kurt Rothermel • Frank Dürr 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
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"> 1. Einführung 2. Socket-Schnittstelle 3. Präsentation und Kompression 4. Realzeitkommunikation 5. Elektronische Bezahlssysteme 6. Multicast auf Anwendungsschicht 7. Inhaltsbezogene Netze 8. Geographische Kommunikation <p>Vorlesung Peer-to-Peer-Systeme:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definition und Anwendungen von Peer-to-Peer-Systemen 2. Theoretische Netzmodelle 3. Unstrukturierte Peer-to-Peer-Systeme 4. Strukturierte Peer-to-Peer-Systeme 5. Komplexe Suchanfragen 6. Sicherheitsmechanismen für Peer-to-Peer-Systeme 7. Software-Rahmenwerke für Peer-to-Peer-Systeme 		
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">• 457401 Vorlesung Höhere Kommunikationskonzepte und -protokolle• 457402 Vorlesung Peer-to-Peer-Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	45741 Rechnernetze II (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Verteilte Systeme

Modul: 48580 Reinforcement Learning

2. Modulkürzel:	051200888	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. Marc Toussaint		
9. Dozenten:	Vien Ngo		
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 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Solid knowledge in linear algebra, probability theory and optimization. Rough knowledge of Artificial Intelligence. Fluency in at least one programming language.		
12. Lernziele:	Students will acquire a deep understanding of Reinforcement Learning methods. Reinforcement Learning addresses the problem of learning optimal behavior (strongly related to optimal control) from data. This course will enable students to apply Reinforcement Learning algorithms in simulated domains and real robotic systems.		
13. Inhalt:	<p>Reinforcement Learning considers how an agent, interacting with a world, can improve or learn optimal behavior based on own experience or teacher demonstration. This branch of Artificial Intelligence and Machine Learning has become increasingly important as a foundation of robust intelligent systems and robotics. Optimal exploration (behavior that optimizes the agent's information gain) is a particularly interesting aspect of Reinforcement Learning. This lecture will introduce to the theory of Reinforcement Learning and then discuss state-of-the-art algorithms in this area.</p> <p>motivation and history Markov Decision Processes and Bellman's optimality principle relations to stochastic optimal control theory basic model-free RL methods (TD-Learning, Q-learning, etc) model-based RL methods theory of optimal exploration (Bayesian RL, R-max) relational RL inverse RL, learning from demonstration and instruction information theoretic formulations of RL modern policy search methods (and applications in robotics)</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - (Main background) R. Sutton and A. Barto, Reinforcement Learning, 1998. This book is freely available online. - (For robotics application) S. Thrun, W. Burgard, D. Fox, Probabilistic Robotics, 2006. - (Hardcore theory) C. Szepesvari, Algorithms for Reinforcement Learning, 2010. Draft version is freely available online. - S. LaValle, Planning Algorithms, 2006. http://planning.cs.uiuc.edu/ 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 485801 Lecture Reinforcement Learning • 485802 Exercise Reinforcement Learning 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden		

Selbststudium: 138 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name: 48581 Reinforcement Learning (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Institut für Parallele und Verteilte Systeme

Modul: 48600 Robotics I

2. Modulkürzel:	051200999	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. Marc Toussaint		
9. Dozenten:	Marc Toussaint		
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 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Solid knowledge in linear algebra, probability theory and optimization. Fluency in at least one programming language.		
12. Lernziele:	Students will acquire the basic methodologies to model, control and navigate robots, including trajectory planning, control of dynamic systems and object manipulation.		
13. Inhalt:	<p>The lecture will give an introduction to robotics, focusing on essential theoretical foundations of planning and controlling motion, state estimation and eventually object manipulation. Exercises in simulations and on a real robot are a core element of this lecture to gain practical experience.</p> <ul style="list-style-type: none"> • motivation and history • (inverse) kinematics • path finding and trajectory optimization • (non-)holonomic systems • mobile robots • sensor processing (vision, range sensors) • simulation of robots and environments • object grasping and manipulation 		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 486001 Lecture Robotics I • 486002 Exercise Robotics I 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	48601 Robotics I (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Parallele und Verteilte Systeme		

Modul: 48620 Scientific Visualization

2. Modulkürzel:	051900777	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Thomas Ertl		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Thomas Ertl • Filip Sadlo • Daniel Weiskopf 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Basic concepts of Human Computer Interaction</p> <p>Basic concepts of Computer Graphics</p>		
12. Lernziele:	<p>Student gains expertise about fundamental concepts and techniques of scientific visualization. This includes algorithms and mathematical background, data structures and implementation aspects as well as practical experience with widely available visualization tools.</p>		
13. Inhalt:	<p>Visualization discusses all aspects of visual representations of data gained from experiments, simulations, medical scanning machines, data bases an the like. The aim of visualization is to gain further insights into the data or the generate "simple" representations of complex phenomena or issues. For that, known techniques from the research area of interactive computer graphics as well as novel techniques are applied.</p> <p>The following topics will be discussed:</p> <p>Introduction, history, visualization pipeline Data aquisition and representation (sampling, reconstruction, grids, data structures) Perception Basic concepts of visual mappings Visualization of scalar fields (extraction of iso-surfaces, volume rendering) Visualization of vector fields (particle tracking, texture-based methods, topology) Tensor fields, multivariate data Highdimensional data and information visualization</p>		
14. Literatur:	<p>C. D. Hansen, C. R. Johnson, The Visualization Handbook, 2005 C. Ware, Information Visualization: Perception for Design, 2004</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 486201 Lecture Scientific Visualization • 486202 Exercise Scientific Visualization 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden		

Selbststudium: 138 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 48621 Scientific Visualization (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: 31080 Service Engineering

2. Modulkürzel:	[pord.modulcode]	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Frank Leymann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Vasilios Andrikopoulos • Frank Leymann 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Service Computing, Lecture and Exercise, 4 SWS</p> <p>or</p> <p>Services and Service Composition, Lecture and Exercise, 4 SWS</p>		
12. Lernziele:	<p>Students attending the course and exercise lectures in this module will become knowledgeable on the complete lifecycle of software services and the related methodologies, techniques, and best practices for the development and operation of services and service-oriented architectures. The students will be capable of addressing software project management concerns related to service orientation. Hands-on experience on the major technologies for service implementation during the practical exercises will allow students to grasp the various aspects of service engineering better. The course combines industrial-led initiatives and standards with rigorous academic research results and provides students with an up-to-date picture of the state of the art in service engineering.</p>		
13. Inhalt:	<p>This module spans the lifecycle of software services and discusses methodologies, techniques, best practices and open issues concerning the development and operation of services and service-oriented architectures (SOAs). Software project management concerns related to service orientation are also discussed as part of this course. Presentations of relevant and dominant technologies for service implementation are also included, but the emphasis is on how and when they can be used for service engineering rather than their technical details. The course combines industrial-led initiatives and standards with rigorous academic research results to provide an up-to-date picture of the state of the art in service engineering.</p> <p>During the course the following topics are discussed:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Services Lifecycle - SOA Analysis & Design - SOA Design Principles & Patterns 		

- Model-Driven Service Development
- Realizing Web Services
- Designing and Implementing RESTful Services
- Service Composition and Mashups
- Testing
- SOA Project Management
- Service Governance
- Software, Service and Cloud Engineering

14. Literatur:	For each course and exercise lecture a list of relevant material in books, academic papers and online resources is provided with the lecture slides.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 310801 Vorlesung Service Engineering• 310802 Übung ServLab
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none">- Präsenzzeit: 42 Stunden- Selbststudiumszeit: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31081 Service Engineering (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Architektur von Anwendungssystemen

Modul: 46660 Service Management and Cloud Computing, and Evaluation

2. Modulkürzel:	052000111	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. Frank Leymann		
9. Dozenten:	Kristof Klöckner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Service Computing, Business Process Management		
12. Lernziele:	The students will learn the basics of systems management and cloud computing.		
13. Inhalt:	<p>Cloud Computing is an emerging paradigm for consumption and delivery of IT based services, based on concepts derived from consumer internet services, like self-service, apparently unlimited or elastic resources and flexible sourcing options. In this course we will discuss the technical foundations of cloud computing, as well as the business models associated with it.</p> <p>We will start by looking at virtualization and service management as the technical underpinnings. We will then look at infrastructure services and platform services, with a particular focus on emerging programming models for the cloud. We will discuss the trade-offs made between consistency and availability as well as extensions to "traditional" programming models. We also look at the life-cycle of applications in the cloud.</p> <p>Finally, we will look some of the challenges of Software as a Service, like multi-tenancy.</p> <p>Throughout the course, we will look both at existing products and services as well as the theoretical underpinnings.</p> <p>The course will be held as a combination of lectures and participant discussion.</p>		
14. Literatur:	To be announced in the lecture.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 466601 Vorlesung Service Management and Cloud Computing, and Evaluation • 466602 Excercise Service Management and Cloud Computing, and Evaluation 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden		

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 46661 Service Management and Cloud Computing, and Evaluation (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 30 Min.

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Institut für Architektur von Anwendungssystemen

Modul: 42520 Services and Service Composition

2. Modulkürzel:	052010008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Dimka Karastoyanova		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Vasilios Andrikopoulos • Dimka Karastoyanova • Frank Leymann 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>The students will learn the foundations of the SOA and REST Architectural styles and technologies that can be used for their realization. The concept of service and the principle of loose coupling will be clarified. The students will be able to realize Service based applications using the Web Service technology. The students will be knowledgeable of the concepts workflow, service composition and how to apply them using workflow languages in order to create complex, value-added applications.</p>		
13. Inhalt:	<p>Architectural styles: SOA and REST Basic principles: loose coupling vs. tight coupling Service Technologies (WSDL, Policy, WS-Addressing, SOAP) Virtualization and Middleware (Service Bus, etc.) Basics of the Workflow Technology Business Process Re-engineering Workflow Life Cycle Workflow Management System Architecture Workflow Languages (FDL, BPEL)</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • F. Leymann, D. Roller, Production Workflow, 2000 • S. Weerawarana, F. Curbera, F. Leymann, T. Storey, D. Ferguson, Web Services Platform Architecture, 2005 • W. van der Aalst, K. van Hee, Workflow Management, 2002 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 425201 Vorlesung Services and Service Compositions • 425202 Übung Services and Service Compositions 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 48 Stunden Selbststudiumszeit: 132 Stunden</p>		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 42521 Services and Service Composition (PL), mündliche Prüfung,
30 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Institut für Architektur von Anwendungssystemen

Modul: 14480 Sichere und zuverlässige Softwaresysteme

2. Modulkürzel:	051520115	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. Lars Grunske		
9. Dozenten:	Lars Grunske		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012, 5. Semester → Ergänzende Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> Teilnahme an der Lehrveranstaltung "Einführung in die Softwaretechnik" 		
12. Lernziele:	Die Teilnehmer beherrschen Techniken, deren Anwendung die Zuverlässigkeit der Software verbessert oder garantiert. Dabei stehen formale Ansätze im Vordergrund.		
13. Inhalt:	Notationen und Verfahren zur formalen Beschreibung und Prüfung der Software Notationen und Verfahren zum Sicherheits- Performanz- und Zuverlässigkeitsnachweis Verfahren zur Erstellung von sicheren und zuverlässigen Systemen		
14. Literatur:	A. Alessandro Birolini, Reliability Engineering, Springer Verlag Berlin Heidelberg 2010. B. Nancy G. Leveson, Safeware: System Safety and Computers. Addison-Wesley, 1995. C. Nancy G. Leveson, Engineering a Safer World: Systems Thinking Applied to Safety. MIT Press, 2011.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> 144801 Vorlesung Sichere und zuverlässige Softwaresysteme 144802 Übung Sichere und zuverlässige Softwaresysteme 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14481 Sichere und zuverlässige Softwaresysteme (PL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Zuverlässige Softwaresysteme		

Modul: 16500 Software Engineering

2. Modulkürzel:	051520110	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. Lars Grunske		
9. Dozenten:	Lars Grunske		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012, 4. Semester → Ergänzende Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Softwaretechnik • Programmentwicklung 		
12. Lernziele:	Die Teilnehmer haben tiefe und umfassende Kenntnisse auf dem Gebiet des Softwareprojekt-Managements und in den Techniken der Software-Bearbeitung.		
13. Inhalt:	Ergänzend zur "Einführung in die Softwaretechnik" und daran anknüpfend behandelt diese Lehrveranstaltung folgende Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Softwarequalitätssicherung • Organisationsaspekte der Software-Bearbeitung • Software-Prozesse, Prozess-Bewertung und -Verbesserung • Software-Wartung • Weitere ausgewählte Kapitel des Software Engineerings 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Ludewig J., Lichter, H., Software Engineering - Grundlagen, Menschen, Prozesse, Techniken, 2. Aufl. 2010 • Liggesmeyer P., Software-Qualität. Testen, Analysieren und Verifizieren von Software. Spektrum Akademischer Verlag, 2002. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 165001 Vorlesung Software Engineering • 165002 Übung Software Engineering 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Nachbearbeitungszeit: 138 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	16501 Software Engineering (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0,		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Softwaretechnologie		

Modul: 48640 Theoretical and Methodological Foundations of Autonomous Systems

2. Modulkürzel:	051200987	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. Marc Toussaint		
9. Dozenten:	Marc Toussaint		
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 → Spezialisierungsmodule → MINF		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Solid knowledge in linear algebra, probability theory and optimization. Fluency in at least one programming language.		
12. Lernziele:	Students will acquire a conceptual overview of the challenges and research in intelligent autonomous systems. The course will emphasize the necessity of combining theory with integrated systems, namely the theoretical and computational foundations modeling and solving decision and behavioral problems and the integration in real-world autonomous systems that integrate perception, action and (on-board) computation. The course reflects the conceptual structure of the Major in Autonomous Systems by addressing the methodological foundations of (i) Computational Intelligence and Learning, (ii) Perception and Action, and (iii) System Integration.		
13. Inhalt:	This course discusses the challenges and research in intelligent autonomous systems. It introduces to the basic foundations in the relevant disciplines to enable a holistic view on autonomous systems. This is done using a coherent formalization for concepts which are usually introduced separately. <ul style="list-style-type: none"> • motivation and history • challenges in autonomous systems • frameworks for modeling decision and behavioral problems • computational methods for solving such problems: planning, decision making • system integration • classical Artificial Intelligence and modern probabilistic AI • perception and image processing • learning from data (basic regression and classification) • learning applied in autonomous systems (Reinforcement Learning, adaptive control, system identification) 		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 486401 Lecture Theoretical and Methodological Foundations of Autonomous Systems • 486402 Exercise Theoretical and Methodological Foundations of Autonomous Systems 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	48641 Theoretical and Methodological Foundations of Autonomous Systems (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Parallele und Verteilte Systeme

Modul: 46760 Theoretical and Methodological Foundations of Visual Computing

2. Modulkürzel:	051900022	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. Daniel Weiskopf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Thomas Ertl • Daniel Weiskopf • Thomas Müller • Andrés Bruhn 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → TMG-INF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Module der Mathematik, Numerik und Stochastik aus dem BSc Informatik oder BSc Softwaretechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10190 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker • 10240 Numerische und Stochastische Grundlagen <i>oder</i> • 41590 Einführung in die Numerik und Stochastik für Softwaretechniker 		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>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. Grundlagen der Theorie der gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen werden vermittelt. Interpolations- und Approximationsverfahren werden im Kontext von Visual Computing vertieft. Methoden der Fourier-Analyse sowie der diskreten Wavelet-Analyse und deren Anwendung in der Bildverarbeitung werden behandelt. 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.</p>		

Im Einzelnen werden die folgenden Themen behandelt:

- Affine und projektive Geometrie: affiner Raum, affine Abbildung, orthographische und perspektivische Projektion, projektiver Raum, projektive Abbildung, homogene Koordinaten, Umsetzung in der Graphikpipeline
- Differential- und Integralrechnung: partielle Ableitung, Gradient, Extrema in mehreren Variablen, numerische Ableitung, Kantendetektion, Taylor-Entwicklung in mehreren Variablen, vektorwertige Funktionen, Integralrechnung in mehreren Variablen
- Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen: Existenz und Eindeutigkeit, autonome Systeme, Vektorfelder, Integralkurven, numerische Verfahren
- Interpolation und Approximation: Lagrange-Interpolation, Interpolation höherer Ordnung, baryzentrische Koordinaten, radiale Basisfunktionen, Shepard, Moving Least Squares (MLS), Kriging
- Fourier-Analysis: kontinuierliche und diskrete Fourier-Transformation, Frequenz- und Phasenspektrum, Gibbs, Faltung, Dirac-delta, Abtasttheorem, diskrete Filter, Anwendungen in der Bildverarbeitung
- Wavelet-Transformation: Haar-Transformation und -Wavelet, Multiresolution-Analyse, Daubechies-Wavelets, Denoising, Bildverarbeitung
- 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: Grundkurs. 5. Auflage, Teubner, 2005
- H. Fischer, H. Kaul. Mathematik für Physiker - Band 2: Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen, mathematische Grundlagen der Quantenmechanik. 2. Auflage, Teubner, 2004
- H. R. Schwarz, N. Köckler. Numerische Mathematik. 6. Auflage, Teubner, 2006
- J. S. Walker. A primer on WAVELETS and Their Scientific Applications. Chapman & Hall/CRC, 2008
- M. Oberguggenberger, A. Ostermann. Analysis für Informatiker. Springer, 2009
- J. Encarnação, W. Straßer, R. Klein. Graphische Datenverarbeitung 1. Oldenburg Verlag, 1996

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

467601 Vorlesung Theoretische und Methodische Grundlagen des Visual Computing

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 Stunden, Selbststudium: 138 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 46761 Theoretical and Methodological Foundations of Visual Computing (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, schriftlich 120 Min. oder mündlich 30 Min.
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Erfolgreiche Teilnahme an Übungen

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme

Modul: 46450 Vertiefungslinie Architektur von Anwendungssystemen

2. Modulkürzel:	[pord.modulcode]	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Frank Leymann		
9. Dozenten:	Frank Leymann		
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:	Die Lernziele sind bei den einzelnen Modulen, die kombiniert werden, definiert.		
13. Inhalt:	Der Inhalt ist bei den einzelnen Modulen, die kombiniert werden, definiert.		
14. Literatur:	Literatur ist bei den einzelnen Modulen, die kombiniert werden, zu finden.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 464501 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester • 464502 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester • 464503 courses in english - winter semester • 464504 courses in english - summer semester 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	abhängig von der gewählten Kombination ca: 2 x Präsenzzeit: 42 Stunden 2 x Selbststudium: 138 Stunden		
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:	Institut für Architektur von Anwendungssystemen		

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 Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Bernhard Mitschang		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Bernhard Mitschang • Holger Schwarz 		
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 Informatinosgewinnung, -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"> 1) Datenbanken und Informationssysteme (Vorlesung mit Übung, 4 SWS) 2) Advanced Information Management (Vorlesung mit Übung, 4 SWS) 3) Data Warehousing, Data Mining und OLAP-Technologien (Vorlesung mit Übung, 4 SWS) 4) Information Integration (Vorlesung mit Übung, 4 SWS) 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • A. Kemper, A. Eickler, Datenbanksysteme - Eine Einführung, 2004 • T. Härder, E. Rahm, Datenbanksysteme - Konzepte und Techniken der Implementierung, 2001 <p>Weitere Literatur wird in den einzelnen Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 293301 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester • 293302 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester • 293303 courses in english - winter semester • 293304 courses in english - summer semester 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 276 Stunden</p> <p>Gesamt: 360 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29331 Vertiefungslinie Datenbanken und Informationssysteme (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von: Datenbanken und Informationssysteme

Modul: 29340 Vertiefungslinie Intelligent Systems

2. Modulkürzel:	051901555	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Andrés Bruhn		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Andrés Bruhn • Marc Toussaint • Sebastian Pado 		
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:	<p>Grundlegende Kenntnisse in Mathematik und Bildverarbeitung</p> <p>(z.B. Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker 080300100, Imaging Science 051900210)</p> <p>Grundlagen der Künstlichen Intelligenz 10110</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in den Bereichen des Maschinensehens, des maschinellen Lernens, der maschinellen Sprachverarbeitung und der Robotik erworben und können mit den erlernten Methoden wissenschaftliche Arbeiten in diesem Bereich verstehen. Sie haben das notwendige Rüstzeug, um eine Masterarbeit in den zuvor genannten Gebieten anzufertigen.</p> <p>The students have acquired specialised knowledge in the areas of computer vision, machine learning, language processing, and robotics, and they are capable of understanding scientific papers and books from this field. They have the necessary knowledge to begin a Master's thesis in one of the aforementioned areas.</p>		
13. Inhalt:	<p>Es werden Vorlesungen bzw. Vorlesungen mit Übungen im Bereich Intelligente Systeme 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 Intelligente Systeme gehören hierzu die Veranstaltungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 051900215 Computer Vision (Vorlesung mit Übung, 4 SWS) 2) 051900211 Correspondence Problems in Computer Vision (Vorlesung mit Übung, 4 SWS) 3) 051900205 Grundlagen der künstlichen Intelligenz (Vorlesung mit Übung, 4 SWS) 4) 051200112 Maschine Learning (Vorlesung mit Übung, 4 SWS) 5) 051200113 Optimization (Vorlesung mit Übung, 4 SWS) 		

- 6) 051200888 Reinforcement Learning (Vorlesung mit Übung, 4 SWS)
- 7) 051200999 Robotics I: Introduction (Vorlesung mit Übung, 4 SWS)
- 8) N/A Advanced Robotics (Vorlesung mit Übung, 4 SWS)
- 9) 052401010 Information Retrieval und Text Mining (Vorlesung mit Übung, 4 SWS)

Students have to attend lectures with and without exercises in the field of Intelligent Systems with a total of 8 SWS. These lectures have to be eligible from the MINF-catalogue (MINF 1-8) where their content is described. The lectures in the specialised module Intelligent Systems include:

- 1) 051900215 Computer Vision (lecture with exercises, 4 SWS)
- 2) 051900211 Correspondence Problems in Computer Vision (lecture with exercises, 4 SWS)
- 3) 051900205 Grundlagen der künstlichen Intelligenz (lecture with exercises, 4 SWS)
- 4) 051200112 Maschine Learning (lecture with exercises, 4 SWS)
- 5) 051200113 Optimization (lecture with exercises, 4 SWS)
- 6) 051200888 Reinforcement Learning (lecture with exercises, 4 SWS)
- 7) 051200999 Robotics I: Introduction (lecture with exercises, 4 SWS)
- 8) N/A Advanced Robotics (lecture with exercises, 4 SWS)
- 9) 052401010 Information Retrieval und Text Mining (lecture with excercises, 4 SWS)

14. Literatur:

15. Lehrveranstaltungen und -formen:
- 293401 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester
 - 293402 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester
 - 293403 Courses in English - winter semester
 - 293404 Courses in English - summer semester

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:
- Präsenzzeit: 84 Stunden
 Selbststudium: 276 Stunden
- Gesamt: 360 Stunden**

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 29341 Vertiefungslinie Intelligent Systems (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0
 - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

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:	Univ.-Prof. Sven Simon		
9. Dozenten:	Sven Simon		
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:	Die Studenten haben vertiefte Kenntnisse in den Bereichen parallele Systeme sowie in Multi-Core CPUs und deren Programmierung.		
13. Inhalt:	Es werden Vorlesungen bzw. Vorlesungen mit Übungen im Bereich Parallele Systeme im Umfang von (SWS besucht, die im MINF-Katalog (MINF 1-8) den entsprechenden Verwendungshinweis tragen und dort inhaltlich beschrieben werden. In dem Vertiefungsmodul Parallele Systeme gehören hierzu die Veranstaltungen: 1) Data Compression (Vorlesung mit Übung , 4SWS, 6LP) 2) Parallele Systeme (Vorlesung mit Übung, 4SWS , 6LP)		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 464701 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester • 464702 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester • 464703 courses in english - winter semester • 464704 courses in english - summer semester 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	84 Stunden	
	Selbststudium:	276 Stunden	
	Gesamt:	360 Stunden	
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 Semester
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Erhard Plödereeder		
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"> • 464401 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester • 464402 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester • 464403 courses in english - winter semester • 464404 courses in english - summer semester 		
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:	Institut für Softwaretechnologie		

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:	Univ.-Prof. Hans-Joachim Wunderlich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Martin Radetzki • Hans-Joachim Wunderlich 		
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:	Grundlegende Kenntnisse in Rechnerarchitektur und eingebettete Systeme		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in mehreren Bereichen der Technischen Informatik, insbesondere der Rechnerarchitektur und der eingebetteten 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 Technischen Informatik anzufertigen.		
13. Inhalt:	Es werden Vorlesungen bzw. Vorlesungen mit Übungen aus dem Bereich der Technischen Informatik im Umfang von 8 SWS besucht, die im MINF-Katalog (MINF 1-8) den entsprechenden Verwendungshinweis tragen und dort inhaltlich beschrieben werden		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 293701 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester • 293702 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester • 293703 courses in english - winter semester • 293704 courses in english - summer semester 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 276 Stunden		
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:	Institut für Technische Informatik		

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:	Univ.-Prof. Sebastian Pado		
9. Dozenten:	Sebastian Pado		
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:	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Grundkonzepte, Forschungsfragen, Ressourcen, Methoden und Anwendungen der Computerlinguistik. --- Students become familiar with the main concepts, research questions, resources, methods and applications of Computational Linguistics.		
13. Inhalt:	Dieses Modul setzt sich zusammen aus 1. dem Modul 35150 "Methods in Computational Linguistics" und 2. einem wählbaren Modul aus dem Katalog MCL 6 des Studiengangs M.Sc. Computational Linguistics. --- This module consists of 1. the module 35150 "Methods in Computational Linguistics" and 2. one module to be chosen from the catalogue MCL 6 of the program of study M.Sc. Computational Linguistics.		
14. Literatur:	Daniel Jurafsky and James H. Martin, 2008, Speech and Language Processing, An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics and Speech Recognition, Prentice Hall.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 464601 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester • 464602 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester • 464603 courses in english - winter semester • 464604 courses in english - summer semester 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 112h, Selbststudium: 240h		

-
17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 46461 Vertiefungslinie Sprachverarbeitung (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0
 - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
-

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:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Ulrich Hertrampf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Volker Diekert • Stefan Funke • Ulrich Hertrampf • Miriam Mehl • Dirk Pflüger • Stefan Zimmer 		
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:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen über das Wissen der Grundlagenvorlesungen hinaus detaillierte Methoden zur Lösung von Problemstellungen in zwei Teilgebieten der Theoretischen Informatik oder des Wissenschaftlichen Rechnens. Sie sind in der Lage, die Eignung von Methoden für eine gegebene Fragestellung zu beurteilen, die gelernten Verfahren geeignet anzuwenden und Vorschläge zur Modifikation von Verfahren zu machen, um neue Problemklassen zu bearbeiten.</p>		
13. Inhalt:	<p>Es werden Vorlesungen mit Übungen im Umfang von 8 SWS besucht. Zum Vertiefungsmodul Theoretische Informatik und Wissenschaftliches Rechnen gehören u.a. folgende Veranstaltungen mit jeweils 4 SWS (Vorlesung mit Übung):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Algorithmische Geometrie 2. Ausgewählte Kapitel des Wissenschaftlichen Rechnens 3. Automaten über unendlichen Objekten 4. Discrete Optimization (auf Englisch) 5. High Performance Computing (auf Englisch) 6. Konkrete Mathematik 7. Parallele Numerik 8. Quantencomputing 		
14. Literatur:	Die empfohlene Literatur wird bei den jeweiligen Lehrveranstaltungen angegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 293801 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester • 293802 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester 		

- 293803 courses in english - winter semester
- 293804 courses in english - summer semester

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 84 Stunden

Nachbearbeitungszeit: 276 Stunden

Gesamtzeit: 360 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 29381 Vertiefungslinie Theoretische Informatik und Wissenschaftliches Rechnen (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 45 Min.

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Institut für Formale Methoden der Informatik

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:	Univ.-Prof. Kurt Rothermel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Kurt Rothermel • Frank Dürr • Boris Koldehofe • Muhammad Tariq 		
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:	Grundlegende Kenntnisse im Bereich der Systemkonzepte und -Programmierung (z.B. Kursnummer 021506) und der Rechnernetze (z.B. Kursnummer 021531).		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben vertiefende Kenntnisse im Bereich der Verteilten Systeme, der Mobilten Systeme sowie der Rechnernetze erworben. Sie können mit den erlernten Methoden wissenschaftliche Arbeiten in diesen Bereichen verstehen und sind somit in der Lage, eine Masterarbeit in diesen Themengebieten anzufertigen. Außerdem haben sie das Rüstzeug, die in diesen Bereichen existierende Technologien zu analysieren, zu bewerten und weiterzuentwickeln. Durch die Teilnahme an Praktika und Programmierübungen werden sie vorbereitet, das fundierte Methodenwissen in der Praxis anzuwenden.		
13. Inhalt:	<p>Es werden Vorlesungen bzw. Vorlesungen mit Übungen zu den Themengebieten Verteilte Systeme, Mobile Systeme sowie Rechnernetze im Umfang von 8SWS besucht, die im die im MINF-Katalog (MINF 1-8) den entsprechenden Verwendungshinweis tragen und dort inhaltlich beschrieben werden. In dem Vertiefungsmodul Verteilte Systeme gehören hierzu die Veranstaltungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Verteilte Systeme (Vorlesung mit Übung, 6 LP) 2) Mobile Computing (Vorlesung mit Übung, 6 LP) 3) Verteilte Algorithmen (Vorlesung, 3 LP) 4) Asynchronous Middleware Systems (Vorlesung, 3 LP) 5) Höhere Kommunikationskonzepte und -protokolle (Vorlesung, 3 LP) 6) Konzepte der Peer-to-Peer-Systeme (Vorlesung, 3 LP) 		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 293901 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester • 293902 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester • 293903 courses in english - winter semester • 293904 courses in english - summer semester 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 29391 Vertiefungslinie Verteilte Systeme (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0		

-
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 45 Min.

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Verteilte Systeme

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:	Univ.-Prof. Thomas Ertl		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Thomas Ertl • Martin Fuchs • Niels Henze • Albrecht Schmidt • Daniel Weiskopf • Steffen Koch 		
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"> • Grundlegende Kenntnisse in Computergraphik und Bildverarbeitung (z.B. Computergraphik 051900002 und Imaging Science 051900210) 		
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"> • Visual Computing (Lecture and Exercise in winter semester, 4SWS) • Information Visualization (Lecture and Exercise in winter semester, 4SWS) • Multimodal Interaction for Ubiquitous Computers (Lecture and Exercise in winter semester, 4SWS) • Image Synthesis / Bildsynthese (Lecture and Exercise in summer semester, 4SWS) • Scientific Visualization (Lecture and Exercise in summer semester, 4SWS) • Geometric Modeling and Animation / Geometrische Modellierung und Animation (Lecture and Exercise in summer semester, 4SWS) 		
14. Literatur:	Andrew S. Glassner, Principles of Digital Image Synthesis, 1995		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 294001 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Wintersemester • 294002 Deutschsprachige Lehrveranstaltungen Sommersemester • 294003 courses in english - winter semester • 294004 courses in english - summer semester 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 276 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 29401 Vertiefungslinie Visualisierung und Interaktive Systeme (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
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:	Martin Fuchs		
9. Dozenten:	Martin Fuchs		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Informatik, PO 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzungsmodule → Wahlmodule aus Master Informatik <p>B.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Vorgezogene Master-Module <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ergänzende Spezialisierungsmodule <p>M.Sc. Informatik, PO 2012</p> <ul style="list-style-type: none"> → Spezialisierungsmodule → MINF 		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 051900002 Computergraphik		
12. Lernziele:	<p>The students know theoretical foundations for visual computing and acquired practical expertise in its core techniques. They are able to acquire scenes with digital cameras, can model their behavior and create content for non-2D displays and camera-projector systems.</p>		
13. Inhalt:	<p>The class is concerned with the digital processing of visual information by means of computer vision, computer graphics and image processing. It covers the following three interlocking topic complexes:</p> <p>Image processing:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mathematical basics of image representations • noise models and noise suppression (including morphological, bilateral, and non-local filters) • selected topics from discrete image processing on image regions (e.g. photo montage with graph cuts, texture synthesis and space-time video completion) <p>Measuring / displaying light:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selected topics from simple optics (esp. thin lenses and their interactions with light) • geometric camera models and calibration, typical optical distortions and means to counter them • radiometric camera calibration and HDR imaging • measuring and displaying color • plenoptic imaging / integral photography techniques, light field rendering and light field displays • passive stereo <p>Combined camera / illumination systems</p> <ul style="list-style-type: none"> • camera - illumination systems and photometric stereo • active stereo and projector-camera systems • the light transport matrix, its measurement and applications <p>Throughout, the class equally covers both acquisition (camera) and displays systems.</p>		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Andrew S. Glassner, Principles of Digital Image Synthesis, 1995• J. Foley, A. van Dam, S. Feiner, J. Hughes, Computer Graphics: Principle and Practice, 1990• Jähne, Bernd, Digitale Bildverarbeitung, 2005• Literatur, siehe Webseite zur Veranstaltung• M. Pharr, G. Humphreys, Physically Based Rendering, 2004
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:	<ul style="list-style-type: none">• 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: 34940 Weiterführende Numerik partieller Differentialgleichungen

2. Modulkürzel:	080803802	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Kunibert Gregor Siebert		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Bernard Haasdonk • Christian Rohde • Kunibert Gregor Siebert 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	empfohlen: Einführung in die Numerik partieller Differentialgleichungen		
12. Lernziele:	Die Studenten verfügen über Kenntnis weiterführender Konzepte, Algorithmen und Methoden zur Lösung von partiellen Differentialgleichungen; sie erwerben die Fähigkeit, mit den erlernten Kenntnissen selbständig Methoden zu entwickeln, zu analysieren und umzusetzen, mit denen anwendungsorientierte Probleme effizient und genau gelöst werden		
13. Inhalt:	Vertiefende Themen der Numerik für PDEs, beispielsweise aus dem Bereich der Spektralmethoden, Finite Volumen, Continuous und Discontinuous Galerkin, schnelle Löser für dünnbesetzte Systeme, Mehrgitter und Multilevelverfahren, Anwendungen in der Kontinuumsmechanik, hierarchische Ansätze		
14. Literatur:	D. Braess, Finite Elemente: Theorie, schnelle Löser und Anwendungen in der Elastizitätstheorie. D. Kröner, Numerical Schemes for Conservation Laws.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 349401 Vorlesung Weiterführende Numerik partieller Differentialgleichungen • 349402 Übung Weiterführende Numerik partieller Differentialgleichungen 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Insgesamt 270 h, wie folgt: Präsenzzeit: 42 h (V), 21 h (Ü) Selbststudium: 207		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 34941 Weiterführende Numerik partieller Differentialgleichungen (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 13200 BWL III: Marketing und Einführung in die Wirtschaftsinformatik

2. Modulkürzel:	100160001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Hans-Georg Kemper		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Hans-Georg Kemper • Georg Herzwurm • Torsten Bornemann 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012, 3. Semester → Ergänzende Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre		
12. Lernziele:	<p>Marketing: Die Studierenden haben einen Überblick über das gesamte Stoffgebiet des Fachs Marketing und verfügen über grundlegende Kenntnisse.</p> <p>Einführung in die Wirtschaftsinformatik: Die Studierenden können die betriebswirtschaftliche Relevanz von Informationssystemen einschätzen. Sie verfügen über Kenntnisse zu Formen und Komponenten von Informationssystemen sowie zu den Gegenständen und Inhalten der Wissenschaft Wirtschaftsinformatik.</p>		
13. Inhalt:	<p>Marketing: Allgemeine Grundlagen; Theoretische Perspektive: Das Verhalten der Kunden; Informationsbezogene Perspektive: Marktforschung; Strategische Perspektive: Strategisches Marketing; Instrumentelle Perspektive: Produktpolitik, Preispolitik, Kommunikationspolitik, Distributions- und Vertriebspolitik; Institutionelle Perspektive: Dienstleistungsmarketing, Business-to-Business-Marketing, Internationales Marketing.</p> <p>EiW: Im Zuge der zunehmenden Durchdringung betrieblicher Prozesse mit Informationstechnologie (IT) rücken Fragen einer zielgerichteten Gestaltung und Nutzung von IT-basierten Lösungen immer mehr in den Mittelpunkt betriebswirtschaftlichen Handelns. Entwicklung und Anwendung von Informations- und Kommunikationssystemen (IuK-Systeme) als sozio-technische Lösungen in Wirtschaft und Verwaltung sind Gegenstände der Disziplin "Wirtschaftsinformatik". Die Veranstaltung stellt die Wirtschaftsinformatik vor und gibt einen ein Überblick über die von ihr adressierten Themenkomplexe sowie über grundlegende Theorien, Methoden und Konzepte des Fachs.</p>		
14. Literatur:	<p>Marketing:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript und Übungsunterlagen • Homburg, Ch. (2012), Grundlagen des Marketingmanagements, 3. Auflage, Wiesbaden. • Homburg, Ch. (2012), Marketingmanagement, 4. Auflage, Wiesbaden. (vertiefend) 		

Einführung in die Wirtschaftsinformatik:

- Laudon, K. C., Laudon, J. P., Schoder, D.: Wirtschaftsinformatik, eine Einführung, aktuelle Auflage
- Stahlknecht, P., Hasenkamp, U., Einführung in die Wirtschaftsinformatik, aktuelle Auflage
- Hansen, H. R., Neumann, G.: Wirtschaftsinformatik 1, aktuelle Auflage
- Skript

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 132001 Vorlesung Marketing • 132002 Übung Marketing • 132003 Vorlesung Einführung in die Wirtschaftsinformatik • 132004 Übung Einführung in die Wirtschaftsinformatik
--------------------------------------	--

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">63 h</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 207 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">270 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	63 h	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 207 h		Gesamt:	270 h
Präsenzzeit:	63 h						
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 207 h							
Gesamt:	270 h						

17. Prüfungsnummer/n und -name:	13201 BWL III: Marketing und Einführung in die Wirtschaftsinformatik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
---------------------------------	--

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

19. Medienform:	
-----------------	--

20. Angeboten von:	Betriebswirtschaftliches Institut
--------------------	-----------------------------------

Modul: 41980 Grundlagen der VWL

2. Modulkürzel:	100402007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Bernd Woeckener		
9. Dozenten:	Bernd Woeckener		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Informatik, PO 2012 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Informatik, PO 2012 → Ergänzende Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • auf der Basis der zentralen ökonomischen Begrifflichkeiten und Konzepte zu argumentieren, • das Funktionieren und die Funktionsbedingungen von Märkten richtig einzuschätzen, • auf der Basis der Kenntnis der wichtigsten makroökonomischen Größen und ihrer Zusammenhänge gesamtwirtschaftliche Argumentationen und Politikansätze kompetent einzuschätzen. 		
13. Inhalt:	Dieses einführende Modul behandelt die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Methoden der einzel- und marktwirtschaftlichen (mikroökonomischen) sowie der gesamtwirtschaftlichen (makroökonomischen) Theorie. Aufbauend auf den grundlegenden Konzepten der Knappheit, der Kosten und der Arbeitsteilung steht im mikroökonomischen Teil das Funktionieren von Märkten als Orten des Aufeinandertreffens von Angebot und Nachfrage im Mittelpunkt. Der makroökonomische Teil erläutert die zentralen gesamtwirtschaftlichen Größen (Aggregate) einer offenen Volkswirtschaft und analysiert die Zusammenhänge zwischen diesen Größen.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • B. Woeckener: Volkswirtschaftslehre, Springer, neueste Auflage • P. Samuelson: Economics, McGraw-Hill/ Irwin, neueste Auflage 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 419801 Vorlesung Einführung in die VWL • 419802 Übung Einführung in die VWL 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung: Präsenzzeit: 28 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 84 h Übung: Präsenzzeit: 14 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 42 h Gesamt: 168 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41981 Grundlagen der VWL (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			

20. Angeboten von: Mikroökonomik und räumliche Ökonomik

Modul: 80200 Masterarbeit Informatik

2. Modulkürzel:	050420199	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	30.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	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:
