

Modulkatalog

Bachelorstudiengang Informatik

Institut für Informatik
Fachbereich 12: Informatik und Mathematik
Goethe-Universität Frankfurt am Main

Fassung vom:
30. Januar 2023



Änderungsprotokoll

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Informatik und Mathematik der Johann Wolfgang Goethe-Universität hat die folgenden Änderungen des Modulhandbuchs der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main für den Bachelorstudiengang Informatik beschlossen.

Gegenüber der Fassung vom **07. Mai 2020** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

– Neue Praktika:

Die neuen Praktika [Multitext Analysis](#), [Time Machines on Virtual- and Augmented Reality](#) und [Text2Scene](#) wurden in das vorhandene Modul [B-PNLR-PR](#) (Praktikum Processing Natural Language Resources) hinzugefügt.

– Ergänzungsmodul:

Es wurde die Veranstaltung [Bembelbots](#) ergänzt.

Gegenüber der Fassung vom **08. Juni 2020** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

– Seminare werden zu Veranstaltungen:

Die Veranstaltungsform der Module „Seminar Programmiersprachen 1“ (B-PS1-S) und „Seminar Programmiersprachen 2“ (B-PS2-S) sowie deren zugehörige Veranstaltungen PS1-BS und PS2-BS werden jeweils von Seminar zu Vorlesung mit Übung geändert. Daraus ergeben sich die geänderten Module und Veranstaltungen:

- „Programmiersprachen 1“ (B-PS1) mit der zugehörigen Vorlesung mit Übung „Programmiersprachen 1“ (PS1, 1/3 V + 2/3 Ü, 2 CPs);
Inhalt: „Programmiersprachen wie etwa C++, Objective C, C, FORTRAN, PHP werden in ihren wesentlichen Eigenschaften und Anwendungsbereichen vorgestellt. Das Modul B-PS1 ergänzt das Modul B-PS2, insbesondere sind die beiden Module inhaltsdisjunkt.“
Teilnahmenachweis: –
Leistungsnachweis: Termingerechte Implementierung und Demonstration der Aufgaben.
Rhythmus: unregelmäßig
- „Programmiersprachen 2“ (B-PS2) mit der zugehörigen Vorlesung mit Übung „Programmiersprachen 2“ (PS2, 1/3 V + 2/3 Ü, 2 CPs);
Inhalt: „Programmiersprachen wie etwa C++, Objective C, C, FORTRAN, PHP werden in ihren wesentlichen Eigenschaften und Anwendungsbereichen vorgestellt. Das Modul B-PS2 ergänzt das Modul B-PS1, insbesondere sind die beiden Module inhaltsdisjunkt.“
Teilnahmenachweis: –
Leistungsnachweis: Termingerechte Implementierung und Demonstration der Aufgaben.
Rhythmus: unregelmäßig

– Änderung des Rhythmus von Modulen:

Der Rhythmus des Moduls [Seminar Modellierung von Softwaresystemen und Programmiersprachen](#) und der zugehörigen gleichnamigen Veranstaltung [MSP-BS](#) wurde auf „unregelmäßig“ geändert.

Gegenüber der Fassung vom **17. September 2020** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Erweiterung des Moduls([B-ATAI-S](#)):

Das Modul B-ATAI-S Seminar Aktuelle Themen der Angewandten Informatik wurde um das Seminar „Seminar Datenmanagement (Seminar Data Management)“ erweitert.

Gegenüber der Fassung vom **19. März 2021** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Das Modul [B-Edu-S](#) wurde angepasst:
 - a. Die Veranstaltungsbeschreibung zum Seminar [Edu-BS](#) wurde aktualisiert.
 - b. Die neuen Seminare [ReEdu-BS](#) und [RAI4HS-BS](#) wurden dem Modul hinzugefügt.
- In der Veranstaltung [STO](#) „Einführung in das Studium“ wurden die Modalitäten zum Erwerb der Studienleistung erweitert.
- Die folgenden neuen Veranstaltungen wurden den Modulen „Grundlagen effizienter Algorithmen (1/2/1+2)“ hinzugefügt:
 - Komplexitätstheorie 1 ([KTH1](#)) zu dem Modul [B-GeA-1](#) (Grundlagen effizienter Algorithmen 1).
 - Komplexitätstheorie 2 ([KTH2](#)) zu dem Modul [B-GeA-2](#) (Grundlagen effizienter Algorithmen 2).
 - Komplexitätstheorie 1+2 ([KTH12](#)) zu dem Modul [B-GeA-12](#) (Grundlagen effizienter Algorithmen 1+2).

Gegenüber der Fassung vom **10. Mai 2021** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Das Modul [Aktuelle Themen der Informatik \(groß\)](#) und die zugehörige Veranstaltung wurden dem Modulkatalog hinzugefügt.
- Das Modul [Aktuelle Themen der Informatik \(klein\)](#) und die zugehörige Veranstaltung wurden dem Modulkatalog hinzugefügt.
- Das Modul [Einführung in Angewandtes Quantencomputing \(B-EAQC\)](#) und die zugehörige Veranstaltung [EAQC](#) wurden dem Modulkatalog hinzugefügt.
- Das Modul [Einführung in Modulares Supercomputing \(B-EMSC\)](#) und die zugehörige Veranstaltung [EMSC](#) wurden dem Modulkatalog hinzugefügt.
- Das Wahlpflichtmodul Computer Hacking ([B-HACK](#)) wurde aus dem Modulkatalog entfernt.
- Die Modulprüfung des Moduls [B-SYSL](#) wurde auf „Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35-minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).“ geändert.

Gegenüber der Fassung vom **9. August 2021** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Der Modulverantwortliche des Moduls [Einführung in die Methoden der Künstlichen Intelligenz](#) und die Inhaltsbeschreibung wurde aktualisiert.

- Der Modulverantwortliche des Moduls [Seminar Aktuelle Themen der Künstlichen Intelligenz](#) wurde aktualisiert. Zudem wurde dem Modul eine weitere Veranstaltung [Seminar Introduction to Computer Vision and Machine Learning](#) hinzugefügt.
- Die Beschreibung des Inhalts und der Kompetenzziele der Module [Algorithmen und Datenstrukturen 1](#) und [Algorithmen und Datenstrukturen 2](#) wurden aktualisiert.
- Dem Modul [Praktikum Hochleistungsrechnerarchitekturen](#) wurde die neue Veranstaltung [Praktikum Hochleistungsrechnersysteme](#) hinzugefügt.
- Die Modulverantwortlichen der Module [Seminar Modellierung von Softwaresystemen und Programmiersprachen](#), [Programmierpraktikum](#), [Einführung in die Praktische Informatik](#), [Programmierung von Datenbanken](#), [Modellierung](#), [Seminar Algorithmen und Komplexität](#) und [Programmierparadigmen und Compilerbau](#) wurden aktualisiert.

Gegenüber der Fassung vom **8. Juni 2022** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Das Modul [B-DLCV](#) samt seiner Veranstaltungen wurden neu ins Modulhandbuch aufgenommen.
- Das Modul [B-ICVML-PR](#) samt seinem Praktikum wurden neu ins Modulhandbuch aufgenommen.
- Das Modul [B-FPM-PR](#) wurde entfernt.
- Der Rhythmus des Moduls [B-ML1](#) wurde auf jährlich im Sommersemester geändert und der Modulverantwortliche wurde aktualisiert.
- Im Anwendungsfach Biologie (Anhang 4.2) wurde der folgende Satz ergänzt: Das Freie Modul ist ausgeschlossen.

Gegenüber der Fassung vom **12. September 2022** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Der Modulverantwortliche des Moduls [B-LinADI](#) wurde aktualisiert: Prof. Theobald
- Der Modulverantwortliche des Moduls [B-AnNuMa](#) wurde aktualisiert: Prof. Gerstner
- Die Modulverantwortliche des Moduls [B-StI](#) wurde aktualisiert: Prof.'in Kurt

Gegenüber der Fassung vom **11. Oktober 2022** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Der Rhythmus des Moduls [B-TTDA](#) wurde auf unregelmäßig geändert.
- Die Fachrichtung VWL im Anwendungsfach Wirtschaftswissenschaften wurde aktualisiert.

1. Liste der Module

Modulname (Kürzel)	CP	Seite
Aktuelle Themen der Informatik (groß) (B-ATIG)	6	26
Aktuelle Themen der Informatik (klein) (B-ATIK)	5	27
Algorithmen und Datenstrukturen 1 (B-ALGO-1)	8	9
Algorithmen und Datenstrukturen 2 (B-ALGO-2)	8	11
Analysis und Numerische Mathematik für die Informatik (B-AnNuMa)	9	12
Automaten und Rechnerarchitekturen (B-ARA)	9	14
B.Sc. Abschlussmodul (B-BSC)	15	84
Deep Learning for Computer Vision (B-DLCV)	14	28
Einführung in Angewandtes Quantencomputing (B-EAQC)	3	29
Einführung in die Algorithmik (B-EiAL)	5	30
Einführung in die funktionale Programmierung (B-EFP)	5	31
Einführung in die Methoden der Künstlichen Intelligenz (B-KI)	5	32
Einführung in die Praktische Informatik (B-EPI)	12	15
Einführung in Modulares Supercomputing (B-EMSC)	3	33
Einführung in Verteilte Systeme (B-VS)	8	35
Eingebettete Systeme (B-ES)	6	36
Electronic Design Automation (B-EDA)	6	38
Entwurf Heterogener Systeme (B-EHS)	6	39
Ergänzungsmodul (B-ERG)	5	79
Forschungsprojekt groß (B-FPGR-FP)	6	40
Forschungsprojekt klein (B-FPKL-FP)	3	41
Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung (B-DBV)	6	42
Grundlagen effizienter Algorithmen 1 (5CP) (B-GeA-1)	5	43
Grundlagen effizienter Algorithmen 1+2 (10CP) (B-GeA-12)	10	45
Grundlagen effizienter Algorithmen 2 (5CP) (B-GeA-2)	5	46
Hochleistungsrechnerarchitekturen (B-HL)	6	48
Lineare Algebra und Diskrete Mathematik für die Informatik (B-LinADI)	9	17
Machine Learning I (B-ML1)	6	49

Modulname (Kürzel)	CP	Seite
Modellierung (B-MOD)	8	19
NLP-gestützte Data Science (B-NLP-DS)	6	50
Praktikum Analoge Schaltungen der Informationsverarbeitung (B-ASI-PR)	8	51
Praktikum Grundlagen von Hardwaresystemen (B-HWS-PR)	8	52
Praktikum Hochleistungsrechnerarchitekturen (B-HLA-PR)	8	53
Praktikum Introduction to Computer Vision and Machine Learning (B-ICVML-PR)	8	54
Praktikum Processing Natural Language Resources (B-PNLR-PR)	8	55
Praktikum Wirtschaftsinformatik (B-WI-PR)	8	57
Programmierparadigmen und Compilerbau (B-PPDC)	5	20
Programmierpraktikum (B-PPR)	8	21
Programmiersprachen 1 (B-PS1)	2	58
Programmiersprachen 2 (B-PS2)	2	59
Programmierung von Datenbanken (B-PDB)	6	22
Rechnertechnologie und kombinatorische Schaltungen (B-RTKS)	6	23
Seminar Aktuelle Themen aus der Programmierung (B-ATPR-S)	5	60
Seminar Aktuelle Themen der Angewandten Informatik (B-ATAI-S)	5	61
Seminar Aktuelle Themen der Künstlichen Intelligenz (B-ATKI-S)	5	62
Seminar Algorithmen und Komplexität (B-AUK-S)	5	63
Seminar Ausgewählte Themen der Entwurfsmethodik (B-ATEM-S)	5	65
Seminar Computational Humanities (B-CH-S)	5	66
Seminar Computational Neuroscience (B-CN-S)	5	67
Seminar Educational Technologies (B-Edu-S)	5	68
Seminar Modellierung von Softwaresystemen und Programmiersprachen (B-MSP-S)	5	70
Seminar Pattern Analysis and Machine Intelligence (B-PAMI-S)	5	71
Seminar Systemarchitekturen (B-SYS-S)	5	72
Seminar Text Analytics (B-TA-S)	5	73
Stochastik für die Informatik (B-StI)	9	24

Modulname (Kürzel)	CP	Seite
Systems Engineering and Software Engineering (B.Sc.) (B-SE)	6	74
Systems Engineering Meets Life Sciences (B.Sc.) (B-SYSL)	6	75
Texttechnologische Datenanalyse (B-TTDA)	6	76
Theoretical Neuroscience 1 (B-TN1)	6	77
Wirtschaftsinformatik (B-WIS)	5	78

2. Liste der Veranstaltungen

Veranstaltungsname (Kürzel)	CP	SWS	Seite
Aktuelle Themen der Informatik (groß) (ATIG)	6	2V, 2Ü	26
Aktuelle Themen der Informatik (klein) (ATIK)	5	2V, 1Ü	27
Aktuelle Themen der Theoretischen Informatik 1 (ATTI1)	5	2V, 1Ü	43
Aktuelle Themen der Theoretischen Informatik 1+2 (ATTI12)	10	4V, 2Ü	45
Aktuelle Themen der Theoretischen Informatik 2 (ATTI2)	5	2V, 1Ü	46
Algorithm Engineering 1 (AE1)	5	2V, 1Ü	30
Algorithmen und Datenstrukturen 1 (ALGO1)	8	3V, 2Ü	9
Algorithmen und Datenstrukturen 2 (ALGO2)	8	3V, 2Ü	11
Algorithmische Spieltheorie 1 (AST1)	5	2V, 1Ü	30
Analysis und Numerische Mathematik für die Informatik (AnNuMa)	9	4V, 2Ü	12
Approximationsalgorithmen 1 (APX1)	5	2V, 1Ü	30
Automaten und Rechnerarchitekturen (ARA)	9	4V, 2Ü	14
Bachelorabschlussseminar (BAS)	1.5		84
Bachelorarbeit (BA)	12		84
Bembelbots-Workshop (BOT)	1	1SO	79
Conducting research in Educational Technologies (ReEdu-BS)	5	2S	68
Deep Learning for Computer Vision (DLCV)	6	2V, 2Ü	28
Diskrete Modellierung (MOD)	8	3V, 2Ü, 1EÜ	19
Effiziente Algorithmen 1 (EAL1)	5	2V, 1Ü	43
Effiziente Algorithmen 1+2 (EAL12)	10	4V, 2Ü	45
Effiziente Algorithmen 2 (EAL2)	5	2V, 1Ü	46
Einführung in Angewandtes Quantencomputing (EAQC)	3	2V	29
Einführung in Datenbanksysteme (PDB)	6	2V, 2Ü	22

Veranstaltungsname (Kürzel)	CP	SWS	Seite
Einführung in Modulares Supercomputing (EMSC)	3	2V	33
Einführung in Verteilte Systeme (VS)	8	3V, 2Ü	35
Einführung in das IT-Projektmanagement (EITP)	3	1V, 1Ü	79
Einführung in das Studium (STO)	1	1SO	80
Einführung in die Methoden der künstlichen Intelligenz (KI)	5	2V, 1Ü	32
Einführung in die Programmierung (EPR)	6	2V, 2Ü	15
Einführung in die Textsatzsprache \LaTeX (LTX)	1	1V, 1Ü	80
Einführung in die funktionale Programmierung (EFP)	5	2V, 1Ü	31
Eingebettete Systeme (ES)	6	3V, 1Ü	36
Electronic Design Automation (EDA)	6	3V, 1Ü	38
Entwurf Heterogener Systeme (EHS)	6	3V, 1Ü	39
Forschungsprojekt groß (FPGR)	6	2F	40
Forschungsprojekt klein (FPKL)	3	1F	41
Gremienarbeit (GR)	1-3	-	81
Grundlagen der Digitalen Bildverarbeitung (DBV)	6	2V, 2Ü	42
Grundlagen der Programmierung (GPR)	6	2V, 2Ü	16
Hochleistungsrechnerarchitekturen (HL)	6	3V, 1Ü	48
Komplexitätstheorie 1 (KTH1)	5	2V, 1Ü	43
Komplexitätstheorie 1+2 (KTH12)	10	4V, 2Ü	45
Komplexitätstheorie 2 (KTH2)	5	2V, 1Ü	46
Lineare Algebra und Diskrete Mathematik für die Informatik (LinADI)	9	4V, 2Ü	17
Machine Learning I (ML1)	6	2V, 2Ü	49
Mentoring (MT)	2	1MT	81
Multitext Analysis (MTA-BPR)	8	4PR	55
NLP-gestützte Data Science (NLP-DS)	6	2V, 2Ü	50
Praktikum Analoge Schaltungen der Informationsverarbeitung (ASI-BPR)	8	4PR	51
Praktikum Deep Learning for Computer Vision (DLCV-BPR)	8	8PR	28
Praktikum Deep Learning for Text Imaging (DLTI-BPR)	8	4PR	55

Veranstaltungsname (Kürzel)	CP	SWS	Seite
Praktikum Grundlagen von Hardwaresystemen (HWS-BPR)	8	4PR	52
Praktikum Hochleistungsrechnerarchitekturen (HL-BPR)	8	4PR	53
Praktikum Hochleistungsrechnersysteme (HR-BPR)	8	4PR	53
Praktikum Introduction to Computer Vision and Machine Learning (ICVML-BPR)	8	4PR	54
Praktikum Ubiquitous Text Technologies (UBTT-BPR)	8	4PR	56
Praktikum Wirtschaftsinformatik (WIS-BPR)	8	4PR	57
Prinzipien des IT-Projektmanagements (PITP)	1	1V	82
Programmierparadigmen und Compilerbau (PPDC)	5	2V, 1Ü	20
Programmierpraktikum (PPR-BPR)	8	4PR	21
Programmiersprachen 1 (PS1)	2	1V, 2Ü	58
Programmiersprachen 2 (PS2)	2	1V, 2Ü	59
Rechnertechnologie und kombinatorische Schaltungen (RTKS)	6	3V, 1Ü	23
Responsible AI for Human Support (RAI4HS-BS)	5	2S	68
Ringvorlesung Informatik und Gesellschaft (RIG)	2	2V	82
Seminar Aktuelle Themen aus der Programmierung (ATPR-BS)	5	2S	60
Seminar Aktuelle Themen der Angewandten Informatik (ATAI-BS)	5	2S	61
Seminar Aktuelle Themen der Theoretischen Informatik (ATTI-BS)	5	2S	63
Seminar Algorithmen (ALG-BS)	5	2S	63
Seminar Algorithmen für große Datenmengen (AFGD-BS)	5	2S	63
Seminar Approximationsalgorithmen (APX-BS)	5	2S	63
Seminar Computational Humanities (CH-BS)	5	2S	66
Seminar Computational Neuroscience (CN-BS)	5	2S	67
Seminar Datenmanagement (DM-BS)	5	2S	61
Seminar Educational Technologies (Edu-BS)	5	2S	69

Veranstaltungsname (Kürzel)	CP	SWS	Seite
Seminar Introduction to Computer Vision and Machine Learning (ICVML-BS)	5	2S	62
Seminar Komplexitätstheorie (KTH-BS)	5	2S	63
Seminar Künstliche Intelligenz (KI-BS)	5	2S	62
Seminar Logik (LOG-BS)	5	2S	64
Seminar Modellierung von Softwaresystemen und Programmiersprachen (MSP-BS)	5	2S	70
Seminar Pattern Analysis and Machine Intelligence (PAMI-BS)	5	2S	71
Seminar Systemarchitekturen (SYS-S)	5	2S	72
Seminar Text Analytics (TA-BS)	5	2S	73
Seminar ausgewählte Themen der Entwurfsmethodik (EM-BS)	5	2S	65
Soft Skills (SOS)	1-4	Je nach Veransth.	82
Stochastik für die Informatik (StI)	9	4V, 2Ü	24
Systems Engineering Meets Life Sciences I (SYSL1)	6	2V, 2Ü	75
Systems and Software Engineering I (SE1)	6	2V, 2Ü	74
Text2Scene (T2S-BPR)	8	4PR	56
Texttechnologische Datenanalyse (TTDA)	6	2V, 2Ü	76
Theoretical Neuroscience 1 (TN1)	6	2V, 2Ü	77
Theoretische Informatik 1 (THI1)	5	2V, 1Ü	44
Theoretische Informatik 1+2 (THI12)	10	4V, 2Ü	45
Theoretische Informatik 2 (THI2)	5	2V, 1Ü	47
Time Machines on Virtual- and Augmented Reality (TMVR-BPR)	8	4PR	56
Tutoriumsleitung (TL)	3	1TL	83
Wirtschaftsinformatik (WINF)	5	2V, 1Ü	78
Wissenschaftliches Arbeiten (WA)	1.5	1WS	85

3. Module aus dem Bachelorstudiengang

3.1. Basismodule

B-ALGO-1 Algorithmen und Datenstrukturen 1 (<i>Algorithms and Data Structures 1</i>)		Basismodul (Pflicht)	
CP: 8	Kontaktstudium: 5 SWS / 75 h	Selbststudium: 165 h	SWS: 3V, 2Ü
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Nach der Veranstaltung können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen in Pseudocode und natürlicher Sprache beschreiben, an kleinen Beispielen anwenden, und implementieren, • sie an neue Problemstellungen anpassen, • Eigenschaften wie etwa die Laufzeit, den Platzbedarf oder die Korrektheit dieser und ähnlicher Algorithmen ermitteln, vergleichen und mathematisch beweisen, • sich über fachbezogene Inhalte mündlich und schriftlich austauschen, • neue Algorithmen und Datenstrukturen mit Hilfe grundlegender Entwurfsmethoden entwickeln. 			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Empfohlene Voraussetzungen: Modul B-MOD.			
Freiversuchsfrist: Bei Beginn im Wintersemester: 3. Fachsemester. Bei Beginn im Sommersemester: 4. Fachsemester.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):	Bachelor Informatik		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:	M.Sc. Wirtschaftsinformatik, B.Sc. Bioinformatik		
Häufigkeit des Angebots:	jährlich im SoSe		
Dauer des Moduls:	einsemestrig		
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:	Hoefler		
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Klausur (180 min).		
Zugehörige Veranstaltungen:			
ALGO1 Algorithmen und Datenstrukturen 1 (<i>Algorithms and Data Structures 1</i>)			

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Inhalte:

- Analyse von sequentiellen Algorithmen (Laufzeit, Platzbedarf, asymptotische Notation)
- Rekursionsgleichungen (Rekursionsbäume)
- Grundlegende Algorithmen (zum Beispiel binäre Suche, Mergesort, Editierdistanz, Scheduling, Huffman-Codierung, oder andere)
- Grundlegende abstrakte und konkrete Datenstrukturen (Stacks, Queues, Verkettete Listen, Heaps, Union-Find, Hash-Tabellen, Suchbäume)
- Grundlegende Entwurfsmethoden (Divide and Conquer, Dynamische Programmierung, Gierige Algorithmen)
- Graphalgorithmen (Tiefensuche, Breitensuche, Kruskal, Prim, Dijkstra) für verschiedene Arten von Graphen (ungewichtet, gewichtet, ungerichtet, gerichtet).

B-ALGO-2 Algorithmen und Datenstrukturen 2 (<i>Algorithms and Data Structures 2</i>)		Basismodul (Pflicht)	
CP: 8	Kontaktstudium: 5 SWS / 75 h	Selbststudium: 165 h	SWS: 3V, 2Ü
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Nach der Veranstaltung können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Algorithmen und Datenstrukturen aus dem erweiterten Grundkanon und den Vertiefungsgebieten in Pseudocode und natürlicher Sprache beschreiben, an kleinen Beispielen anwenden, und implementieren, sie an neue Problemstellungen anpassen, Eigenschaften wie etwa die Laufzeit, den Platzbedarf oder die Korrektheit dieser und ähnlicher Algorithmen ermitteln, vergleichen und mathematisch beweisen, sich über fachbezogene Inhalte mündlich und schriftlich austauschen, neue Algorithmen und Datenstrukturen mit Hilfe der erlernten algorithmischen Methoden entwickeln. <p>Außerdem können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> wichtige Ergebnisse und Konzepte in den Bereichen der NP-Vollständigkeit und Entscheidbarkeit wiedergeben, anwenden und erläutern, einschätzen, welche praktischen und theoretischen Konsequenzen die Komplexität eines Problems hat, untersuchen und mathematisch beweisen, ob und warum ein gegebenes Problem NP-schwer oder unberechenbar ist. 			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Empfohlene Voraussetzungen: B-Mod und B-ALGO1.			
Freiversuchsfrist: Bei Beginn im Wintersemester: 4. Fachsemester. Bei Beginn im Sommersemester: 5. Fachsemester.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):	Bachelor Informatik		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:	B.Sc. Bioinformatik		
Häufigkeit des Angebots:	jährlich im WiSe		
Dauer des Moduls:	einsemestrig		
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:	Meyer		
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Klausur (180 min).		
Zugehörige Veranstaltungen:			
ALGO2 Algorithmen und Datenstrukturen 2 (<i>Algorithms and Data Structures 2</i>)			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> Erweiterter Grundkanon von Algorithmen und Datenstrukturen (zum Beispiel Sortieralgorithmen, Network Flow, Amortisierte Analyse, Randomisierte Algorithmen, Lineare Programmierung, oder andere) Komplexitätstheorie: Turingmaschinen, Reduktionen, P und NP, NP-Vollständigkeit, Berechenbarkeit Vertiefungsgebiete, die in der Frankfurter Theorie vertreten sind, zum Beispiel Approximationsalgorithmen, Parametrisierte Algorithmen, und andere. 			

B-AnNuMa Analysis und Numerische Mathematik für die Informatik (<i>Analysis and Numerical Mathematics for Computer Science</i>)		Basismodul (Pflicht)	
CP: 9	Kontaktstudium: 6 SWS / 90 h	Selbststudium: 180 h	SWS: 4V, 2Ü
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Kenntnisse: Die Studierenden sollen grundlegende Konzepte der Analyse von reellwertigen Funktionen wie Stetigkeit, Integration und Differentialrechnung, erlernen, die Lösung von Differentialgleichungen verstehen und die praktischen Problemstellungen dieser bei der Anwendung auf Rechnern differenziert beschreiben können.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden lernen, reellwertige Funktionen, wie sie im Berufsalltag allgegenwärtig sind, nach relevanten Eigenschaften zu untersuchen und bei deren praktischen Umsetzung auf einem Rechner die numerischen Problemstellungen zu berücksichtigen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sollen in der Lage sein, mittels Beschreibung numerischer Problemstellung reellwertiger Funktionen in der Sprache der Mathematik Probleme der Informatik im Team kommunizieren zu können. Dabei sollen die entwickelte Intuition und die formale Exaktheit der erlernten mathematischen Ausdrucksweise helfen, welche in den Übungsaufgaben und deren Diskussion eingeübt wird.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Empfohlene Voraussetzungen: Vorkurs Mathematik.			
Freiversuchsfrist: Bei Beginn im Wintersemester: 3. Fachsemester. Bei Beginn im Sommersemester: 4. Fachsemester.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):	Bachelor Informatik		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:	M.Sc. Wirtschaftsinformatik, B.Sc. Bioinformatik		
Häufigkeit des Angebots:	jährlich im SoSe		
Dauer des Moduls:	einsemestrig		
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:	Gerstner		
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Ein Leistungsnachweis (Übungsaufgaben) wird in der Übung zur Vorlesung als Vorleistung zur Vergabe der CP erworben.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Klausur (90 min).		
Zugehörige Veranstaltungen:			
AnNuMa Analysis und Numerische Mathematik für die Informatik (<i>Analysis and Numerical Mathematics for Computer Science</i>)			

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Inhalte: Es werden grundlegende Modelle und Fragestellungen der Analysis und numerischen Mathematik behandelt.

Zu den Themen der Analysis gehören:

- Stetigkeit
- Differentialrechnung (ein- und höherdimensional)
- Integration
- Taylorentwicklung
- Komplexe Zahlen
- Optimierungsprobleme auf kontinuierlichen Trägern
- Lösung von Differentialgleichungen aus Ingenieurssicht (lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten, Fourier- & Laplace-Transformation)

Zu den Themen der numerischen Mathematik gehören:

- Fehleranalyse, Kondition
- Numerische Lösungsverfahren linearer Gleichungssysteme
- Polynominterpolation, Splines
- Numerische Quadratur, Nullstellenbestimmung

B-ARA Automaten und Rechnerarchitekturen (<i>Automata and Computer Architectures</i>)			Basismodul (Pflicht)
CP: 9	Kontaktstudium: 6 SWS / 90 h	Selbststudium: 180 h	SWS: 4V, 2Ü
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: <i>Kenntnisse:</i> Die Studierenden lernen Grundlagen und den Aufbau von modernen Rechnersystemen und der zugrundeliegenden Speicherhierarchie. <i>Fertigkeiten:</i> Die Studierenden sind in der Lage, Wissen aus dem Gebiet der Rechnerarchitekturen auf Aufgabenstellungen im späteren Beruf anzuwenden, um beispielsweise eine fundierte Entscheidung über den Kauf von Rechner(anlagen) zu treffen. <i>Kompetenzen:</i> Die Studierenden lernen wissenschaftliche Bewertungen von Rechnersystemen selbständig zu erarbeiten und sich auch bei fortschreitender technologischer Entwicklung immer auf dem aktuellsten Stand zu halten.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Empfohlene Voraussetzungen: keine			
Freiversuchsfrist: Bei Beginn im Wintersemester: 5. Fachsemester. Bei Beginn im Sommersemester: 2. Fachsemester.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):	Bachelor Informatik		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:	B.Sc. Bioinformatik		
Häufigkeit des Angebots:	jährlich im SoSe		
Dauer des Moduls:	einsemestrig		
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:	Brinkschulte		
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Klausur (120 min).		
Zugehörige Veranstaltungen:			
ARA Automaten und Rechnerarchitekturen (<i>Automata and Computer Architectures</i>)			
<p>Inhalte: Behandelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datenpfade • Von Neumann und Harvard Architekturen • Speicherhierarchien und Speicheraufbau • Pipelining • Superskalare Prozessoren • Mehrkernprozessoren 			

B-EPI Einführung in die Praktische Informatik (<i>Introduction to Practical Computer Science</i>)		Basismodul (Pflicht)	
CP: 12	Kontaktstudium: 8 SWS / 120 h	Selbststudium: 240 h	SWS: 4V, 4Ü
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen Grundbegriffe der Informatik aus Sicht der Praktischen Informatik kennen und über grundlegendes Wissen zum strukturierten und objektorientierten Programmieren mit einer imperativen Programmiersprache verfügen (instrumentale Kompetenz). Sie sollen die Prozesse und Methoden der Software-Entwicklung und des Algorithmenentwurfs sowie die Services des Betriebssystems kennen. Die Studierenden sollen für Sicherheitsprobleme in der Informatik sensibilisiert sein und verteilte Systeme und paralleles Programmieren kennen (systemische Kompetenz). In Übungen sind wöchentlich Hausübungen zu bearbeiten und in den Übungsgruppen von den Teilnehmer*innen zu präsentieren, bzw. im Dialog zu erarbeiten (kommunikative Kompetenz).</p> <p>Darüberhinaus sollen die Studierenden strukturiertes und objektorientiertes Programmieren am Beispiel einer imperativen Programmiersprache erlernen und kleinere Programmieraufgaben bewältigen können. Dies umfasst alle Stufen und Artefakte der Softwareentwicklung. Absolventen haben die Fähigkeit entwickelt, aus Programmierhandbüchern und Beschreibungen selbstständig Details der Programmiersprache herauszufinden und zu nutzen (instrumentale Kompetenz). Gleiches gilt für die Nutzung externer Bibliotheken. Ein weiteres wesentliches Ziel ist das Erlernen einer elementaren Teamkompetenz (z.B. durch Pair-Programming), um später größere Implementierungsaufgaben in der Gruppe lösen zu können (systemische und kommunikative Kompetenz).</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Empfohlene Voraussetzungen: Eine systematische und ausdauernde Arbeitsweise ist neben Kenntnissen von Programmiersprachen äußerst hilfreich.			
Freiversuchsfrist: Bei Beginn im Wintersemester: 2. Fachsemester. Bei Beginn im Sommersemester: 3. Fachsemester.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):	Bachelor Informatik		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:	M.Sc. Wirtschaftsinformatik, B.Sc. Bioinformatik		
Häufigkeit des Angebots:	jährlich im WiSe		
Dauer des Moduls:	einsemestrig		
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:	Roig, Matthäus		
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Ein unbenotetes Testat wird bei der erfolgreichen Bearbeitung der Programmieraufgaben in EPR ausgestellt.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Klausur (180 min).		
Zugehörige Veranstaltungen:			
EPR Einführung in die Programmierung (<i>Introduction to Programming</i>)			

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Inhalte: Diese Veranstaltung ist die praxisorientierte Ergänzung zu GPR und wird parallel zu EPI durchgeführt. Primär wird in dieser Veranstaltung das „Programmieren im Kleinen“ am Beispiel einer imperativen Programmiersprache vorgestellt und eingeübt. Alle üblichen imperativen Programmiersprachen-Konzepte und deren konkrete Umsetzung werden behandelt: Variablen, Datentypen, Zuweisungen, Schleifen und Unterprogramme, Parameterübergabe. Objektorientierung: Klassen, Objekte, Kommunikation, Vererbung.

Ausgewählte Themen aus GPR werden in EPR praktisch erfahren: Dies sollten sein: Elemente des Softwareengineering für das strukturierte und objektorientierte Programmieren: Entwicklungszyklen (Wasserfall, Scrum, etc.), Modularisierung, Anforderungen, Spezifikation, UML, Korrektheit, Softwaretest, Dokumentation. Services des Betriebssystemen: Prozesse, Nebenläufigkeit, Synchronisation und Kommunikation, Parallele Programmierung, Sicherheit und Schutzmechanismen. Prinzipien des Internets, Netzarchitekturen und Netzsicherheit. Oft werden hierfür ausgewählte Software-Bibliotheken genutzt.

Der Inhalt wird teilweise durch elektronische Selbstlernmodule vermittelt. Es sind wöchentliche oder 14-tägige Programmieraufgaben erfolgreich zu bearbeiten.

GPR Grundlagen der Programmierung (*Basics of Programming*)

Inhalte: Elementare Einführung in Praktische Informatik: Grundbegriffe wie Computer, Algorithmen, Programm. Repräsentation elementarer Daten im Rechner und daraus abzuleitende Eigenschaften: Integer, Float, Text. Grundlegende Elemente und Konzepte imperativer und objektorientierter Programmiersprachen: Datenstrukturen, Kontrollstrukturen, Datentypen. Vom Problem zum Algorithmus: Systematischer Algorithmenentwurf. Paradigmen der Objektorientierung: Klassen, Objekte, Kommunikation, Vererbung. Elemente des Softwareengineering für das strukturierte und objektorientierte Programmieren: Entwicklungszyklen (Wasserfall, Scrum, etc.), Modularisierung, Anforderungen, Spezifikation, UML, Korrektheit, Softwaretest, Dokumentation. Entwicklung des User Interfaces. Services des Betriebssystemen: Prozesse, Nebenläufigkeit, Synchronisation und Kommunikation, Parallele Programmierung, Sicherheit und Schutzmechanismen. Prinzipien des Internets, Netzarchitekturen und Netzsicherheit.

Der Inhalt dieser Veranstaltung wird teilweise durch elektronische Selbstlernmodule vermittelt.

B-LinADI Lineare Algebra und Diskrete Mathematik für die Informatik (<i>Linear Algebra and Discrete Mathematics for Computer Science</i>)		Basismodul (Pflicht)	
CP: 9	Kontaktstudium: 6 SWS / 90 h	Selbststudium: 180 h	SWS: 4V, 2Ü
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: <i>Kenntnisse:</i> Die Studierenden sollen grundlegende Konzepte der Mathematik verstehen, wozu sich die lineare Algebra mit ihren Anwendungen in der diskreten Mathematik ausgezeichnet eignen. Es wird dazu zunächst die Theorie des Rechnens unter dem Mantel algebraischer Strukturen entfaltet, welche in das Studium von Vektorräumen mittels linearer Abbildungen mündet. Als Anwendungen in der diskreten Mathematik werden algorithmische Verfahren, wie der euklidischen Algorithmus, Orthogonalisierungsverfahren und Grundlagen der Kryptographie und Kodierungstheorie studiert.</p> <p><i>Fertigkeiten:</i> Die Studierenden lernen, lineare Abbildungen zwischen Vektorräumen, wie sie im Berufsalltag beispielsweise bei der Beschreibung algorithmischer Verfahren allgegenwärtig sind, kennen. Sie sollen in die Lage versetzt werden, solche Verfahren zu studieren und selbst formulieren zu können. Darüber hinaus sollen Sie mathematische Aussagen formulieren und Beweise nachvollziehen und selbst konstruieren können.</p> <p><i>Kompetenzen:</i> Die Studierenden sollen in der Lage sein, mittels der Theorie der linearen Algebra in der Sprache der Mathematik Probleme der Informatik im Team kommunizieren zu können. Dabei sollen die entwickelte Intuition und die formale Exaktheit der erlernten mathematischen Ausdrucksweise helfen, welche in den Übungsaufgaben und deren Diskussion eingeübt wird.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Empfohlene Voraussetzungen: Vorkurs Mathematik.			
Freiversuchsfrist: Bei Beginn im Wintersemester: 2. Fachsemester. Bei Beginn im Sommersemester: 3. Fachsemester.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):	Bachelor Informatik		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:	M.Sc. Wirtschaftsinformatik, B.Sc. Bioinformatik		
Häufigkeit des Angebots:	jährlich im WiSe		
Dauer des Moduls:	einsemestrig		
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:	Theobald		
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Ein Leistungsnachweis (Übungsaufgaben) wird in der Übung zur Vorlesung als Vorleistung zur Vergabe der CP erworben.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Klausur (90 min).		
Zugehörige Veranstaltungen:			
LinADI Lineare Algebra und Diskrete Mathematik für die Informatik (<i>Linear Algebra and Discrete Mathematics for Computer Science</i>)			

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Inhalte: Es werden grundlegende Modelle und Fragestellungen der linearen Algebra und der diskreten Mathematik behandelt. Die Themen der Veranstaltung aus der linearen Algebra sind:

- Reelle Vektorräume (Basis und Dimension)
- Lineare Abbildungen und Matrizen
- Determinante
- Dimensionssatz
- Lineare Gleichungssysteme
- Skalarprodukt, Normen und Orthogonalität (Orthonormalbasen und Orthogonalprojektion)
- Eigenwerte und Eigenvektoren, Diagonalisierbarkeit, Singulärwertzerlegung

Die Themen der Veranstaltung aus der diskreten Mathematik sind:

- Gruppen, Restklassenringe (modulare Arithmetik, Chinesischer Restsatz)
- Elementare Zahlentheorie (Euklidischer Algorithmus, Eulersche phi-Funktion)
- Kryptographie

B-MOD Modellierung (<i>Modelling</i>)			Basismodul (Pflicht)
CP: 8	Kontaktstudium: 6 SWS / 90 h	Selbststudium: 150 h	SWS: 3V, 2Ü, 1EÜ
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Wissen und Verstehen: Kenntnis der grundlegenden Modellierungsmethoden und Beherrschen der entsprechenden Techniken. Können: Die Studierenden erlernen die Fähigkeit zur präzisen und formalen Ausdrucksweise bei der Analyse von Problemen (systemische Kompetenz). Modellierungskonzepte wie etwa der Kalkül der Mengen, Aussagen- und Prädikatenlogik, Graphen, Markov-Ketten, endliche Automaten, kontextfreie Grammatiken sollen als Werkzeuge der Modellierung auch in ihren Anwendungsmöglichkeiten verstanden werden (instrumentale Kompetenz). Kommunikative Kompetenzen werden durch Arbeiten in Gruppen-Übungen und die dortige Vorstellung und Diskussion von Übungsaufgaben erworben.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Empfohlene Voraussetzungen: Vorkurs Informatik.			
Freiversuchsfrist: Bei Beginn im Wintersemester: 2. Fachsemester. Bei Beginn im Sommersemester: 3. Fachsemester.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		Bachelor Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		M.Sc. Wirtschaftsinformatik, B.Sc. Bioinformatik	
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im WiSe	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Dell	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung und Ergänzungsübung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Klausur (120 min).	
Zugehörige Veranstaltungen:			
MOD Diskrete Modellierung (<i>Discrete Modelling</i>)			
<p>Inhalte: In der Informatik wird das Modellieren mittels diskreter Strukturen als typische Arbeitsmethode in vielen Bereichen angewandt. Es dient der präzisen Beschreibung von Problemen durch spezielle Modelle und ist damit Voraussetzung für die Lösung eines Problems bzw. ermöglicht oft einen systematischen Entwurf. In den verschiedenen Gebieten der Informatik werden unterschiedliche, jeweils an die Art der Probleme und Aufgaben angepasste, Modellierungsmethoden verwendet. Innerhalb der Veranstaltung sollen zunächst die grundlegenden Begriffe wie z.B. ‚Modell‘ und ‚Modellierung‘, geklärt werden. Anschließend werden verschiedene Ausdrucksmittel der Modellierung untersucht: Grundlegende Kalküle wie der Kalkül der Mengen, die Aussagen- und Prädikatenlogik, Graphen, endliche Automaten, Markov-Ketten, kontextfreie Grammatiken.</p>			

B-PPDC Programmierparadigmen und Compilerbau (<i>Programming Paradigms and Compiler Construction</i>)		Basismodul (Pflicht)	
CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Zur Erarbeitung instrumentaler und systemischer Kompetenzen sollen die Studierenden (1) die verschiedenen Programmiersprachparadigmen und Konzepte zu Syntax und Semantik kennen und Programmiersprachen klassifizieren können. Sie sollen Wissen über funktionale Sprachen erwerben und auf einfache Probleme anwenden können, (2) die grundlegenden Konzepte des Übersetzens und des Compilerentwurfs kennen und auf andere Grammatiken anwenden können. Lösungen zu Übungsaufgaben werden in Kleingruppen präsentiert bzw. im Dialog erarbeitet (kommunikative Kompetenz).</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Empfohlene Voraussetzungen: Keine.			
Freiversuchsfrist: Bei Beginn im Wintersemester: 3. Fachsemester. Bei Beginn im Sommersemester: 2. Fachsemester.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):	Bachelor Informatik		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:	M.Sc. Wirtschaftsinformatik, B.Sc. Bioinformatik		
Häufigkeit des Angebots:	jährlich im SoSe		
Dauer des Moduls:	einsemestrig		
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:	Ramesh		
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Klausur (90 min).		
Zugehörige Veranstaltungen:			
PPDC Programmierparadigmen und Compilerbau (<i>Programming Paradigms and Compiler Basics</i>)			
<p>Inhalte: Übersicht über Sprachparadigmen: Funktionale Programmierung, Rekursion und Iteration, Typisierung, Verzögere Auswertung, Operationale Semantik für funktionale Programmiersprachen, parallele Programmierkonzepte. Einführung in den Compilerbau, insbesondere die Phasen eines Compilers: Lexikalische Analyse, Parsemethoden für die Syntaktische Analyse, Semantische Analyse, Zwischencodeerzeugung, Codeoptimierung und Codeerzeugung.</p>			

B-PPR Programmierpraktikum (<i>Practical Course Programming</i>)		Basismodul (Pflicht)	
CP: 8	Kontaktstudium: 4SWS / 60h	Selbststudium: 180h	SWS: 4PR
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden erlernen den Umstieg auf eine neue Programmiersprache, die insbesondere auch für größere Programmierprojekte geeignet ist. Komplexe Problemlösungen sollen im Team erarbeitet und implementiert werden (systemische und kommunikative Kompetenz). Dazu gehört die Strukturierung, die Schnittstellendefinition, die Implementierung sowie ihre Verifikation unter Benutzung von Entwicklungsumgebungen und die Erstellung einer angemessenen Dokumentation (instrumentale Kompetenz).			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Abgeschlossenes Modul B-EPI, B-PDB, B-PPDC oder B-MOD.			
Empfohlene Voraussetzungen: Keine.			
Freiversuchsfrist: —			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		Bachelor Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		B.Sc. Bioinformatik	
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im WiSe	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Mehler	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Regelmäßige Teilnahme an den Besprechungen sowie termingerechte Implementierung der Aufgaben (inkl. Vorführung und Dokumentation).
Lehr- / Lernform:		Praktikum	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Abschluss durch die Studienleistung.	
Zugehörige Veranstaltungen:			
PPR-BPR Programmierpraktikum (<i>Practical Course Programming</i>)			
Inhalte: Das Praktikum soll die erworbenen Kenntnisse in der Programmierung durch das selbständige Lösen und Umsetzen von Programmieraufgaben zu verschiedenen Themengebieten vertiefen.			

B-PDB Programmierung von Datenbanken (<i>Programming and Databases</i>)		Basismodul (Pflicht)	
CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2V, 2Ü
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Zur Erarbeitung instrumentaler und systemischer Kompetenzen sollen die Studierenden die Modellierung, Verwaltung und Nutzung größerer Datenbestände kennen und für kleinere Datenbanken implementieren können. Auch soll die Verwendung und Verbindung mit einem Datenbankmanagement-System aus einer Programmiersprache heraus verstanden und umgesetzt werden können.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Empfohlene Voraussetzungen: keine			
Freiversuchsfrist: Bei Beginn im Wintersemester: 5. Fachsemester. Bei Beginn im Sommersemester: 4. Fachsemester.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):	Bachelor Informatik		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:	M.Sc. Wirtschaftsinformatik, B.Sc. Bioinformatik		
Häufigkeit des Angebots:	jährlich im SoSe		
Dauer des Moduls:	einsemestrig		
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:	Wiese		
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Klausur (90 min).		
Zugehörige Veranstaltungen:			
PDB Einführung in Datenbanksysteme (<i>Principles of Databases</i>)			
Inhalte: konzeptionelles Datenbankdesign; Methoden des Datenbankdesigns; Entity-Relationship-Modell; Relationales Datenmodell; Umsetzung des Entity-Relationship-Modells; Relationale Algebra; Anfragesprache SQL; Optimierung; Funktionale Abhängigkeit; Normalformen; Transaktionen.			

B-RTKS Rechnertechnologie und kombinatorische Schaltungen (<i>Computer Technology and Combinatorial Circuits</i>)		Basismodul (Pflicht)	
CP: 6	Kontaktstudium: 4SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 3V, 1Ü
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sind in der Lage, Wissen aus dem Gebiet der Modellierung des Verhaltens und der Struktur analoger und digitaler Rechensysteme auf Aufgabenstellungen im späteren Beruf anzuwenden. Das Verständnis der Grundlagen und der wichtigsten strukturellen und operationellen Eigenschaften von Digitalschaltungen und signalverarbeitenden Systemen wird vermittelt, so dass die Fähigkeit zur Spezifikation, Optimierung und Realisierung solcher Systeme auf verschiedenen Abstraktionsebenen, einschließlich der Register-Transfer-Ebene erreicht wird (instrumentale Kompetenz). Darüber hinaus werden die Studierenden in die Lage versetzt, wissenschaftliche Bewertungen von elektronischen Hardwaresystemen selbständig zu erarbeiten und sich auch bei fortschreitender technologischer Entwicklung immer auf dem aktuellsten Stand zu halten (systemische Kompetenz). Kommunikative Kompetenzen werden durch Arbeiten in Gruppenübungen und die dortige Vorstellung und Diskussion von Übungsaufgaben erworben.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Empfohlene Voraussetzungen: keine			
<p>Freiversuchsfrist: Bei Beginn im Wintersemester: 3. Fachsemester. Bei Beginn im Sommersemester: 2. Fachsemester.</p>			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):	Bachelor Informatik		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:	M.Sc. Wirtschaftsinformatik, B.Sc. Bioinformatik		
Häufigkeit des Angebots:	jährlich im SoSe		
Dauer des Moduls:	einsemestrig		
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:	Hedrich		
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Klausur (90 min).		
Zugehörige Veranstaltungen:			
<p>RTKS Rechnertechnologie und kombinatorische Schaltungen (<i>Computer Technology and Combinatorial Circuits</i>)</p>			
<p>Inhalte: Behandelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analoge Grundlagen (Spannung, Strom, Leistung, Widerstand, Kondensator) • Laplace Transformation • Regelungstechnik, • Filter, Abtasttheorem, FIR/IIR-Filter • Boolesche Algebra • Gatter • Kombinatorische Schaltungen, Optimierungen 			

B-StI Stochastik für die Informatik (<i>Stochastics for Computer Science</i>)		Basismodul (Pflicht)	
CP: 9	Kontaktstudium: 6 SWS / 90 h	Selbststudium: 180 h	SWS: 4V, 2Ü
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Kenntnisse: Die Studierenden erwerben Kenntnisse a) über diskret und kontinuierlich verteilte Zufallsgrößen, ihre mathematischen Eigenschaften und deren Rolle in der Modellierung stochastischer Phänomene, b) über Prinzipien der Statistik (auch im Licht des Zentralen Grenzwertsatzes), c) über Grundbegriffe der Informationstheorie.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden lernen, mathematische Begriffe aus der Stochastik auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden, deren Zusammenhänge zu verstehen und prototypische Fragestellungen aus der Statistik auf der Basis grundlegender stochastischer Modelle zu beantworten.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden stellen in Übungsgruppen ihre (z.T. vorher von ihnen schriftlich eingereichten) Lösungsvorschläge zu Aufgaben vor, die die Inhalte der Lehrveranstaltung beleuchten und verknüpfen. Sie erwerben damit die Kompetenz, ihre Lösungen zu dokumentieren und zu erklären, sowie etwaige Fehler in diesen – gerade auch im Teamwork – zu erkennen und zu korrigieren.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Empfohlene Voraussetzungen: Module B-LinADI und B-AnNuMa.			
Freiversuchsfrist: Bei Beginn im Wintersemester: 4. Fachsemester. Bei Beginn im Sommersemester: 5. Fachsemester.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):	Bachelor Informatik		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:	B.Sc. Bioinformatik		
Häufigkeit des Angebots:	jährlich im WiSe		
Dauer des Moduls:	einsemestrig		
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:	Kurt		
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Ein Leistungsnachweis (Übungsaufgaben) wird in der Übung zur Vorlesung als Vorleistung zur Vergabe der CP erworben.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Klausur (90 min).		
Zugehörige Veranstaltungen:			
StI Stochastik für die Informatik (<i>Stochastics for Computer Science</i>)			

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Inhalte: Die Veranstaltung vermittelt das Verständnis grundlegender Begriffe und Modellansätze der elementaren Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik und Informationstheorie. Die folgenden Themen werden behandelt:

- Zufallsvariable,
- diskrete und kontinuierliche Verteilungen,
- Erwartungswert und Varianz,
- Unabhängigkeit,
- Gesetz der großen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz (an Beispielen),
- Konzentrationsungleichungen (Markov-, Chebyshev-, Chernoff-Schranken),
- Bedingte Verteilungen,
- Markovketten,
- Prinzipien des Schätzens,
- Konfidenzintervalle,
- statistische Tests,
- Quellenkodierungssatz und Entropie
- Querbezüge zwischen Stochastik und Informatik-Anwendungen

3.2. Wahlpflichtmodule

B-ATIG Aktuelle Themen der Informatik (groß) (<i>Current Topics in Computer Science (major)</i>)			Wahlpflicht
CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2V, 2Ü
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Grundverständnis von Algorithmen und Methoden in aktuellen Themen der Informatik sowie deren Anwendung in der Praxis.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Keine			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		unregelmäßig	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Pacher	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).	
Zugehörige Veranstaltungen:			
ATIG Aktuelle Themen der Informatik (groß) (<i>Current Topics in Computer Science (major)</i>)			
Inhalte: Die Vorlesung behandelt aktuelle Themen der theoretischen, technischen oder angewandten Informatik und vertieft diese durch die zugehörigen Übungen.			

B-ATIK Aktuelle Themen der Informatik (klein) (<i>Current Topics in Computer Science (minor)</i>)			Wahlpflicht
CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Grundverständnis von Algorithmen und Methoden in aktuellen Themen der Informatik sowie deren Anwendung in der Praxis.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Keine			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		unregelmäßig	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Pacher	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).	
Zugehörige Veranstaltungen:			
ATIK Aktuelle Themen der Informatik (klein) (<i>Current Topics in Computer Science (minor)</i>)			
Inhalte: Die Vorlesung behandelt aktuelle Themen der theoretischen, technischen oder angewandten Informatik und vertieft diese durch die zugehörigen Übungen.			

B-DLCV Deep Learning for Computer Vision (<i>Deep Learning for Computer Vision</i>)			Wahlpflicht
CP: 14	Kontaktstudium: 4; 8 SWS / 60; 120 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2V, 2Ü, 8PR
Lernergebnisse / Kompetenzziele: The learning outcomes include understanding the mathematics behind the computer vision algorithms introduced in class and program the algorithms to perform tasks such as filtering of images, learning the models. Also, be able to apply and design computer vision systems and algorithms in a real-world problem, being able to evaluate properly computer vision algorithms for a variety of problems using deep neural networks, including different types of architectures, and state-of-the-art libraries.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Min. 25 CPs aus Basismodulen und Machine Learning 1 (ML1)			
Empfohlene Voraussetzungen: keine			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im Sommer- oder Wintersemester	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Roig	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keiner
		Leistungsnachweis:	Termingerechte Bearbeitung und Demonstration der Praktikumsaufgaben in DLCV-BPR
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung und Praktikum	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).	
Zugehörige Veranstaltungen:			
DLCV Deep Learning for Computer Vision (<i>Deep Learning for Computer Vision</i>)			
Inhalte: How can we enable machines to obtain semantic information from image data? How can computers gain a high-level understanding of visual input, which in turn is necessary to solve many elaborate tasks? The objective of this course is to present a modern, data-driven approach to solve these problems. The focus in this course is on the underlying computational/mathematical principles, and data-driven and neural networks (deep learning) approaches, as well as an overview of the previous methods. The course introduces different computer vision tasks such as image classification, detection, among others, and discusses different computational algorithms for these tasks, in particular, the recently proposed deep learning methods and convolutional neural networks (CNN)			
DLCV-BPR Praktikum Deep Learning for Computer Vision (<i>Practical course Deep Learning for Computer Vision</i>)			
Inhalte: How can we enable machines to obtain semantic information from image data? How can computers gain a high-level understanding of visual input, which in turn is necessary to solve many elaborate tasks? The objective of this course is to present a modern, data-driven approach to solve these problems. In addition to the theoretical understanding of these algorithms from the lecture, emphasis of this course is placed on gaining practical experience. There will be exercises accompanying the lecture and/or a group project.			

B-EAQC Einführung in Angewandtes Quantencomputing (<i>Introduction to applied quantum computing</i>)			Wahlpflicht
CP: 3	Kontaktstudium: 2 SWS / 30h	Selbststudium: 60 h	SWS: 2V
Lernergebnisse / Kompetenzziele: The students will learn: <ul style="list-style-type: none"> • learn basics of experimental and theoretical quantum theory relevant to quantum computing; • be able to apply the quantum computing toolbox (matrix repr., gates, circuit model); • learn variants of quantum computing technologies (gate-based systems, quantum annealers); • understand “killer” apps (Shor, Grover) and other quantum algorithms (optimization); • understand the idea of quantum parallelism w.r.t. to idealized and real quantum computers; • meet various quantum programming platforms; • understand practical hybrid HPC quantum algorithms and apply them to real machines. 			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse der linearen Algebra			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):	B.Sc. Informatik		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:	M.Sc. Informatik, M.Sc. Wirtschaftsinformatik		
Häufigkeit des Angebots:	jährlich im SoSe		
Dauer des Moduls:	einsemestrig		
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:	Lippert		
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (60 Minuten).		
Zugehörige Veranstaltungen:			
EAQC Einführung in Angewandtes Quantencomputing (<i>Introduction to applied quantum computing</i>)			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • From Stern-Gerlach to Spins and Qubits • Fundamentals of Quantum Mechanics • Basics of Quantum Computing Algorithms – The Quantum Computing Tool Box • Shor’s and Grover’s Algorithm • Quantum Parallelism, the Ideal Quantum Computer and its Emulation on Supercomputers • Real Quantum Computer Architectures – Gate-Based Machines vs. Quantum Annealers • QAOA on Gate-based Quantum Computers • VQE on the Noisy-Intermediate Quantum Computer (NISQ) • QUBO on the Quantum Annealer • Hybrid HPC-quantum algorithms • Quantum Programming Platforms • Boosting Machine Learning • Quantum Supremacy and Other Success Metrics 			

B-EiAL Einführung in die Algorithmik (<i>Introduction to Algorithmics</i>)			Wahlpflicht
CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Kenntnis algorithmischer Entwurfsmethoden und Modelle und ihre eigenständige Anwendung für die Lösung von Problemen in fortgeschrittenen Berechnungsszenarien. Die Fähigkeit, die Performanz und Güte verschiedener Lösungsansätze einschätzen und diese durch theoretische und/oder durch experimentelle Untersuchungen überprüfen zu können. Kommunikative Kompetenzen werden durch Arbeiten in Gruppenübungen und die dortige Vorstellung und Diskussion von Übungsaufgaben erworben.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Theorieveranstaltungen im Pflichtbereich.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		mindestens eine Veranstaltung, unregelmäßig	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Meyer	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).	
Zugehörige Veranstaltungen:			
AE1 Algorithm Engineering 1 (<i>Algorithm Engineering 1</i>)			
Inhalte: Grundlegende Konzepte des Algorithm Engineering; Realistische Eingabemodelle einschließlich Average-Case Komplexität und Smoothed Analysis, Basis-Algorithmen und Datenstrukturen für realistische Computermodelle (z.B. Speicherhierarchien), Heuristiken und experimentelle Evaluierung.			
AST1 Algorithmische Spieltheorie 1 (<i>Algorithmic Game Theory 1</i>)			
Inhalte: In der Vorlesung werden Grundlagen der Spieltheorie, Nash-Gleichgewichte und allgemeinere Gleichgewichtskonzepte, Algorithmen zur Berechnung von Gleichgewichten, sowie die Komplexität von Gleichgewichten diskutiert. Die Konzepte werden in verschiedenen Spielklassen untersucht, z.B. in Nullsummenspielen, Potenzialspielen oder Netzwerkverbindungsspielen. Mit dem Preis der Anarchie und dem Preis der Stabilität wird die soziale Güte von Gleichgewichten abgeschätzt. Daneben führt die Veranstaltung in das Gebiet des Mechanismusdesign ein und behandelt Aspekte wie Ein-Gut Auktionen und die VCG-Technik.			
APX1 Approximationsalgorithmen 1 (<i>Approximation Algorithms 1</i>)			
Inhalte: Die Entwurfsmethoden der Greedy-Algorithmen, der dynamische Programmierung und der lokalen Suche werden für den Entwurf von Approximationsalgorithmen eingesetzt.			

B-EFP Einführung in die funktionale Programmierung (<i>Introduction to Functional Programming</i>)			Wahlpflicht
CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen funktional programmieren (in Haskell) können, und die Vor- und Nachteile der verzögerten Auswertung verstehen. Der Aufbau und die Konstrukte der Sprachen sollen den verschiedenen Sprachebenen und Kernsprachen zugeordnet werden können. Die Studierenden sollen polymorphe Typisierung verstanden haben und selbst den von Typsystemen berechneten Typ kritisch prüfen können.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: keine			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		M.Sc. Informatik, M.Sc. Bioinformatik	
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im WiSe	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Schmidt-Schauß	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).	
Zugehörige Veranstaltungen:			
EFP Einführung in die funktionale Programmierung (<i>Introduction to Functional Programming</i>)			
Inhalte: funktionale Kernsprachen, Lambda-Kalkül, Normalformen, Haskell, Polymorphe Typsysteme, Typklassen, Programmieretechniken, Rekursion, Datenstrukturen, Listen, Kombinatoren, Monadisches Programmieren, Graphreduktion, abstrakte Maschine.			

B-KI Einführung in die Methoden der Künstlichen Intelligenz (<i>Introduction to the Methods of Artificial Intelligence</i>)			Wahlpflicht
CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen die verschiedenen Gebiete und Methoden der Künstlichen Intelligenz kennen, und bei Problemstellungen erkennen welche Methoden anwendbar sind und auch die Grenzen der Anwendbarkeit verstehen.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Bachelor Informatik Basismodule			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		M.Sc. Informatik, M.Sc. Wirtschaftsinformatik, M.Sc. Bioinformatik	
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im SoSe	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Büttner	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).	
Zugehörige Veranstaltungen:			
KI Einführung in die Methoden der künstlichen Intelligenz (<i>Introduction to the Methods of Artificial Intelligence</i>)			
Inhalte: Fragestellungen und Ziele der künstlichen Intelligenz; Philosophische Fragen; blinde Suche; informierte Suche; Suche bei Spielen; Genetische und Evolutionäre Algorithmen; verstärkendes Lernen; tiefes Lernen; Maschinelles Lernen			

B-EMSC Einführung in Modulares Supercomputing (<i>Introduction to modular super computing</i>)			Wahlpflicht
CP: 3	Kontaktstudium: 2 SWS / 30h	Selbststudium: 60h	SWS: 2V
Lernergebnisse / Kompetenzziele: The students will learn: <ul style="list-style-type: none"> • understand the implications of Amdahl's and Gustafson's Laws on scalability; • learn the basics of the modular supercomputing architecture (MSA) from idea to production; • use the theoretical formulation of MSA for resource optimization in HPC; • understand MSA as a new paradigm for heterogeneous architectures in high performance computing (HPC); • be able to apply the MSA programming models; • understand the software environment needed to operate future supercomputing facilities; • meet various hardware implementations and prototype platforms. 			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: keine			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):	B.Sc. Informatik		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:	M.Sc. Informatik, M.Sc. Wirtschaftsinformatik		
Häufigkeit des Angebots:	jährlich im WiSe		
Dauer des Moduls:	einsemestrig		
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:	Lippert		
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (60 Minuten).		
Zugehörige Veranstaltungen:			
EMSC Einführung in Modulares Supercomputing (<i>Introduction to modular super computing</i>)			

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Inhalte:

- Scalable problems for scalable computing systems
- From Accelerated to disaggregated supercomputing architectures
- Amdahl's Law and generalizations
- From the Cluster-Booster Concept to a Modular Supercomputing Architecture (MSA)
- Resource Optimization by MSA
- The ParaStation Modular Software Architecture
- Comprehensive Software Environment (co-scheduling, resource management, etc.)
- Programming Models (inter-module MPI offloading, OmpSs abstraction layer, resiliency)
- Virtualization by Network Attached Accelerators
- Co-designing applications and workloads (e.g., neuroscience simulations, climate simulation, seismic imaging, data analytics in earth science)
- Hardware implementations and prototypes
- Exascale Supercomputing Technology
- Interactive Supercomputing
- Integrating Future Computing Technologies (Quantum Computers)

B-VS Einführung in Verteilte Systeme (<i>Introduction to Distributed Systems</i>)			Wahlpflicht
CP: 8	Kontaktstudium: 5 SWS / 75 h	Selbststudium: 165 h	SWS: 3V, 2Ü
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die grundlegenden Architekturen und Protokolle verteilter Systeme sollen verstanden werden und Evolutionsperspektiven verteilter Systeme eingeschätzt werden können.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Keine.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		M.Sc. Informatik, M.Sc. Bioinformatik	
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im SoSe	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Lindenstruth	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Übungsaufgaben als Prüfungsvorleistung.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).	
Zugehörige Veranstaltungen:			
VS Einführung in Verteilte Systeme (<i>Introduction to Distributed Systems</i>)			
Inhalte: Kommunikationssysteme und -Protokolle; Daten-, Audio-, Video- und Multimediakommunikation; Übertragungsqualität. Kontrolle von Daten, Funktionen, Berechnungen; Hochgeschwindigkeitsübertragung und Mobilkommunikation; moderne Technologien des Internet und World Wide Web.			

B-ES Eingebettete Systeme (<i>Embedded Systems</i>)			Wahlpflicht
CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 3V, 1Ü
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Kenntnisse: Die Studierenden lernen die besonderen Anforderungen und Eigenschaften von eingebetteten Systemen kennen (z.B. beschränkte Rechenleistung, beschränkter Platz und Energie bzw. Leistung).</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden lernen heterogene eingebettete Systeme unter gegebenen konkreten Anwendungsszenarien zu analysieren und zu entwerfen.</p> <p>Kompetenzen: Die gemeinsame Entwicklung von Lösungen wird durch Arbeiten in den Übungen und die dortige Vorstellung und Diskussion von Übungsaufgaben eingeübt.</p>			
<p>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.</p>			
<p>Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse über die Grundlagen der Technischen Informatik und den Entwurf digitaler Systeme, wie sie in den Modulen B-RTKS und B-ARA vermittelt werden, sind wünschenswert.</p>			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		M.Sc. Informatik, M.Sc. Bioinformatik	
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im WiSe	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Brinkschulte	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).	
Zugehörige Veranstaltungen:			
ES Eingebettete Systeme (<i>Embedded Systems</i>)			

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Inhalte: Eingebettete Systeme treten heute in vielen technischen und zunehmend auch biologischen Systemen auf. Ihre Anwendungsbereiche haben in den letzten Jahren stark zugenommen. Als eingebettete Systeme (embedded systems) werden heterogene Systeme bezeichnet, die aus einem oder mehreren vernetzten Rechenkernen sowie digitaler und analoger Hardware bestehen. Je nach Anwendungsfall können sie auch noch eine Vielzahl weiterer Systemkomponenten enthalten. Charakteristisch ist der hohe Anteil an Software. Eingebettete Systeme erfordern Modellierungen und Entwurfsmethoden, die sich sehr stark von den Methoden unterscheiden, die für homogene oder universelle Rechnersysteme entwickelt wurden. Die Vorlesung befasst sich in ihrem ersten Teil mit den Modellierungs- und Beschreibungskonzepten für derartige heterogene Systeme. Diese Konzepte werden häufig auch als hybride Modelle bezeichnet. Petri-Netze spielen in diesem Zusammenhang ebenfalls eine besondere Rolle. Als typische Entwurfsmethodik wird, auf der Basis der Mehr-Formalismen Modellierung, eine schrittweise interaktive Verfeinerung bevorzugt. Der zweite Teil der Vorlesung wendet sich den Zielarchitekturen und der Implementierung zu. Es werden überwiegend Standardbausteine und generische Architekturen verwendet, typisch ist aber die Optimierung und das Zuschneiden der Lösung auf die spezielle Anwendung. Die Vorgehensweise wird oft auch als Hardware-Software Codesign bezeichnet. Dazu ist es erforderlich, die Standardbausteine anzupassen, beispielsweise durch individuelle Anwendungssoftware, durch Anwender programmierbare oder anwendungsspezifische integrierte Bausteine und durch gemischt analog-digitale Funktionen zur Ankopplung an den technischen Prozess.

Vor diesem Hintergrund lauten die Themenbereiche der Vorlesung:

- Systemgrundlagen
- Modellierung und Beschreibungsmittel
- Spezifikation und Entwurf
- Zielarchitekturen (Analoge und digitale Komponenten)

B-EDA Electronic Design Automation (<i>Electronic Design Automation</i>)			Wahlpflicht
CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 3V, 1Ü
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Fähigkeit, einen Entwurfsablauf aus Automatisierungssicht beurteilen zu können, sowie das Verständnis der einzelnen rechnergestützten Methoden und die Fähigkeit, diese in ihrer Komplexität und Verwendbarkeit einordnen zu können, trägt zur instrumentellen und systemischen Kompetenz bei. Das Verständnis des Zusammenhangs zwischen informatischen Fragestellungen und ihrer vielfältigen Anwendung in der Unterhaltungstechnik erhöht über einzelne Veranstaltungen hinweg die systemische Kompetenz der Studierenden.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Vorlesung „Rechnertechnologie und Kombinatorische Schaltungen“			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		M.Sc. Informatik, M.Sc. Bioinformatik	
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im SoSe	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Hedrich	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).	
Zugehörige Veranstaltungen:			
EDA Electronic Design Automation (<i>Electronic Design Automation</i>)			
Inhalte: Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Algorithmen und Verfahren für den rechnergestützten Entwurf integrierter Schaltungen und Systeme (EDA, Electronic Design Automation). Dabei stehen nicht die Entwurfsobjekte (Schaltungen), sondern die Entwurfsmittel (Werkzeuge) im Vordergrund. Inhalte sind: Überblick über den System- und IC-Entwurf, Entwurfsebenen, Entwurfsstile, Entwurfswerkzeuge und Entwurfseingabe, Werkzeuge für den funktionellen und physikalischen Entwurf von digitalen und analogen Schaltungen. Die Inhalte umfassen u.a. folgende Themen: Digitale Synthese, Verifikation, Digitale Simulation/Emulation, Timinganalysen, Formale Verifikation, Testmusterberechnung, Analoge Synthese, Analog Simulation, Mixed Signal Simulation, Zellerzeugung, Floorplanning, Platzierung, Verdrahtung, Design Rule Check, Extraktion, Layout versus Schematic.			

B-EHS Entwurf Heterogener Systeme (<i>Design of Heterogenous Systems</i>)			Wahlpflicht
CP: 6	Kontaktstudium: 4SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 3V, 1Ü
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Lernziel ist das Verständnis der Funktionsweise heterogener Systeme und deren grundlegender Strukturen, Entwurfstechniken und Entwurfswerkzeugen sowie deren Bezüge zu Algorithmen und eingebetteten Systemen. Die Studierenden sollen in der Lage sein, selbständig einfache Systeme entwerfen und simulieren zu können. Darüber hinaus sollen sie einen Überblick über den Entwurfsablauf, die Programme zur Unterstützung/Automatisierung des Entwurfs und Einsichten in deren Funktionsweisen gewinnen (instrumentale Kompetenz). Systemisch wird die selbständige Erarbeitung, Bewertung von Systemen auf den obengenannten Gebieten gefördert. In Übungen in Kleingruppen, z.Z. vor dem Rechner, werden die Kommunikations- und Teamarbeitsfähigkeit in diesem Bereich gefördert.</p>			
<p>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.</p>			
<p>Empfohlene Voraussetzungen: Keine.</p>			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		M.Sc. Informatik, M.Sc. Bioinformatik	
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im WiSe	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Hedrich	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).	
Zugehörige Veranstaltungen:			
EHS Entwurf Heterogener Systeme (<i>Design of Heterogenous Systems</i>)			
<p>Inhalte: Als heterogene Systeme werden Systeme z.B. bestehend aus Digitalteil, Analogteil, Sensorteil oder auch mechanischem Teil bezeichnet. Die Vorlesung behandelt Grundlagen zu heterogenen Systemen, deren Entwurf, Entwurfsmethoden sowie zugehörige Algorithmen. Die Inhalte umfassen die folgenden Themen: Grundlagen zu heterogenen Systemen (Signale, Spektren), Entwurfsablauf, CAD-Werkzeuge, Simulation, symbolische Simulation, symbolische Analyse, Modellierungssprachen wie z.B. VHDL-AMS, Modellierung von Bauelementen, Schaltungen, Sensoren, Aktoren, Mechanik, Entwurfsverfahren und -regeln, Operationsverstärker, AD/DA-Wandler, Mixed-Signal und Mixed-Domain Systeme.</p>			

B-FPGR-FP Forschungsprojekt groß (<i>Research Project (Large)</i>)			Wahlpflicht
CP: 6	Kontaktstudium: 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 150 h	SWS: 2F
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Kenntnis aktueller Forschungsfragen im gewählten Gebiet und das Erlernen wissenschaftlicher Arbeitsweisen.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: In den Basismodulen müssen Leistungen im Umfang von mindestens 70 CP mit einem gewichteten Notendurchschnitt von 2,0 oder besser nachgewiesen werden. Der Veranstaltungsleiter entscheidet über die Zulassung.			
Empfohlene Voraussetzungen: Die Teilnahme an einem Seminar.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		jedes Semester	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Mehler	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Forschungsprojekt	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Ein schriftlicher Bericht (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite).	
Zugehörige Veranstaltungen:			
FPGR Forschungsprojekt groß (<i>Research Project (big)</i>)			
Inhalte: Der Teilnehmer oder die Teilnehmerin wird an ein Forschungsthema im gewählten Gebiet herangeführt und führt ein Forschungsprojekt in diesem Thema in Einzelbetreuung durch.			

B-FPKL-FP Forschungsprojekt klein (<i>Research Project (Small)</i>)		Wahlpflicht	
CP: 3	Kontaktstudium: 1 SWS / 15h	Selbststudium: 75 h	SWS: 1F
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Kenntnis aktueller Forschungsfragen im gewählten Gebiet und das Erlernen wissenschaftlicher Arbeitsweisen.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Die Teilnahme an einem Seminar.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		jedes Semester	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Mehler	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Forschungsprojekt	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Ein schriftlicher Bericht (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite).	
Zugehörige Veranstaltungen:			
FPKL Forschungsprojekt klein (<i>Research Project (small)</i>)			
Inhalte: Der Teilnehmer oder die Teilnehmerin wird an ein Forschungsthema im gewählten Bereich herangeführt und führt ein Forschungsprojekt in diesem Thema in Einzelbetreuung durch.			

B-DBV Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung (<i>Principles of Digital Image Processing</i>)		Wahlpflicht	
CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2V, 2Ü
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Kenntnis der theoretischen Grundlagen der Bildverarbeitung, ohne die ein systematisches Arbeiten in diesem Gebiet und das Verständnis moderner Verfahren der Bildverarbeitung nicht möglich ist. Erkennen der Tatsache, dass die Digitale Bildverarbeitung in besonderem Maße die geschulte Anwendung von mathematischen Verfahren und ein ausgeprägtes Verständnis der linearen Systemtheorie erfordert. Kenntnis grundlegender Verarbeitungsoperationen in Theorie und praktischer Anwendung, sowie aktueller Anwendungen der Bildverarbeitung in Medien, Automatisierung und Medizin.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Keine.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		M.Sc. Informatik	
Häufigkeit des Angebots:		alle 3 Semester	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Ramesh	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).	
Zugehörige Veranstaltungen:			
DBV Grundlagen der Digitalen Bildverarbeitung (<i>Principles of Digital Image Processing</i>)			
Inhalte: Bildaufnahmetechnik, Theorie der zweidimensionalen Signale und Systeme: Abtastung, Faltung, Fourier-Transformation, Filter. Nichtlineare Operatoren, Bildmodelle (insbesondere statistische Modelle), Farbwahrnehmung und Farbdarstellung, Kantenerkennung, Textur, Regionenform, Segmentierung, Objekterkennung, Klassifikation. In der Übung werden die grundlegenden Verfahren der Bildverarbeitung anhand von Übungsaufgaben behandelt, deren Lösungen zu Hause vorzubereiten und in der Übung vorzustellen sind. Darüber hinaus sind zu einzelnen Übungsaufgaben auch kleinere Programmieraufgaben zu lösen.			

B-GeA-1 Grundlagen effizienter Algorithmen 1 (5CP) (<i>Foundations of Efficient Algorithms 1 (5CP)</i>)			Wahlpflicht
CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen die fundamentalen Methoden und Ergebnisse der besuchten Veranstaltungen kennen, diese erklären können und in Anwendungen kritisch und selbstständig einsetzen, anwenden und evaluieren können.</p> <p>Sie erwerben die Fähigkeit, für neue Problemstellungen unter Benutzung der erlernten Methoden und Ergebnisse eigene Lösungsverfahren zu konstruieren und die Auswahl der Methoden qualifiziert zu begründen. Das gilt insbesondere für den algorithmischen Einsatz von Zufälligkeit und dessen Analyse. Die Studierenden stellen in Übungsgruppen ihre Lösungsvorschläge zu Aufgaben vor, die die Inhalte der Vorlesungen vertiefen. Sie erwerben damit die Kompetenz, ihre Lösungsideen zum Teil in Gruppenarbeit zu dokumentieren und zu erklären, sowie etwaige Fehler zu erkennen und zu korrigieren.</p>			
<p>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.</p>			
<p>Empfohlene Voraussetzungen: keine</p>			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		mindestens eine Veranstaltung, jährlich im SoSe	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Kovacs	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).	
Zugehörige Veranstaltungen:			
ATTI1 Aktuelle Themen der Theoretischen Informatik 1 (<i>Current Topics in Theoretical Computer Science 1</i>)			
Inhalte: Es wird in neue Entwicklungen der Theoretischen Informatik eingeführt.			
EAL1 Effiziente Algorithmen 1 (<i>Efficient Algorithms 1</i>)			
Inhalte: Der Entwurf effizienter randomisierter Algorithmen. Besonderes Gewicht erhalten auf Markovketten basierende Methoden. Anwendungen beinhalten unter Anderem: Hypercube-Routing, Primzahltest, Simulated Annealing, platz-effiziente Suche.			
KTH1 Komplexitätstheorie 1 (<i>Complexity Theory 1</i>)			

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Inhalte: Grundlegende Themen aus den folgenden Bereichen werden behandelt:

- Parallele Berechnungskomplexität:
 - Parallele Komplexitätsklassen,
 - Untere Schranken für die Größe von Schaltkreisen beschränkter Tiefe,
 - Untere Schranken für die Größe monotoner Schaltkreise.
- Kommunikationskomplexität:
 - Streaming Data Algorithmen,
 - Größe-Fläche Tradeoffs für Chips,
 - Tiefe von Schaltkreisen.
- Fine Grained Complexity: Die Exponentialzeit-Vermutung und ihre Varianten
- Approximationskomplexität:
 - Das PCP-Theorem.
 - Die Unique-Games Vermutung
- Average-Case Complexity.

THI1 Theoretische Informatik 1 (*Theoretical Computer Science 1*)

Inhalte: Fundamentale Ergebnisse und Methoden aus den folgenden Bereichen:

- Reguläre Sprachen
 - Minimierungsalgorithmen
 - NFAs, reguläre Grammatiken und reguläre Ausdrücke,
 - Probabilistische Automaten
 - Zweiwege-Automaten.
- Kontextfreie Sprachen
 - Ogden's Lemma,
 - Das Wortproblem für kontextfreie Sprachen,
 - Kellerautomaten,
 - Entscheidungsprobleme für kontextfreie Sprachen.
- Die Chomsky-Hierarchie.

B-GeA-12 Grundlagen effizienter Algorithmen 1+2 (10CP) (<i>Foundations of Efficient Algorithms 1+2 (10CP)</i>)			Wahlpflicht
CP: 10	Kontaktstudium: 6 SWS / 90 h	Selbststudium: 210 h	SWS: 4V, 2Ü
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen sowohl fundamentale als auch aktuelle/fortgeschrittene Methoden und Ergebnisse der besuchten Veranstaltungen kennen, diese erklären können und in Anwendungen kritisch und selbstständig einsetzen, anwenden und evaluieren können. Sie erwerben die Fähigkeit, für neue Problemstellungen unter Benutzung der erlernten Methoden und Ergebnisse eigene Lösungsverfahren zu konstruieren und die Auswahl der Methoden qualifiziert zu begründen. Das gilt insbesondere für den algorithmischen Einsatz von Zufälligkeit und dessen Analyse. Die Studierenden stellen in Übungsgruppen ihre Lösungsvorschläge zu Aufgaben vor, die die Inhalte der Vorlesungen vertiefen. Sie erwerben damit die Kompetenz, ihre Lösungsideen zum Teil in Gruppenarbeit zu dokumentieren und zu erklären, sowie etwaige Fehler zu erkennen und zu korrigieren.</p>			
<p>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.</p>			
<p>Empfohlene Voraussetzungen: Keine.</p>			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		mindestens eine Veranstaltung, jährlich im SoSe	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Kovacs	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (180 min).	
Zugehörige Veranstaltungen:			
ATTI12 Aktuelle Themen der Theoretischen Informatik 1+2 (<i>Current Topics in Theoretical Computer Science 1+2</i>)			
Inhalte: Umfasst die Veranstaltungen ATTI1 und ATTI2.			
EAL12 Effiziente Algorithmen 1+2 (<i>Efficient Algorithms 1+2</i>)			
Inhalte: Umfasst die Veranstaltungen EAL1 (Seite 43) und EAL2 (Seite 46).			
KTH12 Komplexitätstheorie 1+2 (<i>Complexity Theory 1+2</i>)			
Inhalte: Umfasst die Veranstaltungen KTH1 und KTH2.			
THI12 Theoretische Informatik 1+2 (<i>Theoretical Computer Science 1+2</i>)			
Inhalte: Umfasst die Veranstaltungen THI1 und THI2.			

B-GeA-2 Grundlagen effizienter Algorithmen 2 (5CP) (<i>Foundations of Efficient Algorithms 2 (5CP)</i>)			Wahlpflicht
CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen die fortgeschrittenen/aktuellen Methoden und Ergebnisse der besuchten Veranstaltungen kennen, diese erklären können und in Anwendungen kritisch und selbstständig einsetzen, anwenden und evaluieren können.</p> <p>Sie erwerben die Fähigkeit, für neue Problemstellungen unter Benutzung der erlernten Methoden und Ergebnisse eigene Lösungsverfahren zu konstruieren und die Auswahl der Methoden qualifiziert zu begründen. Das gilt insbesondere für den algorithmischen Einsatz von Zufälligkeit und dessen Analyse. Die Studierenden stellen in Übungsgruppen ihre Lösungsvorschläge zu Aufgaben vor, die die Inhalte der Vorlesungen vertiefen. Sie erwerben damit die Kompetenz, ihre Lösungsideen zum Teil in Gruppenarbeit zu dokumentieren und zu erklären, sowie etwaige Fehler zu erkennen und zu korrigieren.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Veranstaltungen aus B-GeA-1A.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		mindestens eine Veranstaltung, jährlich im SoSe	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Kovacs	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).	
Zugehörige Veranstaltungen:			
ATTI2 Aktuelle Themen der Theoretischen Informatik 2 (<i>Current Topics in Theoretical Computer Science 2</i>)			
Inhalte: Die Vorlesung schließt in der Regel an den ersten Teil der Veranstaltung an und betrifft weiterführende Inhalte und aktuelle Entwicklungen im Bereich der theoretischen Informatik.			
EAL2 Effiziente Algorithmen 2 (<i>Efficient Algorithms 2</i>)			
Inhalte: Weiterführende Themen im Entwurf randomisierter Algorithmen mit Anwendungen wie etwa Volumenbestimmung konvexer Mengen, SAT-Algorithmen, One-Way Funktionen und pseudo-random Generatoren, Entwurf und Analyse von Online Algorithmen.			
KTH2 Komplexitätstheorie 2 (<i>Complexity Theory 2</i>)			

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Inhalte: Weiterführende Themen aus den folgenden Bereichen werden behandelt:

- Parallele Berechnungskomplexität:
 - Parallele Komplexitätsklassen,
 - Untere Schranken für die Größe von Schaltkreisen beschränkter Tiefe,
 - Untere Schranken für die Größe monotoner Schaltkreise.
- Kommunikationskomplexität:
 - Streaming Data Algorithmen,
 - Größe-Fläche Tradeoffs für Chips,
 - Tiefe von Schaltkreisen.
- Fine Grained Complexity: Die Exponentialzeit-Vermutung und ihre Varianten
- Approximationskomplexität:
 - Das PCP-Theorem.
 - Die Unique-Games Vermutung
- Average-Case Complexity.

THI2 Theoretische Informatik 2 (*Theoretical Computer Science 2*)

Inhalte: Eine Auswahl der folgenden Themenbereiche wird besprochen.

- Speicherplatz-Komplexität:
 - NL- und PSPACE-Vollständigkeit,
 - Die Komplexität der Bestimmung von Gewinnstrategien für 2-Personen-Spiele,
 - Speicherplatz und Tiefe von Schaltkreisen.
- Die Komplexität algorithmischer Probleme der mathematischen Logik:
 - Beweissysteme für die Aussagenlogik,
 - Beweissysteme für die temporale Aussagenlogik,
 - Der Gödelsche Vollständigkeitssatz und der Gödelsche Unvollständigkeitssatz.

B-HL Hochleistungsrechnerarchitekturen (<i>High-performance Computer Architectures</i>)			Wahlpflicht
CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 3V, 1Ü
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Grundverständnis aller Elemente eines Hochleistungsrechners und der sich ergebenden verschiedenen Architekturen. Verständnis des Wechselspiels zwischen Hochleistungsrechner Architektur und Algorithmus und Fähigkeit, zur Entwicklung des optimalen Algorithmus auf modernen Architekturen. Programmierung mit Vektor Klassen, OpenMP, MPI.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse über die Grundlagen der Technischen Informatik und den Entwurf digitaler Systeme, wie sie in den Modulen B-RTKS und B-ARA vermittelt werden, sind wünschenswert.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		M.Sc. Informatik, M.Sc. Bioinformatik	
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im WiSe	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Lindenstruth	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Übungsaufgaben als Prüfungsvorleistung.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).	
Zugehörige Veranstaltungen:			
HL Hochleistungsrechnerarchitekturen (<i>High-performance Computer Architectures</i>)			
Inhalte: Die Vorlesung vermittelt einen Einblick in den Aufbau, die Technologie und die Bewertung von modernen Hochleistungsrechnern. Sie beginnt mit einem Überblick über das Gebiet mit Schwerpunkt auf den verschiedenen Anforderungen an die Architektur. Es werden grundlegende Themen erörtert: wie Wiederholung, Synchronisation, Latenz, Overhead, Bandbreite, Cache Kohärenz, Sequenzielle Konsistenz, Vektorisierung, Nebenläufigkeit auf massiv parallelen Architekturen, etc. Das ganze Spektrum moderner Maschinen wird vorgestellt, unter anderem kleinskalige SMP Systeme, großskalige massiv parallele Systeme, NUMA und CC-NUMA Systeme, Message Passing Architekturen und Cluster Systeme. Kleinskalige SMP Systeme werden als Grundlage für das Verständnis von großskaligen Designs untersucht. Die Skalierbarkeit von Hochleistungsrechnern wird ausführlich untersucht.			

B-ML1 Machine Learning I (<i>Machine Learning I</i>)			Wahlpflicht
CP: 6	Kontaktstudium: 4SWS / 60h	Selbststudium: 120h	SWS: 2V, 2Ü
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Studierende sollen die verschiedenen Lernmethoden verstehen und auf neue Probleme kritisch anwenden können und die Ergebnisse analysieren können.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Keine.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		M.Sc. Informatik, M.Sc. Bioinformatik	
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im SoSe	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Kühne	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).	
Zugehörige Veranstaltungen:			
ML1 Machine Learning I (<i>Machine Learning I</i>)			
Inhalte: Unsupervised learning, Bayesian inference, regression, classification and deep learning. (<i>Unüberwachtes Lernen, Bayes'sche Inferenz, Regression, Klassifizierung und deep learning.</i>)			

B-NLP-DS NLP-gestützte Data Science (<i>NLP-based Data Science</i>)			Wahlpflicht
CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2V, 2Ü
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: <i>Kenntnisse:</i> Die Vorlesung führt in grundlegende Begriffe, Methoden und Aufgabengebiete des NLP zur Analyse insbesondere von Webdokumenten ein.</p> <p><i>Fertigkeiten:</i> Im Zuge der Vorlesung und ihrer Übung sollen die Studierenden dazu in die Lage versetzt werden, konkrete Fragestellungen der <i>Data Science</i> zu entwickeln und geeignete NLP-Modelle hierfür zu entwerfen.</p> <p><i>Kompetenzen:</i> Die Studierenden erlernen, ihre Anwendungen und Modelle anhand geeigneter Datensammlungen (Korpora) praktisch zu erproben und ggf. zu erweitern.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Logik, Linguistik, Graphentheorie, Datenbanken, Inhalte des Moduls B-TTDA.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		M.Sc. Informatik, M.Sc. Bioinformatik	
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im SoSe	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Mehler	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).	
Zugehörige Veranstaltungen:			
NLP-DS NLP-gestützte Data Science (<i>NLP-based Data Science</i>)			
<p>Inhalte: Die Vorlesung führt in <i>Data Science</i> am Beispiel natürlichsprachlicher Daten unter Anwendung von Verfahren des <i>Natural Language Processing</i> (NLP) ein. Die behandelten Daten entstammen der geschriebenen und der gesprochenen Sprache und sind durch unterschiedliche Medien (z.B. Text, Dialog, Web einerseits bzw. <i>Online Social Networks</i>, Nachrichtendienste, Online-Nachschlagewerke, Online-Foren andererseits) vermittelt. Multimediale Dokumente und Hypertexte der Online-Kommunikation bilden folglich einen Schwerpunkt der Vorlesung. Die Vorlesung vermittelt Wissen über Verfahren der Repräsentation und Analyse multimedialer und multimodaler Dokumente. Neben statischen Repräsentationsformaten werden insbesondere dynamische Modelle, 3D-Visualisierungen und KI-unterstützte Verfahren thematisiert. Den Anwendungsschwerpunkt der Vorlesung bilden Fragestellungen des Web Mining auf verschiedenen sprachlichen Untersuchungsebenen, zu deren Umsetzung NLP-Verfahren zur Auszeichnung, Segmentierung und Vernetzung herangezogen werden. Die theoretischen Konzepte der Veranstaltung werden anhand praktischer Beispiele und konkreter Systeme (z.B. TextImager) demonstriert.</p>			

B-ASI-PR Praktikum Analoge Schaltungen der Informationsverarbeitung (<i>Analog Circuits of Information Systems</i>)			Wahlpflicht
CP: 8	Kontaktstudium: 4 SWS / 60h	Selbststudium: 180h	SWS: 4PR
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Es sollen Methoden und Kompetenzen im Umgang mit analogen Schaltungen und komplexen Systemen erlernt und vertieft werden. Weiterhin sollen Erfahrung zur Vorgehensweise beim Entwurf und Einsatz der Systeme gewonnen werden.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Die Veranstaltung Entwurf heterogener Systeme.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im WiSe	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Hedrich	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Ein unbenoteter Leistungsnachweis wird bei erfolgreicher Bearbeitung der Praktikumsaufgaben ausgestellt.
Lehr- / Lernform:		Praktikum	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Abschluss durch die Studienleistung.	
Zugehörige Veranstaltungen:			
ASI-BPR Praktikum Analoge Schaltungen der Informationsverarbeitung (<i>Practical Course Analog Circuits of Information Technology</i>)			
Inhalte: Das Praktikum behandelt Grundlagen und Themen aus dem Bereich der analogen Schaltungen bis hin zu ganzen heterogenen Systemen der modernen Informationsverarbeitung. Es umfasst Versuche an ausgewählten Schaltungen von der Messung bis zum Aufbau und deren Anwendung. Teile der Entwurfsmethodik für den Entwurf integrierter Schaltungen und Systeme werden eingehend beleuchtet und angewendet. Schließlich wird der Aufbau und die Programmierung von eingebetteten Systemen behandelt.			

B-HWS-PR Praktikum Grundlagen von Hardwaresystemen (<i>Practical Course Principles of Hardware Systems</i>)			Wahlpflicht
CP: 8	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 180 h	SWS: 4PR
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: <i>Kenntnisse:</i> Verständnis und Umgang beim Hardwareentwurf von digitalen Schaltungen/Schaltungsentwurf. <i>Fertigkeiten:</i> Vertiefte Kenntnisse im Umgang mit VHDL und dessen Besonderheiten wie z.B. Parallelität. <i>Kompetenzen:</i> Die gemeinsame Entwicklung von Lösungen und Verantwortung in Teams wird durch das Bearbeiten von Praktikumsaufgaben in Kleingruppen und der dortigen Vorstellung und kritischen Diskussion eingeübt.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Erfolgreicher Abschluss des Moduls B-RTKS.			
Empfohlene Voraussetzungen: keine			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im SoSe	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Brinkschulte	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Ein unbenoteter Leistungsnachweis wird bei erfolgreicher Bearbeitung der Praktikumsaufgaben ausgestellt.
Lehr- / Lernform:		Praktikum	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Abschluss durch die Studienleistung.	
Zugehörige Veranstaltungen:			
HWS-BPR Praktikum Grundlagen von Hardwaresystemen (<i>Practical Course Principles of Hardware Systems</i>)			
<p>Inhalte: Im Praktikum „Grundlagen von Hardwaresystemen“ wird eine Einführung in den modernen Schaltungsentwurf auf Basis der Hardwarebeschreibungssprache VHDL vermittelt. Dies betrifft die Verhaltens- und Strukturbeschreibung einer Schaltung, deren Simulation und Synthese. Im Vordergrund steht als Zielarchitektur das FPGA (Field Programmable Gate Array), eine vom Benutzer frei konfigurierbare digitale Architektur, auf deren Basis auch Prozessoren konfiguriert werden können. Die Erstellung von Hardwarebeschreibungen in VHDL sowie der Umgang mit verschiedenen professionellen Entwurfswerkzeugen (VHDL-Compiler, Simulator und Synthesewerkzeug) werden erlernt und geübt. In jedem Praktikumstermin modellieren die Teilnehmer bestimmte Schaltungen gemäß einer Spezifikation und simulieren diese. Im Verlauf des Praktikums werden die behandelten Schaltungen immer komplexer, beginnend mit einfachen Grundbausteinen wie XOR-Gatter und Multiplexer bis hin zum Entwurf eines einfachen Prozessors, wobei im Verlauf des Praktikums die Entwürfe auch synthetisiert und auf ein FPGA abgebildet werden. Mit Hilfe einer FPGA-Platine können die Entwürfe in der Realität ausprobiert werden.</p>			

B-HLA-PR Praktikum Hochleistungsrechnerarchitekturen (<i>Practical Course High-performance Computer Architectures</i>)			Wahlpflicht
CP: 8	Kontaktstudium: 4 SWS / 60h	Selbststudium: 180 h	SWS: 4PR
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Praktische Erfahrung und Routine in der parallelen Programmierung. Verständnis des Zusammenspiels von Algorithmus, Cache und Netzwerk. Praktische Erfahrung mit Nebenläufigkeitsproblemen, Synchronisation und der Fehlersuche in parallelen Algorithmen.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Bereichen Programmieren, Datenstrukturen.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		jedes Semester	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Kisel	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme; termingerechte Abgabeder Praktikumsaufgaben, Vorstellung und Demonstration der Ergebnisse.
Lehr- / Lernform:		Praktikum	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Abschluss durch die Studienleistung.	
Zugehörige Veranstaltungen:			
HL-BPR Praktikum Hochleistungsrechnerarchitekturen (<i>Practical Course High-performance Computer Architectures</i>)			
Inhalte: Programmierung von SMP Maschinen, MPP Clustern und GPGPUs. Praktischer Umgang mit verschiedenen Programmierbibliotheken wie Vektor Klassen, OpenMP, MPI, CUDA oder OpenCL. Entwicklung eigener paralleler Algorithmen, und Untersuchung derer Skalierbarkeit. Für die praktischen Übungen stehen verschiedene Parallelrechner des Frankfurter CSC, einschließlich der LOEWE-CSC Hochleistungsrechner für ausgewählte Übungen zur Verfügung.			
HR-BPR Praktikum Hochleistungsrechnersysteme (<i>Practical Course High-Performance Computer System</i>)			
Inhalte: Aufbau von HPC-Cluster-Systemen. Praktischer Aufbau und Umgang mit HPC-Systemen anhand kleiner Prototyp-Systeme: Rechen-, Storage- und Infrastrukturkomponenten (z.B. Netze). Programmierung grundlegender Algorithmen zur Vertiefung des Verständnisses der HPC-System-Konzepten und verteilter Architekturen.			

B-ICVML-PR Praktikum Introduction to Computer Vision and Machine Learning (<i>Practical course Introduction to Computer Vision and Machine Learning</i>)			Wahlpflicht
CP: 8	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 180 h	SWS: 4PR
Lernergebnisse / Kompetenzziele: The student will get practical skills in managing and executing their own research projects, including the adaption and extension of existing code, and the implementation of experiments. The course is recommended in preparation for a possible Bachelor Thesis.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: B-ML1 oder B-DLCV und mind. 25 CPs aus den Basismodulen müssen erworben sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: keine			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im Sommer- oder Wintersemester	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Kühne	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keiner
		Leistungsnachweis:	ein unbenoteter Leistungsnachweis wird bei erfolgreicher Bearbeitung der Praktikumsaufgaben ausgestellt
Lehr- / Lernform:		Praktikum	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Abschluss durch die Studienleistung.	
Zugehörige Veranstaltungen:			
ICVML-BPR Praktikum Introduction to Computer Vision and Machine Learning (<i>Practical course Introduction to Computer Vision and Machine Learning</i>)			
Inhalte: The practicum will prepare students to pursue an independent research project in the area of machine learning and/or computer vision. Starting from existing publications, their task will be the reimplementing of the described method, the reproduction of the reported scientific results, as well as the implementation of possible extensions or improvements of the original method and its evaluation. The findings of the course will be summarized in a report and presented to the group.			

B-PNLR-PR Praktikum Processing Natural Language Resources (<i>Practical Course Processing Natural Language Resources</i>)			Wahlpflicht
CP: 8	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 180 h	SWS: 4PR
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: <i>Kenntnisse:</i> Den Studierenden werden neueste texttechnologische Methoden im Bereich von <i>Augmented Reality</i> und <i>Virtual Reality</i> vermittelt. Ferner werden Kenntnisse im Umgang mit neuesten Datenbanktechnologien (Graphdatenbanken, UIMA-Datenbank) vermittelt.</p> <p><i>Fertigkeiten:</i> Die Studierenden vertiefen den Umgang mit Java, die Erstellung von Apps, die Verwendung von Frameworks, objektorientiertes Programmieren, Programmieren in Unity3D, die Gestaltung von dreidimensionalen Schnittstellen, die Modellierung von 3D-Modellen sowie die Vernetzung innerhalb größerer Programmierprojekte.</p> <p><i>Kompetenzen:</i> Die Teilnehmer werden in die Lage versetzt, berufsfeldrelevante Technologien einzusetzen und zu entwickeln. In Gruppenarbeiten erlernen sie die eigenverantwortliche Realisierung von Teilaspekten im Rahmen größerer Softwarelösungen.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Erfolgreicher Abschluss des Moduls B-EPI oder des Moduls B-PPDC.			
Empfohlene Voraussetzungen: Java, Datenbanken, Mobile Computing, Text Analytics			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		mindestens eine Veranstaltung, jährlich im WiSe	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Mehler	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Konzeption, erfolgreiche Umsetzung und abschließende Demonstration eines Praktikumsprojekts.
Lehr- / Lernform:		Praktikum	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Abschluss durch die Studienleistung.	
Zugehörige Veranstaltungen:			
MTA-BPR Multitext Analysis (<i>Multitext Analysis</i>)			
<p>Inhalte: Im Praktikum Multitext Analysis geht es um die automatische Analyse und Vorverarbeitung von digitalen Texten. Hierbei handelt es sich um Zeitungsartikel, Wikipediaseiten, Blogbeiträge, Facebook/Twitter-Posts die analysiert werden sollen. Mithilfe des maschinellen Lernens sollen diese Texte analysiert werden. Hierunter fallen zum Beispiel die automatische Kategorisierung, Textzusammenfassung und im Bereich der Cyberpsychologie auch die Diagnose von Patienten, mithilfe von Arzt-Patienten-Dialoge.</p>			
DLTI-BPR Praktikum Deep Learning for Text Imaging (<i>Practical Course Deep Learning for Text Imaging</i>)			

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Inhalte: Im Praktikum „Deep Learning for Text Imaging“ sind die Studierenden beteiligt an der Planung, Realisierung und Weiterentwicklung neuartiger Applikationen unter Verwendung von Technologien der *Virtual Reality* (VR) und der *Augmented Reality* (AR). Es geht dabei um die Entwicklung von Verfahren und Werkzeugen für die Informationsverarbeitung in teils virtuellen Räumen (*smart rooms*), die unter anderem mittels Gesten, Augen- oder Körperbewegungen gesteuert werden sollen. Hierbei wird ein besonderes Augenmerk auf die Verwendung von Verfahren des *Natural Language Processing* (NLP) innerhalb von virtuellen Umgebungen gelegt. Neben Programmieraufgaben wird eine Reihe von Datenerhebungs- und Modellierungsaufgaben gestellt, welche ebenso in Gruppenarbeit gelöst werden können.

UBTT-BPR Praktikum Ubiquitous Text Technologies (*Practical Course Ubiquitous Text Technologies*)

Inhalte: Im Praktikum „Ubiquitous Text Technologies“ sind die Studierenden beteiligt an der Planung, Realisierung und Weiterentwicklung neuartiger Applikationen unter Verwendung von Technologien der *Virtual Reality* (VR) und der *Augmented Reality* (AR). Es geht dabei um die Entwicklung von Verfahren und Werkzeugen für die Informationsverarbeitung in teils virtuellen Räumen (*smart rooms*), die unter anderem mittels Gesten, Augen- oder Körperbewegungen gesteuert werden sollen. Hierbei wird ein besonderes Augenmerk auf die Verwendung von Verfahren des *Natural Language Processing* (NLP) innerhalb von virtuellen Umgebungen gelegt. Neben Programmieraufgaben wird eine Reihe von Datenerhebungs- und Modellierungsaufgaben gestellt, welche ebenso in Gruppenarbeit gelöst werden können.

T2S-BPR Text2Scene (*Text2Scene*)

Inhalte: Das Praktikum „Text2Scene“ thematisiert die Verarbeitung von natürlichsprachlichen Texten in 3D- Szenen. Technologien dieser Art unterstützen Menschen darin, ohne Vorkenntnissen von Engines, eigene 3D Welten zu erzeugen oder auch mit diesen Ihre Arbeit zu unterstützen. Das Praktikum zielt auf die Implementation solcher Technologien mit Hilfe von Machine-Learning Verfahren, Unity und VR-Unterstützung. Es geht dabei insbesondere um die Erprobung von Verfahren, wie Alltagswissen vom System erworben werden können und zur Unterstützung realistischer 3D-Szenen verarbeitet werden kann. Dies sind u.a. Themen wie die Positionierung von Objekten (zueinander) oder Objekte, die für bestimmte Handlungen benötigt werden. Das Praktikum, dessen Schwerpunkt im Bereich der angewandten bzw. praktischen Informatik liegt, vermittelt seinen Teilnehmerinnen und Teilnehmern ein breites Spektrum an Themen. Diese reichen von der Implementierung neuester Text-Mining- Verfahren (deep learning) über die Arbeit mit VR-Applikationen bis hin zur Annotation.

TMVR-BPR Time Machines on Virtual- and Augmented Reality (*Time Machines on Virtual- and Augmented Reality*)

Inhalte: Das Praktikum „Time Machines on Virtual- and Augmented Reality“ thematisiert die Erzeugung von dreidimensionalen virtuellen 3D-Simulationen zur Generierung einer „Zeitmaschine“. Zu dieser Thematik gibt es aktuell ein großes Forschungsprojekt (z.B. Time Machine Europe), welches darauf abzielt eine supranationale Erinnerung und Erlebbarkeit der historischen Gegenwart zu realisieren. Hierzu ist es nötig die Geschichte aus mehreren Dimensionen zu betrachten. Im Praktikum werden hierzu Verfahren zur automatischen Erzeugung von 3D-Simulationen sowie 3D- Animationen, sowie die Erzeugung von 3D-Gebäuden erlernt. Die Teilnehmer*innen werden in Gruppenarbeit, unter Verwendung modernster Datenbanktechnologien, historische 3D-Gebäude aus Frankfurt rekonstruieren und diese anschließend mit Kontextinformationen anreichern.

B-WI-PR. Praktikum Wirtschaftsinformatik (<i>Practical Course Business Information Systems</i>)			Wahlpflicht
CP: 8	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 180 h	SWS: 4PR
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Wissen und Verstehen: Die Studierenden kennen Anwendungsbeispiele für betriebliche Informationssysteme. Können: Die Studierenden haben die Fähigkeit erlangt, ein komplexes Anwendungsproblem strukturiert zu analysieren und eigenständig anwendungsorientierte Projekte durchzuführen. Das beinhaltet auch die Nutzung von Softwaresystemen für die Analyse und Modellierung. Neben autodidaktischer Kompetenz ist ein weiteres wesentliches Ziel der Veranstaltung das effiziente Arbeiten im Team.</p>			
<p>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.</p>			
<p>Empfohlene Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Programmierung.</p>			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im Sommer- oder Wintersemester	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Minor	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Regelmäßige und aktive Teilnahme.
		Leistungsnachweis:	Demonstration der Ergebnisse.
Lehr- / Lernform:		Praktikum	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Abschluss durch die Studienleistung.	
Zugehörige Veranstaltungen:			
WIS-BPR. Praktikum Wirtschaftsinformatik (<i>Practical Course Business Information Systems</i>)			
<p>Inhalte: Im Rahmen des Praktikums werden Anwendungsbeispiele aus den Bereichen Integration von Anwendungssystemen, Service-Orientierte Architekturen, Webanwendungen, Business Intelligence oder Geschäftsprozessmanagement modelliert und analysiert. Dabei werden insbesondere Methoden und Werkzeuge der Gestaltung und Erklärung von betrieblichen Informationssystemen eingeführt und für kleinere Beispiele genutzt. Ein größeres Anwendungsbeispiel soll ausgehend von einem realitätsnahen Problem in Form eines kleinen Projektes umfassend bearbeitet werden.</p>			

B-PS1 Programmiersprachen 1 (<i>Programming Languages 1</i>)		Wahlpflicht	
CP: 2	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 15 h	SWS: 1 BV
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen weitere, in den Basismodulen nicht behandelte Programmiersprachen kennen lernen und auf spezielle algorithmische Probleme anwenden können.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Erfolgreicher Abschluss des Moduls B-EPI oder des Moduls B-PPDC .			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		unregelmäßig	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Bertschinger	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	—
		Leistungsnachweis:	Termingerechte Implementierung und Demonstration der Aufgaben.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Keine	
Zugehörige Veranstaltungen:			
PS1 Programmiersprachen 1 (<i>Programming languages 1</i>)			
Inhalte: Programmiersprachen wie etwa C++, Objective C, C#, FORTRAN, PHP werden in ihren wesentlichen Eigenschaften und Anwendungsbereichen vorgestellt. Das Modul B-PS1 ergänzt das Modul B-PS2, insbesondere sind die beiden Module inhaltsdisjunkt.			

B-PS2 Programmiersprachen 2 (<i>Programming Languages 2</i>)			Wahlpflicht
CP: 2	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 15 h	SWS: 1 BV
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen weitere, in den Basismodulen nicht behandelte Programmiersprachen kennen lernen und auf spezielle algorithmische Probleme anwenden können			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Erfolgreicher Abschluss des Moduls B-EPI oder des Moduls B-PPDC .			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		unregelmäßig	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Bertschinger	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	—
		Leistungsnachweis:	Termingerechte Implementierung und Demonstration der Aufgaben.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Keine	
Zugehörige Veranstaltungen:			
PS2 Programmiersprachen 2 (<i>Programming languages 2</i>)			
Inhalte: Programmiersprachen wie etwa C++, Objective C, C#, FORTRAN, PHP werden in ihren wesentlichen Eigenschaften und Anwendungsbereichen vorgestellt. Das Modul B-PS2 ergänzt das Modul B-PS1, insbesondere sind die beiden Module inhaltsdisjunkt			

B-ATPR-S Seminar Aktuelle Themen aus der Programmierung (<i>Seminar Current Topics in Programming</i>)		Wahlpflicht	
CP: 5	Kontaktstudium: 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2S
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Studierende sollen fähig sein, Artikel zu lesen zu verstehen, den Inhalt schriftlich zusammenzufassen in einer Ausarbeitung, den Inhalt vorzutragen und dazu Fragen zu beantworten.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: B-EPI und B-PPDC			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		unregelmäßig	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Schmidt-Schauß	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Seminar	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.	
Zugehörige Veranstaltungen:			
ATPR-BS Seminar Aktuelle Themen aus der Programmierung (<i>Seminar Current Topics in Programming</i>)			
Inhalte: Es werden anhand von Fachartikeln Themen aus der Programmierung vorgetragen und besprochen			

B-ATAI-S Seminar Aktuelle Themen der Angewandten Informatik (<i>Seminar Current Topics in Applied Computer Science</i>)			Wahlpflicht
CP: 5	Kontaktstudium: 2 SWS / 30h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2S
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Kenntnis von Methoden und Verfahren der angewandten Informatik, Einübung von Literatursuche und -analyse sowie Präsentationstechniken. Anwendungskompetenz; autodidaktische Kompetenz. Ein weiteres wesentliches Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung und Kommunikation komplexer Sachverhalte.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Vorlesungen aus dem Bereich der angewandten Informatik.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		unregelmäßig	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Drachsler	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Regelmäßige Teilnahme am gewählten Seminar.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Seminar	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.	
Zugehörige Veranstaltungen:			
ATAI-BS Seminar Aktuelle Themen der Angewandten Informatik (<i>Seminar Current Topics in Applied Computer Science</i>)			
Inhalte: Die Veranstaltung behandelt aktuelle Themen der angewandten Informatik. Das Seminar kann auch zur Entwicklung eines Themas für die Bachelorarbeit genutzt werden.			
DM-BS Seminar Datenmanagement (<i>Seminar Data Management</i>)			
Inhalte: Es werden anhand von Fachartikeln Themen aus den Bereichen Datenmodelle und Datenspeicherung vorgetragen und besprochen.			

B-ATKI-S Seminar Aktuelle Themen der Künstlichen Intelligenz (<i>Seminar Current Topics in Artificial Intelligence</i>)			Wahlpflicht
CP: 5	Kontaktstudium: 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2S
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Studierende sollen fähig sein, Artikel zu lesen zu verstehen, den Inhalt schriftlich zusammenzufassen in einer Ausarbeitung, den Inhalt vorzutragen und dazu Fragen zu beantworten.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: B-EPI			
Empfohlene Voraussetzungen: keine			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		unregelmäßig	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Kühne	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Seminar	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.	
Zugehörige Veranstaltungen:			
KI-BS Seminar Künstliche Intelligenz (<i>Seminar Artificial Intelligence</i>)			
Inhalte: Spezielle und aktuelle Forschungs-Themen aus der Künstlichen Intelligenz			
ICVML-BS Seminar Introduction to Computer Vision and Machine Learning (<i>Seminar Introduction to Computer Vision and Machine Learning</i>)			
Inhalte: The students will read and discuss fundamental publications in the field of Computer Vision and Machine Learning with the option to run existing code and own experiments to deepen their understanding of the algorithms. The respective papers as well as additional findings will be presented to the group and summarized in a report. Learning outcomes: The student will learn to read and understand recent scientific publications and get in contact with the latest research in the field of computer vision and machine learning as well as communicate and summarize scientific findings in the area.			

B-AUK-S Seminar Algorithmen und Komplexität (<i>Seminar Algorithms and Complexity</i>)		Wahlpflicht	
CP: 5	Kontaktstudium: 2 SWS / 30h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2S
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Der kritische und eigenständige Wissenserwerb anhand vorgegebener Themen und (Buch)Artikel, unterstützt durch eigenständige Literaturrecherche, sowie die Einordnung der bearbeiteten Themen in schon erlerntes Wissen aus dem Gebiet der theoretischen Informatik. Die Aneignung erfolgreicher Präsentations- und Kommunikationsmethoden.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Vorlesungen aus dem Bereich der Theoretischen Informatik.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		mindestens eine Veranstaltung, jedes Semester	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Dell	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Seminar	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.	
Zugehörige Veranstaltungen:			
ATTI-BS Seminar Aktuelle Themen der Theoretischen Informatik (<i>Seminar Current Topics in Theoretical Computer Science</i>)			
Inhalte: Einführende und grundlegende Fragestellungen, Ergebnisse und Methoden in aktuellen Themen der theoretischen Informatik werden im Einzelvortrag durch Studierende vermittelt.			
ALG-BS Seminar Algorithmen (<i>Seminar Algorithms</i>)			
Inhalte: Einführende und grundlegende Fragestellungen, Ergebnisse und Methoden im Entwurf und in der Analyse von Algorithmen werden im Einzelvortrag durch Studierende vermittelt.			
AFGD-BS Seminar Algorithmen für große Datenmengen (<i>Seminar Algorithms for Big Data</i>)			
Inhalte: Einführende und grundlegende Fragestellungen, Ergebnisse und Methoden für die Behandlung großer Datenmengen werden im Einzelvortrag durch Studierende vermittelt.			
APX-BS Seminar Approximationsalgorithmen (<i>Seminar Approximation Algorithms</i>)			
Inhalte: Einführende und grundlegende Fragestellungen, Ergebnisse und Methoden im Entwurf und in der Analyse von Approximationsalgorithmen werden im Einzelvortrag durch Studierende vermittelt.			
KTH-BS Seminar Komplexitätstheorie (<i>Seminar Complexity Theory</i>)			

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Inhalte: Einführende und grundlegende Fragestellungen, Ergebnisse und Methoden in der Komplexitätstheorie werden im Einzelvortrag durch Studierende vermittelt.

LOG-BS Seminar Logik (*Seminar Logic*)

Inhalte: Einführende und grundlegende Fragestellungen, Ergebnisse und Methoden im Gebiet der Logik in der Informatik werden im Einzelvortrag durch Studierende vermittelt.

B-A-TEM-S Seminar Ausgewählte Themen der Entwurfsmethodik (<i>Seminar Selected Topics of Design Methodology</i>)			Wahlpflicht
CP: 5	Kontaktstudium: 2 SWS / 30h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2S
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Instrumentale und systemische Kompetenzen werden durch Kenntnis aktueller Themen, Methoden und Techniken des Hardwareentwurfs u.a. Literatursuche und -bewertung erworben. Das Üben von Präsentationstechniken mit modernen medialen Hilfsmitteln, die Vermittlung und Kommunikation komplexer Sachverhalte führt zum Erwerb von kommunikativen Kompetenzen.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: keine			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im SoSe	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Hedrich	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Seminar	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.	
Zugehörige Veranstaltungen:			
EM-BS Seminar ausgewählte Themen der Entwurfsmethodik (<i>Seminar Selected Topics of Design Methodology</i>)			
Inhalte: Es werden ausgewählte Themen aus dem Gebiet der Electronic Design Automation behandelt.			

B-CH-S Seminar Computational Humanities (<i>Seminar Computational Humanities</i>)			Wahlpflicht
CP: 5	Kontaktstudium: 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2S
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: <i>Kenntnisse:</i> Die Studierenden sollen die computerbasierte Analyse geisteswissenschaftlicher Forschungsgegenstände mit ihrer zeichentheoretischen Analyse kombinieren lernen. Es geht um den Erwerb der Fähigkeit, Modelle der Informatik nicht allein aufgrund ihrer raum-zeitlichen Komplexität zu bewerten, sondern zugleich vor dem Hintergrund ihrer geisteswissenschaftlichen Relevanz.</p> <p><i>Fertigkeiten:</i> Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, inhaltlich motivierte Modelle für die Informationsverarbeitung in den <i>Computational Humanities</i> zu thematisieren.</p> <p><i>Kompetenzen:</i> Die Vertiefung von <i>Soft Skills</i> bezogen auf Techniken des wissenschaftlichen Vortragens runden das Spektrum der Lernziele der Veranstaltung ab.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Texttechnologie, Computerlinguistik, Data Mining, Wahrscheinlichkeitstheorie, Graphentheorie, mathematische Logik.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im SoSe	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Mehler	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Seminar	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.	
Zugehörige Veranstaltungen:			
CH-BS Seminar Computational Humanities (<i>Seminar Computational Humanities</i>)			
<p>Inhalte: Das Seminar thematisiert aktuelle Forschungsfragen aus dem Bereich <i>Computational Humanities</i>. Als Beispiel hierfür ist die Informationsverarbeitung in dezentralisierten sozialen Netzwerken ebenso zu nennen wie die Modellierung des zeitlichen Wandels sprachlicher Informationssysteme, die automatische Sprachverarbeitung in Avataren ebenso wie die automatische Verarbeitung multimodaler Information in solchen Systemen, computerbasierte Modelle der Sprachevolution ebenso wie kognitive Interaktionstechnologien, die sich unter anderem am menschlichen Gedächtnis orientieren. All diesen Forschungsbereichen ist ihre methodische Ausrichtung auf die automatische Analyse des jeweiligen Forschungsgegenstands gemeinsam, und zwar auf der Basis seiner zeichentheoretischen, kognitionstheoretischen oder sprachphilosophischen Durchdringung. Aktualität, Automatisierung und geisteswissenschaftliche Reflexion bilden daher die drei Bezugspunkte für die Themenwahl im Rahmen des Seminars.</p>			

B-CN-S Seminar Computational Neuroscience (<i>Seminar Computational Neuroscience</i>)			Wahlpflicht
CP: 5	Kontaktstudium: 2 SWS / 30h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2S
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Acquiring knowledge, skills and analytic competence in the field of computational neuroscience. Practicing presentation and communication methods. <i>(Erwerb von Kenntnissen, Fähigkeiten und analytischer Kompetenz im Gebiet der Computational Neuroscience. Einüben von Präsentations- und Kommunikationsmethoden.)</i>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Keine.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		jedes Semester	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Kaschube	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Seminar	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.	
Zugehörige Veranstaltungen:			
CN-BS Seminar Computational Neuroscience (<i>Seminar Computational Neuroscience</i>)			
Inhalte: Spezielle und aktuelle Forschungs-Themen aus dem Bereich der Computational Neuroscience.			

B-Edu-S Seminar Educational Technologies (<i>Seminar Educational Technologies</i>)			Wahlpflicht
CP: 5	Kontaktstudium: 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2S
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Selbstständige Erarbeitung wissenschaftlicher Literatur, sowie Einordnung und Analyse der Texte zur Wiedergabe in einer Präsentation. Erlernen von Techniken zum wissenschaftlichen Schreiben und Präsentieren. Erörterung wissenschaftlicher Probleme im Team. Ein weiteres wesentliches Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung und Kommunikation komplexer Sachverhalte. Die Veranstaltung wird auf Englisch gehalten. Die Qualität des schriftlichen und mündlichen Englisch der Teilnehmerinnen und Teilnehmer wird für die Endnote nicht berücksichtigt.</p>			
<p>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.</p>			
<p>Empfohlene Voraussetzungen: Java, Datenbanken, Mobile Computing, Text Analytics, Data Mining.</p>			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		mindestens eine Veranstaltung, jährlich im WiSe	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Drachsler	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Seminar	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.	
Zugehörige Veranstaltungen:			
ReEdu-BS Conducting research in Educational Technologies (<i>Conducting research in Educational Technologies</i>)			
<p>Inhalte: Students will be introduced to research in Educational technologies by interactively following a whole cycle of research starting from the identification of a problem, investigating the literature, prototyping an intervention, designing a study to test the intervention, collecting data, analyzing data, reporting, evaluating and presenting the results. (Die Studierenden werden in die Forschung im Bereich Bildungstechnologien eingeführt, indem sie einen ganzen Forschungszyklus interaktiv verfolgen bzw. selbst entwickeln. Beginnend mit der Identifizierung eines Problems, der Untersuchung der Literatur, dem Prototyping einer Intervention, dem Entwurf einer Studie zum Testen der Intervention, dem Sammeln von Daten, dem Analysieren von Daten, dem Berichten und dem Bewerten und Präsentation der Ergebnisse.)</p>			
RAI4HS-BS Responsible AI for Human Support (<i>Responsible AI for Human Support</i>)			

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Inhalte: Many concepts of Artificial Intelligence (AI) are inspired by human intelligence. Most of the application people use every day are powered by human data such as movie streaming apps, speech recognition, machine translation or music recommendations. But can we design AI tools which can support humans in their decision and augment human abilities in day-to-day life?

In this seminar, we will focus on different ways in which AI can support human decisions and activities, with a particular focus on education and human learning. We will look at the opportunities that AI brings to humans as well as the connected risks and ethical challenges. We will delve into the assumptions, models and principles which need to be embedded in the AI system to make them fair, trustable, explainable and understandable for the user.

(Viele Konzepte der künstlichen Intelligenz (KI) sind von der menschlichen Intelligenz inspiriert. Die diese basieren oft auf menschlichen Daten (aufgezeichnetem Verhalten) wie Film-Streaming-Apps, Spracherkennung, maschineller Übersetzung oder Musikempfehlungen. Aber können wir KI-Werkzeuge entwickeln, die den Menschen bei seiner Entscheidung unterstützen und die menschlichen Fähigkeiten im täglichen Leben verbessern können?)

In diesem Seminar werden wir uns auf verschiedene Arten konzentrieren, wie KI menschliche Entscheidungen und Aktivitäten unterstützen kann, mit besonderem Schwerpunkt auf Bildung und menschlichem Lernen.

Wir werden die Chancen untersuchen, die KI für den Menschen bietet, sowie die damit verbundenen Risiken und ethischen Herausforderungen. Wir werden uns mit den Annahmen, Modellen und Prinzipien befassen, die in das KI-System eingebettet werden müssen, um sie für den Benutzer vertrauenswürdig, erklärbar und verständlich zu machen und Diskriminierungen auszuschließen.)

Edu-BS Seminar Educational Technologies (*Seminar Educational Technologies*)

Inhalte: Technology is affecting the way people learn and can make learning more meaningful, transferable, effective, continuous and fun for learners. Within this seminar, we will look into the research and application field of educational technologies. Within this course, we will explore how latest technological trends are transforming the way individuals learn and how organizations can plan sustainable learning interventions by taking advantage of latest technologies and approaches.

Within the seminar will research the state of the art of various topics of Educational Technologies based on meta-reviews and new publications. We will cover topics like:

Mobile Learning, Robots for Education, Network Learning, Open Education, Augmented reality in Education, Trusted Learning Analytics, Computer Supported Collaborative Learning, Gamification, Computational Thinking for Schools, Digital Skills, and AI for Education.

B-MSP-S Seminar Modellierung von Softwaresystemen und Programmiersprachen (<i>Seminar Modeling of Software Systems and Programming Languages</i>)			Wahlpflicht
CP: 5	Kontaktstudium: 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2S
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Ziel dieses Seminars ist die Vermittlung von Grundlagen im Bereich der Modell-basierten Softwareentwicklung und deren Anwendung auf die Modellierung von Programmiersprachen.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Java, Umgang mit Parsergeneratoren (ANTLR).			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		unregelmäßig	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Nägel	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Seminar	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.	
Zugehörige Veranstaltungen:			
MSP-BS Seminar Modellierung von Softwaresystemen und Programmiersprachen (<i>Seminar Modeling of Software Systems and Programming Languages</i>)			
Inhalte: In diesem Seminar werden Themen aus dem Bereich der Modell-basierten Softwareentwicklung und der Modellierung von Programmiersprachen behandelt. Es werden sowohl grundlegende Konzepte, als auch praktische Beispiele dargestellt.			

B-PAMI-S Seminar Pattern Analysis and Machine Intelligence (<i>Seminar Pattern Analysis and Machine Intelligence</i>)			Wahlpflicht
CP: 5	Kontaktstudium: 2 SWS / 30h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2S
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Studierende sollen die verschiedenen Lernmethoden verstehen, auf neue Probleme kritisch anwenden und die Ergebnisse analysieren können.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Keine.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		jedes Semester	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Kaschube	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Seminar	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.	
Zugehörige Veranstaltungen:			
PAMI-BS Seminar Pattern Analysis and Machine Intelligence (<i>Seminar Pattern Analysis and Machine Intelligence</i>)			
Inhalte: Reviewing the latest research in machine learning, intelligent systems, systems and software engineering.			

B-SYS-S Seminar Systemarchitekturen (<i>Seminar System Architectures</i>)			Wahlpflicht
CP: 5	Kontaktstudium: 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2S
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: <i>Kenntnisse:</i> Die Studierenden sollen grundlegende und aktuelle Fragestellungen und deren Lösungen aus dem Bereich der Systemarchitekturen (Organic Computing, Zuverlässige Systeme, Domänenspezifische Architekturen) kennenlernen.</p> <p><i>Fertigkeiten:</i> Einübung von Literatursuche, Aufbereitung und Analyse der Daten sowie Präsentationstechniken mit modernen medialen Hilfsmitteln.</p> <p><i>Kompetenzen:</i> Die Vermittlung und Kommunikation der komplexen Sachverhalte in allgemeinverständlicher Art und Weise, um nicht mit dem Thema vertraute Personen an dessen Inhalte heranzuführen.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Erfolgreicher Abschluss der Module B-ARA und B-RTKS.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		jedes Semester	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Brinkschulte	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Regelmäßige Teilnahme am Seminar.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Seminar	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.	
Zugehörige Veranstaltungen:			
SYS-S Seminar Systemarchitekturen (<i>Seminar System Architectures</i>)			
Inhalte: Es werden aktuelle Themen aus dem Bereich der Systemarchitekturen für eingebettete Systeme und Echtzeitsysteme behandelt.			

B-TA-S Seminar Text Analytics (<i>Seminar Text Analytics</i>)			Wahlpflicht
CP: 5	Kontaktstudium: 2 SWS / 30h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2S
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: <i>Kenntnisse:</i> Die Studierenden sollen mit neueren Entwicklungen der Text Analytics vertraut gemacht werden und diese selbständig einordnen können.</p> <p><i>Fertigkeiten:</i> Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, Analysemodelle für die unterschiedlichen Aufgabenbereiche der computergestützten Sprachverarbeitung kritisch zu reflektieren, zu evaluieren und zu verbessern.</p> <p><i>Kompetenzen:</i> Im Rahmen der Vorbereitung und Durchführung wissenschaftlicher Vorträge sollen die Studierenden Textanalyse-Modelle empirisch evaluieren bzw. theoretisch tiefgreifend reflektieren lernen. Der wissenschaftliche Vortrag selbst vertieft <i>Soft Skills</i> bezogen auf Vorbereitung und Durchführung einer Präsentation und ihre schriftliche Ausarbeitung.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Erfolgreicher Abschluss des Moduls B-EPI.			
Empfohlene Voraussetzungen: Texttechnologie, Computerlinguistik, Data Mining, Wahrscheinlichkeitstheorie, Graphentheorie, mathematische Logik.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im SoSe	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Mehler	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Seminar	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.	
Zugehörige Veranstaltungen:			
TA-BS Seminar Text Analytics (<i>Seminar Text Analytics</i>)			
<p>Inhalte: Das Seminar thematisiert aktuelle Ansätze und Methoden der automatischen Analyse natürlichsprachlicher Texte. Hierzu zählen Fragestellungen im Hinblick auf die entsprechenden mathematischen und semiotischen Grundlagen ebenso wie (probabilistische, vektorielle, algebraische, neuronale oder Fuzzy-set-basierte) Verfahren der automatischen Textanalyse. Darüber hinaus werden Fragen der Evaluation von Textanalyse-Systemen thematisiert und deren Anwendung im Bereich der webbasierten Data Analytics. Einen Schwerpunkt des Seminars bilden semantische Sprachmodelle basierend auf geschlossenen und offenen Themenmodellen. Dabei dient die Analyse von multimedialen Dokumenten ebenso als herausragendes Anwendungsbeispiel wie die Exploration von Dokumenten aus dem Bereich von <i>Online Social Networks</i>.</p>			

B-SE Systems Engineering and Software Engineering (B.Sc.) (<i>Systems Engineering and Software Engineering (B.Sc.)</i>)			Wahlpflicht
CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60h	Selbststudium: 120h	SWS: 2V, 2Ü
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Students will learn tools, techniques, and methods as well as exposure working on teams to design and develop large software systems. The module complements the module „Systems engineering meets life science“ by providing practical insights on design and development of complex systems.</p> <p><i>(Die Studierenden lernen Werkzeuge, Techniken und Methoden sowie die Arbeit in Teams, um große Softwaresysteme zu entwerfen und zu entwickeln. Das Modul ergänzt das Modul „Systems Engineering meets Life Science“ um praktische Einblicke in die Konstruktion und Entwicklung komplexer Systeme.)</i></p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Keine.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im WiSe	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Ramesh	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).	
Zugehörige Veranstaltungen:			
SE1 Systems and Software Engineering I (<i>Systems and Software Engineering I</i>)			
<p>Inhalte: Deutsch: Fokus dieses Moduls sind Methodologien des Software und Systems Engineering, Anforderungsanalyse, funktionale Spezifikation, Entwurf und Implementierung, sowie Validierung. English: The module focus is systems and software engineering methodologies, requirements analysis, functional specification, design and implementation, validation.</p>			

B-SYSL Systems Engineering Meets Life Sciences (B.Sc.) (<i>Systems Engineering Meets Life Sciences (B.Sc.)</i>)			Wahlpflicht
CP: 6	Kontaktstudium: 4SWS / 60h	Selbststudium: 120h	SWS: 2V, 2Ü
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: The students understand the theoretical foundations for modeling and analyzing intelligent systems; architectural aspects of intelligence in artificial and living systems. They can analyze and design simple and medium size systems.</p> <p><i>(Die Studierenden erwerben Verständnis der theoretischen Grundlagen des Modellierens und Analysierens von intelligenten Systemen und Architekturaspekten von Intelligenz in künstlichen und lebenden Systemen. Sie werden in die Lage versetzt, einfache und mittelgroße Systeme zu untersuchen und zu designen.)</i></p>			
<p>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Erfolgreicher Abschluss des Moduls B-EPI (Seite 15) oder des Moduls B-PPDC (Seite 20).</p>			
<p>Empfohlene Voraussetzungen: Keine.</p>			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im WiSe	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Ramesh	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).	
<p>Zugehörige Veranstaltungen:</p>			
<p>SYSL1 Systems Engineering Meets Life Sciences I (<i>Systems Engineering Meets Life Sciences I</i>)</p>			
<p>Inhalte: Introduction to theoretical foundations for modeling and analysis of biological or human made artificial intelligent systems.</p> <p><i>(Einführung in die theoretischen Grundlagen der Modellierung und Analyse biologischer oder vom Menschen hergestellter künstlicher intelligenter Systeme.)</i></p>			

B-TTDA Texttechnologische Datenanalyse (<i>Text-Technological Data Analysis</i>)		Wahlpflicht	
CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2V, 2Ü
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: <i>Kenntnisse:</i> Die Vorlesung führt in grundlegende Begriffe, Methoden und Aufgabengebiete der Datenanalyse insbesondere im Hinblick auf Texte und Textsammlungen ein.</p> <p><i>Fertigkeiten:</i> Am Ende der Vorlesung sollen die Studierenden mit den grundlegenden Verfahrensweisen der Modellierung, Analyse und Verarbeitung textueller Einheiten vertraut sein.</p> <p><i>Kompetenzen:</i> Darüber hinaus werden die Studierenden in die Lage versetzt, Aufgabenstellungen datenanalytisch zu erfassen und geeignete texttechnologische Verfahren zu ihrer Lösung zu identifizieren.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Logik, Linguistik, Graphentheorie, Datenbanken.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		M.Sc. Informatik, M.Sc. Bioinformatik	
Häufigkeit des Angebots:		unregelmäßig	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Mehler	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).	
Zugehörige Veranstaltungen:			
TTDA Texttechnologische Datenanalyse (<i>Text-Technological Data Analysis</i>)			
<p>Inhalte: Die Vorlesung führt in die Grundlagen der informationswissenschaftlichen Datenanalyse (<i>Data Analytics</i>) insbesondere im Bereich schriftsprachlicher Texte ein. Ausgehend von einer Einführung in Grundbegriffe zur Modellierung und Analyse von Texten und Textkorpora werden das Aufgabenspektrum und das Methodenarsenal der texttechnologischen Datenanalyse (<i>text analytics</i>) vorgestellt. Anhand von praktischen Beispielen führt die Vorlesung zudem in die computerbasierte Textanalyse auch von großen Datenmengen ein. Sie thematisiert unter anderem Grundzüge von <i>Text Mining</i>, <i>Computational Semantics</i> und Künstlicher Intelligenz (KI). In der begleitenden Übung werden die theoretischen Konzepte der Vorlesung stets anhand einschlägiger Aufgabenstellungen praktisch erprobt.</p>			

B-TN1 Theoretical Neuroscience 1 (<i>Theoretical Neuroscience 1</i>)			Wahlpflicht
CP: 6	Kontaktstudium: 4SWS / 60h	Selbststudium: 120h	SWS: 2V, 2Ü
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Concepts and techniques to study brain function. Compare and integrate different theoretical and experimental approaches. Prepare for or support the ability to interpret, evaluate and execute research on subject.</p> <p><i>(Konzepte und Techniken zur Untersuchung der Gehirnfunktion. Vergleichen und Integrieren von verschiedenen theoretischen und experimentellen Ansätzen. Vorbereitung oder Unterstützung bei der Interpretation, Bewertung und Durchführung von Forschungsarbeiten zum Thema.)</i></p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Keine.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		M.Sc. Informatik, M.Sc. Bioinformatik	
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im WiSe	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Kaschube, Triesch	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).	
Zugehörige Veranstaltungen:			
TN1 Theoretical Neuroscience 1 (<i>Theoretical Neuroscience 1</i>)			
<p>Inhalte: This course provides an introduction to modern theoretical neuroscience focusing on information processing in brain networks. The course covers a broad spectrum of theoretical approaches, including neural coding, information theory, systems analysis and dynamical systems theory. These methods are applied to study the brain across different spatial scales and levels: from the subcellular machinery of neurons (e.g. synapses, ion channels), to single neurons, networks of neurons, cortical circuits, and interacting brain regions.</p> <p><i>(Dieses Veranstaltung bietet eine Einführung in die moderne theoretische Neurowissenschaft mit Schwerpunkt Informationsverarbeitung in den neuronalen Netzen des Gehirns. Zu den Themen gehören neuronale Kodierung, Informationstheorie, Systemanalyse und Theorie dynamischer Systeme. Untersucht werden einzelne Neurone sowie ihre Komponenten, Netzwerke von Neuronen, kortikale Schaltkreise und interagierende Hirnregionen.)</i></p>			

B-WIS Wirtschaftsinformatik (<i>Business Information Systems</i>)			Wahlpflicht
CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Wissen und Verstehen: grundlegende Erkenntnisse der Erklärung und Gestaltung von komplexen Anwendungssystemen in der Wirtschaft Können: eigenständig den Prozess der Modellierung, Analyse und Einordnung von betrieblichen Anwendungssystemen durchführen			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Mindestens 25 CP aus den Basismodulen müssen erreicht sein.			
Empfohlene Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse der Programmierung und Objektorientierung.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		M.Sc. Informatik, M.Sc. Wirtschaftsinformatik	
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im WiSe	
Dauer des Moduls:		einsemestrig	
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Minor	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (60 Minuten).	
Zugehörige Veranstaltungen:			
WINF Wirtschaftsinformatik (<i>Business Information Systems</i>)			
Inhalte: Die Veranstaltung Wirtschaftsinformatik führt in die grundlegenden Theorien und Methoden zur Erklärung und Gestaltung von betrieblichen Informationssystemen ein. Insbesondere werden hier Aufgaben und Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik, betriebliche Anwendungssysteme, Modellierungsmethoden für betriebliche Informationssysteme, Komponententechnologien, Webtechnologien und service-orientierte Technologien sowie aktuelle Trends der Wirtschaftsinformatik behandelt. Zur Veranschaulichung werden Fallstudien und Praxisbeispiele diskutiert.			

3.3. Ergänzungsmodul

B-ERG Ergänzungsmodul (<i>Supplement Module</i>)	
CP: 5	
Inhalte: Eine Veranstaltung zur Einführung in das Studium ist Pflichtveranstaltung des Moduls. Darüberhinaus werden verschiedene Wahlpflichtveranstaltungen angeboten zum Erwerb diverser Softskills wie z.B Präsentationstechniken, wissenschaftliches Schreiben, Tutoriumsleitung, Gremienarbeit, oder Projektmanagement.	
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Erwerb und Verbesserung von nichtwissenschaftlichen Kompetenzen und Softskills, je nach Veranstaltung.	
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine	
Empfohlene Voraussetzungen: Keine	
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):	B.Sc. Informatik
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:	—
Häufigkeit des Angebots:	jedes Semester
Dauer des Moduls:	je nach Veranstaltung
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Studienleistung
Voraussetzungen für die Vergabe der CP: Studienleistungen zur Veranstaltung STO und zu den gewählten Wahlpflichtveranstaltungen. Nur eine der Veranstaltungen „Einführung in das IT-Projektmanagement“ (EITP) und „Prinzipien des IT-Projektmanagements“ (PITP) kann gewählt werden.	
Veranstaltungen: Die Veranstaltung STO ist Pflichtveranstaltung des Moduls, aus den Wahlpflichtveranstaltungen GR , TL , EITP , PITP , SOS , MT und LTX sind weitere Veranstaltungen im Gesamtumfang von 4 CP zu wählen.	
BOT Bembelbots-Workshop (<i>Bembelbots Workshop</i>)	
Zuordnung: Diese Veranstaltung ist eine Veranstaltung des Ergänzungsmoduls im Bachelor-Studiengang Informatik (B-ERG).	
CP: 1	SWS: 1SO
Häufigkeit des Angebots:	unregelmäßig
Lehr- / Lernform:	Kurs
Inhalte: Überblick über Softwareprojekt, Programmieren im Team, Code Verwaltung, Roboter Plattform, Arbeiten mit Crosscompilern, anhand von aktuellen wissenschaftlichen Fragestellungen aus der Robotik. Die Studienleistung wird durch einen 1-2 seitigen Bericht erworben.	
Unterrichts- / Prüfungssprache:	Deutsch oder Englisch
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Ziel des Workshops ist es den Studierenden einen einführenden Einblick in die Software und Arbeitsweise der Arbeitsgruppe Bembelbots zu geben. Das Projekt RoboCup, Versionsverwaltung, Software-Architektur, Teamstrukturen sollen durch eine Kombination aus Vorträgen und direkter Arbeit an aktuellen Problemstellungen im Roboterfußball (Standard-Platform League, Robocup) vermittelt werden.	
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine. Nützliche Vorkenntnisse: GPR , EPR , B-PPR und B-RTKS	
EITP Einführung in das IT-Projektmanagement (<i>Introduction to IT-Project Management</i>)	

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Zuordnung: Diese Veranstaltung ist eine Veranstaltung des Ergänzungsmoduls im Bachelor-Studiengang Informatik (B-ERG).	
CP: 3	SWS: 1V, 1Ü
Häufigkeit des Angebots:	jährlich im WiSe
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung
Inhalte: Die für kleine bis mittlere IT-Projekte üblichen Projektmanagement Methoden werden vorgestellt. Die Studierenden werden die Phasen eines Projekts, die Managementaufgaben und die Management-Tools kennen lernen. Im einzelnen sind dies: Anforderungsmanagement, Projektorganisation, Planung und Steuerung, Vorgehensmodelle für die Entwicklung, Wasserfallmodell, Objektorientierte Modell, Konfigurationsmanagement, Qualitätsmanagement, Gruppendynamik, Management der technischen Lösung, Risikomanagement, Qualitätsmanagement Normen: ISO 9000, CMM (Capability Maturity Model), Bootstrap, Testmanagement, Projekthandbuch, Projektbeispiel aus Forschung, Entwicklung und Produktion.	
Unterrichts- / Prüfungssprache:	Deutsch oder Englisch
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Anwendungskompetenz zu Projektmanagements in IT-Projekten. Die Studierenden sollen imstande sein, die verschiedenen Management-Methoden und -Werkzeuge für einfache Probleme einzusetzen und zu beurteilen. Autodidaktische Kompetenz	
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Erfolgreicher Abschluss des Moduls B-EPI oder des Moduls B-PPDC.	
Modalitäten zum Erwerb der Studienleistung: mündliche Prüfung.	
STO Einführung in das Studium (<i>Introduction to the Study</i>)	
Zuordnung: Diese Veranstaltung ist eine Veranstaltung des Ergänzungsmoduls im Bachelor-Studiengang Informatik (B-ERG).	
CP: 1	SWS: 1SO
Häufigkeit des Angebots:	jedes Semester
Lehr- / Lernform:	Kurs
Inhalte: Die Veranstaltung beginnt mit einer Vorlesung in den ersten Wochen. Anschließend werden die Teilnehmer und Teilnehmerinnen in Gruppen zusammengefasst, die von einem Mentor oder einer Mentorin geleitet werden. Die Gruppen treffen sich in regelmäßigen Abständen während des ersten und zweiten Semesters. In der Veranstaltung werden Informationen zur Studienorganisation und zum Studiumsverlauf vermittelt. Außerdem werden Lerntechniken, Literaturrecherche, das Bearbeiten von Aufgabenblättern, das Formulieren von Lösungen, das Nachbereiten von Vorlesungen, wissenschaftlichen Vorträgen in Seminaren und der Aufbau und die Durchführung von Praktika erörtert und eingeübt.	
Unterrichts- / Prüfungssprache:	Deutsch
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Selbständiges Arbeiten, autodidaktische Kompetenz.	
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.	
Modalitäten zum Erwerb der Studienleistung: Die Studienleistung wird nach regelmäßiger Teilnahme (a) oder nach dem erfolgreichen Bearbeiten von Übungsblättern (b) bescheinigt. Die Veranstaltungsleiterin oder der Veranstaltungsleiter entscheidet, welche der beiden Optionen genutzt wird.	
LTX Einführung in die Textsatzsprache \LaTeX (<i>Introduction to the Typesetting Language \LaTeX</i>)	
Zuordnung: Diese Veranstaltung ist eine Veranstaltung des Ergänzungsmoduls im Bachelor-Studiengang Informatik (B-ERG).	
CP: 1	SWS: 1V, 1Ü
Häufigkeit des Angebots:	jährlich im WiSe
Lehr- / Lernform:	Latex Kurs

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Inhalte: Das Modul vermittelt von der Installation des Interpreters über den Einsatz der \LaTeX -spezifischen Textsatz- Befehle bis hin zum Erstellen des eigentlichen Dokuments alle wesentlichen Arbeitsschritte: Installation eines \LaTeX -Interpreters, Umgang mit Umgebungen und Befehlen, setzen von Verweisen, Erstellen von Inhalts- und Quellenverzeichnis, Laden und Installieren von Zusatzpaketen. Qualifikationsziel ist die eigenständige Erstellung von einfachen Dokumenten, die Tabellen, Formeln und Grafiken enthalten.	
Unterrichts- / Prüfungssprache:	Deutsch oder Englisch
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Anwendungskompetenz zu Textsatzprogrammen. Die Studierenden sollen imstande sein, Dokumente mit \LaTeX zu editieren und zu setzen, und verschiedene \LaTeX -Klassen zu verwenden. Insbesondere mathematische Formeln und Literaturverwendung unter Verwendung von z.B. \BibTeX sollten verwendet werden können. Fehlermeldungen des Satzprogramms sollen richtig interpretiert werden können.	
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.	
Modalitäten zum Erwerb der Studienleistung: Die CPs werden erworben bei erfolgreicher Teilnahme.	
GR Gremienarbeit (<i>Committee Work</i>)	
Zuordnung: Diese Veranstaltung ist eine Veranstaltung des Ergänzungsmoduls im Bachelor-Studiengang Informatik (B-ERG).	
CP: 1-3	SWS: -
Häufigkeit des Angebots:	jedes Semester
Lehr- / Lernform:	Gremienarbeit
Inhalte: Mitglied und Mitarbeit in den Gremien der Goethe-Universität, des Fachbereichs Informatik und Mathematik oder des Instituts für Informatik.	
Unterrichts- / Prüfungssprache:	Deutsch oder Englisch
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Verständnis der Selbstverwaltung der Universität und der Organisation einer Universität.	
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Die Mitgliedschaft in Gremien wird durch Wahl entsprechend den Satzungen und Regelungen bestimmt. Dies beschränkt die Teilnahme an dieser Veranstaltung.	
Modalitäten zum Erwerb der Studienleistung: Die Studienleistung wird erworben bei Mitgliedschaft und Mitarbeit in den Gremien des Fachbereichs oder Instituts. Die CP-Berechnung erfolgt nach dem Schlüssel, dass pro Semester und Gremium 0.5 CP vergeben werden. Entsprechende Bescheinigungen werden durch den Dekan oder die Dekanin des Fachbereichs Informatik und Mathematik oder den Geschäftsführenden Direktor oder die Geschäftsführende Direktorin des Instituts für Informatik ausgestellt.	
MT Mentoring (<i>Mentoring</i>)	
Zuordnung: Diese Veranstaltung ist eine Veranstaltung des Ergänzungsmoduls im Bachelor-Studiengang Informatik (B-ERG).	
CP: 2	SWS: 1MT
Häufigkeit des Angebots:	jedes Semester
Lehr- / Lernform:	Mentoring
Inhalte: Mentoring von jeweils zwei Gruppen von Studierenden im ersten und zweiten Fachsemester mit jeweils 5 Präsenzsitzungen pro Gruppe im ersten Fachsemester und jeweils 2 Präsenzsitzungen im zweiten Fachsemester. In den Treffen behandelte Themen: Anleitung zum Studieren, Beantworten von Fragen, Weitergeben von Erfahrungen an die Studierenden und Hilfe bei der Selbstorganisation.	
Unterrichts- / Prüfungssprache:	Deutsch oder Englisch
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Kommunikations- und Präsentationsfähigkeit; soziale Fähigkeit zum Leiten einer Gruppe.	

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Erfolgreicher Abschluss von Modulen im Bachelorstudiengang im Umfang von mindestens 50 CP. Vor der Teilnahme ist eine Schulung durchzuführen. Der Veranstaltungsleiter oder die Veranstaltungsleiterin kann die Zulassung von den Leistungen innerhalb der Schulung abhängig machen.	
PITP Prinzipien des IT-Projektmanagements (<i>Principles of IT-Project Management</i>)	
Zuordnung: Diese Veranstaltung ist eine Veranstaltung des Ergänzungsmoduls im Bachelor-Studiengang Informatik (B-ERG).	
CP: 1	SWS: 1V
Häufigkeit des Angebots:	jedes Semester
Lehr- / Lernform:	eLearning-Kurs
Inhalte: Die Veranstaltung führt in die Begriffswelt des IT-Projektmanagements ein. Die Veranstaltung wird als eLearning-Kurs abgehalten und ist somit zeit- und ortsunabhängig absolvierbar. Prüfungen sind mündlich.	
Unterrichts- / Prüfungssprache:	Deutsch oder Englisch
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen imstande sein, Projekte und Projektdokumente entsprechend der Begriffe zu analysieren und zu beurteilen. Autodidaktische Kompetenz.	
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Erfolgreicher Abschluss des Moduls B-EPI oder des Moduls B-PPDC.	
Modalitäten zum Erwerb der Studienleistung: mündliche Prüfung.	
RIG Ringvorlesung Informatik und Gesellschaft (<i>Lecture Series Computer Science and Society</i>)	
Zuordnung: Diese Veranstaltung ist eine Veranstaltung des Ergänzungsmoduls im Bachelor-Studiengang Informatik (B-ERG).	
CP: 2	SWS: 2V
Häufigkeit des Angebots:	unregelmäßig
Lehr- / Lernform:	Vorlesung
Inhalte: Die Ringvorlesung bietet eine Plattform für Themen, die sich aus gesellschaftlichen Rolle und Wirkung von Technik ergeben. Hierzu zählen beispielsweise Möglichkeiten der Technikfolgenabschätzung, Datensicherheit, ethische Aspekte von IT und KI, Berufseintritt, Rechte von sozialen Robotern, Digitalisierung und Demokratie.	
Unterrichts- / Prüfungssprache:	Deutsch oder Englisch
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Erwerb und Verbesserung von nichtwissenschaftlichen Kompetenzen und Softskills, je nach Veranstaltung.	
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.	
SOS Soft Skills (<i>Soft Skills</i>)	
Zuordnung: Diese Veranstaltung ist eine Veranstaltung des Ergänzungsmoduls im Bachelor-Studiengang Informatik (B-ERG).	
CP: 1-4	SWS: Je nach Verantst.
Häufigkeit des Angebots:	jedes Semester
Lehr- / Lernform:	Je nach Veranstaltung

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Inhalte: Es können im entsprechenden Umfang Veranstaltungen gewählt werden, die Präsentationstechniken, Themen aus den Bereichen Informatik und Gesellschaft, Wissenschaftsethik, Existenzgründung und weitere Soft Skills vermitteln. Derartige Veranstaltungen werden z.B. vom Akademischen Schlüsselkompetenz-Training und dem Career-Service der Goethe Universität angeboten. Informationen zur Anerkennung und zu Angeboten von Soft Skill-Kursen finden Sie auch auf der Seite des Prüfungsamts Informatik .	
Unterrichts- / Prüfungssprache:	Deutsch oder Englisch
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Erwerb von Soft Skills.	
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.	
Modalitäten zum Erwerb der Studienleistung: Je nach gewählter Veranstaltung.	
TL Tutoriumsleitung (<i>Exercise Management</i>)	
Zuordnung: Diese Veranstaltung ist eine Veranstaltung des Ergänzungsmoduls im Bachelor-Studiengang Informatik (B-ERG).	
CP: 3	SWS: 1TL
Häufigkeit des Angebots:	jedes Semester
Lehr- / Lernform:	Tutoriumsleitung
Inhalte: Kommunikations- und Präsentationsfähigkeit; Fähigkeit zum Leiten einer Lerngruppe; Entwicklung der hochschuldidaktischen Fähigkeiten.	
Unterrichts- / Prüfungssprache:	Deutsch oder Englisch
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Kommunikations- und Präsentationsfähigkeit; Fähigkeit zum Leiten einer Lerngruppe; Entwicklung der hochschuldidaktischen Fähigkeiten	
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Die Prüfungsleistung zum Modul, in dem das Tutorium stattfindet, muss bereits bestanden sein. Teilnahme an einem hochschuldidaktischen Vorkurs oder Nachweis entsprechender hochschuldidaktischer Fähigkeiten und Kenntnisse. Der Veranstaltungsleiter oder die Veranstaltungsleiterin kann die Zulassung von den Leistungen im hochschuldidaktischen Vorkurs und den Leistungen der oder des Studierenden im Modul abhängig machen.	
Modalitäten zum Erwerb der Studienleistung: Ein Testat wird nach erfolgreicher Betreuung des Tutoriums ausgestellt.	

3.4. Abschlussmodul

B-BSC B.Sc. Abschlussmodul (<i>B.Sc. Graduation Module</i>)		
CP: 15		
Inhalte: Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit zu einem zuvor festgelegten Thema. Präsentation und Diskussion dieser Arbeit.		
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen innerhalb einer vorgegebenen Frist das mit dem Betreuer oder der Betreuerin gestellte Problem aus dem Fachgebiet Informatik nach wissenschaftlichen Methoden selbständig bearbeiten und die Lösung dokumentieren. Die Bachelorarbeit soll die Aufgabenstellung, die Zielsetzung, die verwendeten Methoden, die Lösung der Problemstellung und die erreichten Ergebnisse in verständlicher Weise dokumentieren.</p> <p>Halten eines Vortrages zur Präsentation selbst erarbeiteter Ergebnisse samt ihrer Diskussion.</p> <p>Autodidaktische Kompetenz.</p> <p>Entwicklung von Schreibkompetenzen für Mathematik und Informatik.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: BA: Die Zulassung zur Bachelorarbeit setzt den Abschluss aller Basismodule aus dem Bachelorstudiengang Informatik, sowie den Abschluss der Veranstaltung WA „Wissenschaftliches Arbeiten“ voraus.		
Empfohlene Voraussetzungen: Keine.		
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):	B.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:	—	
Häufigkeit des Angebots:	jedes Semester	
Dauer des Moduls:	1 Semester	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keiner
	Leistungsnachweis:	Nachweis des erfolgreichen gehaltenen Bachelorabschlussseminarvortrags und Studienleistung zu einem Kurs zu wissenschaftlichem Arbeiten.
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Schriftliche Arbeit (in der Regel min. 30 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite).	
Veranstaltungen: BAS, BA, WA		
BAS Bachelorabschlussseminar (<i>Graduate Seminar</i>)		
CP: 1.5		
Inhalte: Vortrag und Diskussion über die Themen der Bachelorarbeit und eventuelle Präsentation von erstellten Programmen oder Ergebnissen bzw. Zwischenresultaten.		
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Halten eines Vortrages zur Präsentation selbst erarbeiteter Ergebnisse samt ihrer Diskussion. Autodidaktische Kompetenz.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Der oder die Studierende hat seine Bachelorarbeit angemeldet und das zugehörige Thema kann nicht mehr zurückgegeben werden.		
Empfohlene Voraussetzungen: Keine.		
BA Bachelorarbeit (<i>Bachelor Thesis</i>)		

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

CP: 12	
Inhalte: Das Thema der Bachelorarbeit entstammt der Informatik und wird von dem Betreuer oder der Betreuerin in Absprache mit dem oder der Studierenden festgelegt.	
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen innerhalb einer vorgegebenen Frist das mit dem Betreuer oder der Betreuerin gestellte Problem aus dem Fachgebiet Informatik nach wissenschaftlichen Methoden selbständig bearbeiten und die Lösung dokumentieren. Die Bachelorarbeit soll die Aufgabenstellung, die Zielsetzung, die verwendeten Methoden, die Lösung der Problemstellung und die erreichten Ergebnisse in verständlicher Weise dokumentieren.	
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Die Zulassung zur Bachelorarbeit setzt den Abschluss aller Basismodule aus dem Bachelorstudiengang Informatik, sowie den Abschluss der Veranstaltung WA „Wissenschaftliches Arbeiten“ voraus.	
Empfohlene Voraussetzungen: Die Pflicht- und Wahlpflichtveranstaltungen im Bachelor-Studiengang bis einschließlich des fünften Semesters.	
Dauer des Moduls:	9 Wochen
WA Wissenschaftliches Arbeiten (<i>Scientific Writing</i>)	
CP: 1.5	
Inhalte: Die Veranstaltung behandelt u.a. folgende Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Verfassen wissenschaftlicher Texte (Seminararbeiten, Abschlussarbeiten, ...); • Entwickeln von Gliederung und Struktur; • Wissenschaftssprache und Stil; • Fragen zu Methoden des Zeitmanagements beim Schreiben; • formale Gestaltung (Layout, Abbildungen, Formeln im Text, Zitieren von Literatur, ...); • Schreibblockaden oder Motivationsproblemen; • Entwicklung geeigneter Schreibstrategien. <p>Diese Anforderungen können z.B. durch einen Kurs „Wissenschaftliches Schreiben“, der die oben genannten Themen abdeckt, nachgewiesen werden. Entsprechende Kurse werden beispielsweise vom Schreibzentrum (http://www.starkerstart.uni-frankfurt.de/67284874/Startseite) im Rahmen des Programms „Starker Start ins Studium“ angeboten.</p>	
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Entwicklung von Schreibkompetenzen für Mathematik und Informatik. Die erworbenen Kompetenzen sollen vor dem Verfassen der Abschlussarbeit in Hausarbeiten, Praktikums- oder Forschungsprojektberichten, Seminararbeiten oder vergleichbarem eingeübt werden.	
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.	
Empfohlene Voraussetzungen: Keine.	

4. Anwendungsfächer aus dem Bachelorstudiengang

4.1. Bildverarbeitung in der Physik (BILD)

Die Module VEX1A, VEX1B, ELMIK und VEX2 aus dem B.Sc. Physik sowie das Modul NFPHY-PA1 aus den Exportmodulen für das Nebenfach Physik sind Module des Anwendungsfachs Bildverarbeitung in der Physik.

- VEX1A Experimentalphysik 1a: Mechanik, V5+Ü2 (3/5 des WS), 6 CP, jährlich
- VEX1B Experimentalphysik 1b: Thermodynamik, V5+Ü2 (2/5 des WS), 4 CP, jährlich
- ELMIK Elektronenmikroskopie mit Bildverarbeitung, V2+Ü2+PR2, 6 CP, jährlich
- NFPHY-PA1, Physikalisches Praktikum A1 für Nebenfachstudierende, PR4, 6 CP, jedes Semester **oder**
VEX2 Experimentalphysik 2: Elektrodynamik, V4+Ü2, 8 CP, jährlich

Das Absolvieren des Moduls ELMIK ist Pflicht.

Die Kombination der Module VEX1A und VEX1B (zusammen V5+Ü2, 10 CP) kann durch die Kombination der Module NFPHY-VA1 und NFPHY-VA2 „Einführung in die Physik“ aus dem Anwendungsfach aus den Exportmodulen für das Nebenfach Physik ersetzt werden.

Das Praktikum des Moduls ELMIK unterliegt unter Umständen einer **Zulassungsbeschränkung**.

4.2. Biologie (BIO)

Studierende im Studiengang BSc Informatik können im Rahmen ihres Anwendungsfachs Biologie Vorlesungen und Seminare im Umfang von 20–24 CP aus dem Studiengang BSc Biowissenschaften des Fachbereichs 15 wählen. Das „Freie Modul“ ist ausgeschlossen. Empfohlen werden für alle Anwendungsfachstudierende die Vorlesungen der Module 1 (Struktur und Funktion) und Modul 6a und 6b (Diversität der Organismen). Anwendungsfachstudierenden, welche die Vorlesungen der Module 1, 6a oder 6b besuchen, wird eine Klausur nur über die Inhalte der Vorlesung angeboten. Ansonsten gelten für die Teilnahme und Prüfungen die Modulbeschreibungen der Studienordnung des Bachelorstudienganges Biowissenschaften.

Kommentar: Studierende, die sich für das Anwendungsfach Biologie interessieren, sind eingeladen, sich im Vorfeld mit dem Studiendekanat Biowissenschaften in Verbindung setzen. Der Kontakt per Mail lautet: stud-referent@bio.uni-frankfurt.de

4.3. Chemie (CHE)

Aus den Anwendungsfachmodulen sind 20–24 CP einzubringen.

Für das Anwendungsfach Chemie sind folgende Exportmodule der Bachelorordnung Chemie belegbar:

Das Modul „Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie für Studierende der Naturwissenschaften und des Lehramts als Studienleistung“ (7 CP) ist **Pflichtmodul** des Anwendungsfachs Chemie.

Die Module „Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie für Studierende der Naturwissenschaften als Prüfungsleistung“ (4 CP), „Festkörperchemie“ [A.4] (3 CP), „Analytische Methoden“ [A.5] (3 CP), „Grundlagen der Organischen Chemie“ [O.1] (8 CP), „Thermodynamik“ [P.1] (6 CP), „Statistische Thermodynamik und Kinetik“ [P.4] (5 CP), „Molekulare Spektroskopie“ [P.5] (5 CP), „Physikalisch-Chemische Experimente für Studierende der Naturwissenschaften“ (6 CP), „Grundlagen der Theoretischen Chemie“ [P.3] (6 CP), „Hauptgruppenchemie“ [A.3] (3 CP), „Molecular Computational Chemistry: Hauptgruppensysteme“ (7 CP), „Molecular Computational Chemistry: Hauptgruppen- und Übergangsmetallsysteme“ (10 CP), „Molecular Computational Chemistry: Theoretische Grundlagen“ (5 CP), „Molecular Computational Chemistry: Struktur und Dynamik“ (10 CP) sind Wahlpflichtmodule des Anwendungsfachs Chemie.

Weitere Wahlpflichtmodule sind die folgenden Module aus der Masterordnung Chemie:

„Moderne Methoden der Theoretischen Chemie“ [K.3.2] (7 CP), „Technische Chemie“ [CW-AAC.2] (4 CP), „Einführung in die Dichtefunktionaltheorie“ [K3.1] (7 CP), „Technische Chemie“ [CW-AAC.2] (2 CP).

Für alle Veranstaltungen dieses Anwendungsfachs gilt: Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereichs Biochemie, Chemie und Pharmazie für den Bachelor- bzw. Masterstudiengang Chemie.

4.4. Erziehungswissenschaften (ERZ)

Aus den Anwendungsfachmodulen sind 20–24 CP einzubringen.

Aus den Modulen EW-BA 1, EW-BA 4, EW-BA 6, und EW-BA 10 aus der Prüfungsordnung Erziehungswissenschaft sind Veranstaltungen im erforderlichen Umfang zu wählen. Aus Kapazitätsgründen kann der Zugang zu einzelnen Veranstaltungen beschränkt sein. Es wird empfohlen, die Vorlesungen aus EW-BA 1 zu besuchen.

Zwei Module aus den Modulen EW-BA 4, EW-BA 6 und EW-BA 10 sind erfolgreich abzuschließen. Ein Modul gilt als erfolgreich abgeschlossen, wenn die zugehörige Vorlesung besucht und die Modulprüfung in einer weiteren Veranstaltung des Moduls bestanden wurde. Um ein Modul im Anwendungsfach abzuschließen, ist es nicht erforderlich, alle Veranstaltungen des Moduls zu besuchen.

Das Modul wird durch die Modulprüfungen abgeschlossen.

Die Modulnote entspricht der Note aus den Modulabschlussprüfungen (Mittelwert).

Für alle Veranstaltungen dieses Anwendungsfachs gilt: für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung für den Bachelorstudiengang Erziehungswissenschaft.

4.5. Geographie (GEOG)

Aus den Anwendungsfachmodulen sind 20–24 CP einzubringen.

Im Anwendungsfach Geographie können die Module B2a, B2b, B2c, B2d, BA6b und BSc1 aus dem Bachelorstudiengang Geographie belegt werden.

Dabei gilt: die Module B2a, B2b, B2c und B2d sind Pflichtmodule, aus den Modulen BA6b und BSc1 ist ein weiteres Wahlpflichtmodul zu wählen.

Für alle Veranstaltungen dieses Anwendungsfachs: Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Geowissenschaften/Geographie für den Bachelorstudiengang Geographie.

4.6. Geophysik (GEOP)

Aus den Anwendungsfachmodulen sind 20–24 CP einzubringen.

Das Modul AWG-PHY1 (11 CP) und das Modul AWG-GEOP2 sind Pflichtmodule. Das Modul AWG-PHY1 wird im Anwendungsfach Physik beschrieben. Das Modul AWG-GEOP2 wird im Bachelorstudiengang Geowissenschaften angeboten.

Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen für das Modul das Modul AWG-GEOP2 gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Geowissenschaften/Geographie für den Bachelorstudiengang Geophysik.

AWG-GEOP2 Geophysik (<i>Geophysics</i>)				
CP: 12 oder 13		Art des Moduls: Pflichtmodul		
<p>Veranstaltungen: Die Veranstaltungen „Vorlesung und Übung Einführung in die Geophysik I“ und „Vorlesung und Übung Einführung in die Geophysik II“ sind Pflichtveranstaltungen des Moduls. Aus den Veranstaltungen „Numerische Methoden in der Geophysik“ (4 CP) und „Modellierung aktueller geophysikalischer Probleme mit COMSOL“ (3 CP) ist eine als Wahlpflichtveranstaltung zu wählen. Aus den Veranstaltungen „Applied Linear Algebra in Geoscience Using MATLAB“, „Geodynamik: Plattentektonik und Rheologie“, „Digitale Signalverarbeitung: Fourier-Methoden“, „Angewandte Geoelektrik“, „Spezielle Themen aus der Angewandten Geophysik“, „Geodynamik: Fluidodynamik und Wärmetransport“, „Spezielle Themen der Seismologie“, „Statistische Methoden“, „Magnetotellurik“, „Physik der Magmen und Vulkane“, „Figur und Schwerefeld“, „Inversion geophysikalischer Daten“, „Seismologie und Struktur des Erdkörpers“, „Angewandte Seismik“, „Impaktphänomene“, „Magnetismus der Erde“, „Digitale Signalverarbeitung: Filterverfahren“, „Methoden und Verfahren der Seismologie“, „Angewandte Gravimetrie und Magnetik“ und „Katastrophentheorie“ sind weitere Veranstaltungen zu wählen, so dass die erforderliche Anzahl an CP erreicht werden.</p>				
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: AWG-PHY1a				
Empfohlene Voraussetzungen: Keine.				
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		Pflichtmodul im Anwendungsfach Geophysik		
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im SoSe		
Dauer des Moduls:		zweisemestrig		
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.	
		Leistungsnachweis:	Keiner	
Lehr- / Lernform:		Vorlesung oder Vorlesung und Übung oder Vorlesung und Praktikum		
Unterrichts- / Prüfungssprache:		Deutsch		
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		mündliche Prüfung oder 90-minütige Klausur		
Modulnote:		Die Modulnote entspricht der Note aus der Modulabschlussprüfung.		
Zugehörige Veranstaltungen:				
Veranstaltungsname		Form	SWS	CP
Vorlesung und Übung Einführung in die Geophysik I		V+Ü	2V, 1Ü	3

Vorlesung und Übung Einführung in die Geophysik II	V+Ü	2V, 1Ü	3
Numerische Methoden in der Geophysik	V+Ü	2V, 1Ü	4
Modellierung aktueller geophysikalischer Probleme mit COSMOL	V+PR	1V, 1PR	3
Applied Linear Algebra in Geoscience Using MATLAB	V+Ü	1V, 1Ü	3
Geodynamik: Plattentektonik und Rheologie	V+Ü	2V, 1Ü	4
Digitale Signalverarbeitung: Fourier-Methoden	V+Ü	2V, 1Ü	4
Angewandte Geoelektrik	V+Ü	2V, 1Ü	4
Spezielle Themen aus der Angewandten Geophysik	V+Ü	2V, 1Ü	4
Geodynamik: Fluidodynamik und Wärmetransport	V+Ü	2V, 1Ü	4
Spezielle Themen der Seismologie	V+Ü	2V, 1Ü	4
Statistische Methoden	V+Ü	2V, 1Ü	4
Magnetotellurik	V+Ü	2V, 1Ü	4
Physik der Magmen und Vulkane	V+Ü	2V, 1Ü	4
Figur und Schwerefeld	V+Ü	2V, 1Ü	4
Inversion geophysikalischer Daten	V+Ü	2V, 1Ü	4
Seismologie und Struktur des Erdkörpers	V+Ü	2V, 1Ü	4
Angewandte Seismik	V+Ü	2V, 1Ü	4
Impaktphänomene	V+Ü	2V, 1Ü	4
Magnetismus der Erde	V+Ü	2V, 1Ü	4
Digitale Signalverarbeitung: Filterverfahren	V+Ü	2V, 1Ü	4
Methoden und Verfahren der Seismologie	V+Ü	2V, 1Ü	4
Angewandte Gravimetrie und Magnetik	V+Ü	2V, 1Ü	4
Katastrophentheorie	V+Ü	2V, 1Ü	4

4.7. Linguistik (LIN)

Aus den Anwendungsfachmodulen sind 20–24 CP einzubringen.

Im Anwendungsfach Linguistik muss das Basismodul B1, „Linguistische Grundlagen“, aus der Bachelorordnung Linguistik als Pflichtmodul erfolgreich abgeschlossen werden (12 CP). Aus den Modulen B4, B5, B6, B7 und B8 der Bachelorordnung Linguistik ist ein weiteres Modul erfolgreich abzuschließen (12 CP, Summe: 24 CP).

Für alle Veranstaltungen dieses Anwendungsfachs gilt: für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Neuere Philologien für den Bachelor-/Masterstudiengang Linguistik.

4.8. Mathematik (MATH)

Aus den Anwendungsfachmodulen sind 20–24 CP einzubringen.

Die Module des Anwendungsfachs Mathematik sind alle Module aus dem Pflichtbereich des Bachelorstudiums Mathematik und alle Wahlpflichtmodule aus dem Vertiefungsbereich, die einem mathematischen Gebiet zugeordnet sind, so, wie sie in der aktuell gültigen Ordnung des Bachelorstudiengangs Mathematik beschrieben sind, mit Ausnahme des Moduls BaM-CM.

Alle Noten der Module des Anwendungsfaches Mathematik gehen in die Gesamtbenotung ein unter Beachtung der Regelung in §35 Abs. 6 der Bachelor- und Masterordnung Mathematik.

Es wird **empfohlen**, das Anwendungsfach Mathematik mit folgenden Ersetzungen zu studieren:

- Die Module BaM-AN1 und BaM-NM können nur innerhalb des folgenden Rahmens angerechnet werden: Das Basismodul B-AnNuMa (9 CP) kann durch die beiden Module BaM-AN1 (9 CP) und BaM-NM (11 CP) ersetzt werden. Wird diese Möglichkeit wahrgenommen, kann eines der beiden Module für das Anwendungsfach Mathematik benutzt werden, das andere Modul ersetzt das Modul B-AnNuMa.
- Die Module BaM-LA1 und BaM-DM können nur innerhalb des folgenden Rahmens angerechnet werden: Das Basismodul B-LinADI (9 CP) kann durch die beiden Module BaM-LA1 (9 CP) und BaM-DM (9 CP) ersetzt werden. Wird diese Möglichkeit wahrgenommen, kann eines der beiden Module für das Anwendungsfach Mathematik benutzt werden, das andere Modul ersetzt das Modul B-LinADI.
- Das Modul B-StI (9 CP) kann durch das Modul BaM-ES (9 CP) ersetzt werden.

Für alle Veranstaltungen dieses Anwendungsfachs gilt: Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Informatik und Mathematik für den Bachelor-/Masterstudiengang Mathematik.

4.9. Medizin (MED)

Aus den Anwendungsfachmodulen sind 20–24 CP einzubringen.

Die Module AWG-MED1, AWG-MED2, AWG-MED3 und AWG-MED4 sind Pflichtmodule des Anwendungsfachs Medizin. Die **Teilnehmerzahl ist auf fünf begrenzt**. Die Zulassung zum Anwendungsfach Medizin erfolgt nach einem erfolgreichem **Bewerbungsgespräch**, das in Vorbereitung auf Modul AWG-MED1 stattfindet.

Die Module des Anwendungsfachs Medizin sind Teil der Ausbildung zum Arzt bzw. zur Ärztin. In den Modulen wird das Ausbildungsziel unterstützt, dass die Absolventen und Absolventinnen ihren Beruf nach den Regeln der ärztlichen Kunst, Ethik und Wissenschaft unter Berücksichtigung der Grenzen ihres Wissens und Könnens selbständig und eigenverantwortlich ausüben und sich in ihrem ärztlichen Handeln dem einzelnen Menschen und der Allgemeinheit verpflichtet fühlen.

Kürzel	Modulname	Lehrform	CP
AWG-MED1	Anatomie und Histologie des Menschen	3V+2PR	6
AWG-MED2	Physiologie des Menschen	3v+2PR	6
AWG-MED3	Biochemische Grundlagen der Krankheitslehre	3V+2PR	6
AWG-MED4	Grundlegende Verfahren in Diagnostik und Therapie	3S+2PR	6

AWG-MED1 Anatomie und Histologie des Menschen (<i>Human anatomy and histology</i>)				
Art des Moduls: Pflichtmodul im Anwendungsfach Medizin				
CP: 6	Kontaktstudium: 5 SWS / 75 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 3V, 2PR	
<p>Inhalte: Grundlegende Elemente der makroskopischen und mikroskopischen Organisation des menschlichen Körpers am Beispiel des Bewegungsapparats. Methodik der Datenerhebung in der medizinischen Strukturforschung.</p> <p>Das Praktikum findet modular über neun Wochen statt.</p>				
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Kenntnis des Baues, der Regionen und Achsen bzw. Ebenen des menschlichen Körpers. Verständnis der Größen- und Lagebeziehungen des Körpers, seiner Gewebe und seiner Zellelemente. Methodenkenntnis der Strukturforschenden Disziplinen der Medizin.</p>				
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine				
Empfohlene Voraussetzungen: keine				
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		Pflichtmodul im Anwendungsfach Medizin		
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im WiSe		
Dauer des Moduls:		einsemestrig		
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Nürnberger		
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.	
		Leistungsnachweis:	Regelmäßige Teilnahme an allen Teilen des Moduls.	
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Praktikum		
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Mündlich-praktische Prüfung von mindestens 20 min / maximal 30 min.		
Zugehörige Veranstaltungen:				
Veranstaltungsname	Form	SWS	CP	Sprache
Anatomie und Histologie des Menschen	V+PR	3V, 2PR	6	DE

AWG-MED2 Physiologie des Menschen (<i>Human physiology</i>)				
Art des Moduls: Pflichtmodul im Anwendungsfach Medizin				
CP: 6	Kontaktstudium: 5 SWS / 75 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 3V, 2PR	
Inhalte: Grundlagen der vegetativen Physiologie des Menschen; Methodik der Physiologischen Datenerhebung. Das Praktikum findet in der 1. Semesterhälfte und die Vorlesung in der 2. Semesterhälfte statt.				
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Kenntnis der normalen Physiologie des Menschen und physiologischer Regelkreise. Verständnis der physiologischen Arbeitsweise.				
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine				
Empfohlene Voraussetzungen: keine				
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		Pflichtmodul im Anwendungsfach Medizin		
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im SoSe		
Dauer des Moduls:		einsemestrig		
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Nürnberger		
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.	
		Leistungsnachweis:	Regelmäßige Teilnahme an allen Teilen des Moduls.	
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Praktikum		
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Schriftliche Ausarbeitung der Versuche/Hausarbeit.		
Zugehörige Veranstaltungen:				
Veranstaltungsname	Form	SWS	CP	Sprache
Physiologie des Menschen	V+PR	3V, 2PR	6	DE

AWG-MED3 Biochemische Grundlagen der Krankheitslehre (<i>Biochemical principles of pathology</i>)				
Art des Moduls: Pflichtmodul im Anwendungsfach Medizin				
CP: 6	Kontaktstudium: 5 SWS / 75 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 3V, 2PR	
Inhalte: Allgemeine Biochemie: Proteine und Enzyme, Bioenergetik, Methoden. Das Modul findet in der 2. Semesterhälfte statt.				
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Vorstellung über die biochemische Komplexität von Lebensvorgängen und Stoffwechselwegen. Kenntnis der biochemischen Arbeitsweisen.				
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine				
Empfohlene Voraussetzungen: keine				
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		Pflichtmodul im Anwendungsfach Medizin		
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im SoSe		
Dauer des Moduls:		einsemestrig		
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Nürnberger		
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.	
		Leistungsnachweis:	Regelmäßige Teilnahme an allen Teilen des Moduls.	
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Praktikum		
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Schriftliche Ausarbeitung der Versuche/Hausarbeit.		
Zugehörige Veranstaltungen:				
Veranstaltungsname	Form	SWS	CP	Sprache
Biochemische Grundlagen der Krankheitslehre	V+PR	3V, 2PR	6	DE

AWG-MED4 Grundlegende Verfahren in Diagnostik und Therapie (<i>Basic diagnostic and therapeutic procedures</i>)				
Art des Moduls: Pflichtmodul im Anwendungsfach Medizin				
CP: 6	Kontaktstudium: 8 SWS / 120 h	Selbststudium: 60 h	SWS: 3S, 2PR	
<p>Inhalte: Prinzipien der Diagnostik mit bildgebenden Verfahren. Möglichkeiten der Therapie mit radiologischen Techniken. Radiologische und tomographische Apparate und Methoden.</p> <p>Wird als Ferienkurs in der Vorlesungsfreien Zeit angeboten.</p>				
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Einblick in die Techniken der Radiologie und der Bildgebung.				
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine				
Empfohlene Voraussetzungen: keine				
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		Pflichtmodul im Anwendungsfach Medizin		
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im SoSe		
Dauer des Moduls:		einsemestrig		
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Nürnberger		
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.	
		Leistungsnachweis:	Regelmäßige Teilnahme an allen Teilen des Moduls.	
Lehr- / Lernform:		Seminar mit Praktikum		
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Schriftliche Ausarbeitung der Versuche/Hausarbeit.		
Zugehörige Veranstaltungen:				
Veranstaltungsname	Form	SWS	CP	Sprache
Grundlegende Verfahren in Diagnostik und Therapie	S+PR	3S, 2PR	6	DE

4.10. Meteorologie (MET)

Aus den Anwendungsfachmodulen sind 20–24 CP einzubringen.

Im Anwendungsfach Meteorologie sind Module im erforderlichen CP-Umfang aus allen Meteorologie-Modulen des Modulhandbuchs des Bachelorstudiengangs Meteorologie auszuwählen und abzuschließen. Die Meteorologie-Module sind durch „MET“ im Kürzel gekennzeichnet. Zusätzlich zählen die Module PCAA und MWA hinzu. Als Pflicht ist dabei entweder das Modul EMETA oder das Modul EMETB (mit jeweils 10 CP) zu wählen.

Für das Praktikumsmodul METP gilt folgende Einschränkung: Im Anwendungsfach Meteorologie kann nur die Veranstaltung „Meteorologisches Instrumentenpraktikum 1“ besucht werden.

Für alle Veranstaltungen dieses Anwendungsfachs gilt: Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Geowissenschaften/Geographie für den Bachelorstudiengang Meteorologie.

4.11. Philosophie (PHIL)

Module im Umfang von 20 bis 24 CP sind nach der Nebenfachordnung des Teilstudiengangs Philosophie zu wählen. Hiervon ausgenommen ist das Modul BM2-NF aus der Nebenfachordnung. Aus Kapazitätsgründen ist der Zugang zu den die Vorlesung „Einführung in die Philosophie“ und „Einführung in die Geschichte der Philosophie“ begleitenden Tutorien nicht möglich.

Für alle Veranstaltungen und Module dieses Schwerpunktfaches: Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Philosophie und Geschichtswissenschaften für den Teilstudiengang Philosophie bzw. das Nebenfach Philosophie.

4.12. Physik (PHY)

Die Module NFPHY-VA1 und NFPHY-VA2 aus den Exportmodulen für das Nebenfach Physik sind Pflichtmodule des Anwendungsfachs und können auch als Wahlpflichtmodule des Anwendungsfachs Geophysik verwendet werden. Aus den Wahlpflichtmodulen NFPHY-PA1 und NFPHY-PA2 aus den Exportmodulen für das Nebenfach Physik ist mindestens ein Modul zu wählen.

Das Modul NFPHY-PA1, Physikalisches Praktikum A1, beruht inhaltlich auf dem Modul NFPHY-VA1 und kann daher erst nach Absolvieren von NFPHY-VA1 besucht werden.

Entsprechend beruht das Modul NFPHY-PA2, Physikalisches Praktikum A2, auf NFPHY-VA2 und kann erst nach diesem absolviert werden.

Die Praktika NFPHY-PA1 und NFPHY-PA2 unterliegen unter Umständen einer kapazitären **Zulassungsbeschränkung**.

Das Modul NFPHY-VA1 kann durch die Kombination der beiden Module VEX1A und VEX1B des B.Sc. Physik (zusammen 5V+2Ü, 10 CP) ersetzt werden, NFPHY-VA2 durch VEX2 des B.Sc. Physik (4V+2Ü, 8 CP).

Eines der Module NFPHY-PA1 und NFPHY-PA2 kann durch eines der Module VEX3, VEX4A/B, VTH1-3 oder ASTRO1 des B.Sc. Physik ersetzt werden.

4.13. Psychologie (PSY)

Im Anwendungsfach Psychologie sind Vorlesungen und Seminare im Umfang von 20–24 CP aus dem Lehrangebot des Bachelor Psychologie nach der [Nebenfachregelung Psychologie](#) zu wählen.¹

¹URL: http://www.psychologie.uni-frankfurt.de/49942924/40_nebenfach.

4.14. Romanistik (ROM)

1. Studienvoraussetzungen:

a) *Fachstudienberatung*: Die Studentin/der Student muss vor Aufnahme des Anwendungsfachs Romanistik eine Fachstudienberatung des Instituts für Romanische Sprachen und Literaturen wahrnehmen, die den Zweck hat, der Studentin/dem Studenten eine Empfehlung zu geben, ob die Aufnahme des Anwendungsfachs Romanistik für sie/ihn sinnvoll und ratsam ist. Dies betrifft insbesondere die erwarteten fremdsprachlichen Kompetenzen in einer der vier romanischen Schwerpunkt-Sprachen Französisch, Spanisch, Italienisch oder Portugiesisch. Die erwarteten Kenntnisse bei Antritt des Anwendungsfachs Romanistik lauten schwerpunktbezogen wie folgt (gemessen am [Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen](#)):

- Französisch: B2
- Spanisch: B1
- Italienisch: B1
- Portugiesisch: A2

Im Zweifel kann der Fachstudienberater Romanistik den Nachweis dieser fremdsprachlichen Kompetenzen durch einen Test bei einem der Fremdsprachenausbilder des Instituts verlangen (Lektorprüfung) oder das Absolvieren einer Modulveranstaltung des B.Sc. Romanistik in Höhe von maximal 5 CP zur Auflage machen.

b) Für das Absolvieren eines romanistischen Studiengangs werden ausreichende *Englischkenntnisse* erwartet (ca. Niveau B1–B2, nach dem Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen), die dazu befähigen sollen, relevante Fachliteratur zu rezipieren.

2. **Schwerpunktwahl**: Die Studentin/der Student muss sich bei der Wahl des Anwendungsfachs Romanistik für einen der folgenden romanistischen Studienschwerpunkte entscheiden:

- Französisch (FR),
- Spanisch (ES),
- Italienisch (IT), oder
- Portugiesisch (PT).

Die Wahl des Schwerpunkts erfolgt im Rahmen der Fachstudienberatung (siehe unter 1.a). Entsprechend dieser Schwerpunktwahl muss die Wahl der fachwissenschaftlichen Veranstaltungen und der Veranstaltungen der Fremdsprachenausbildung innerhalb der Qualifizierungsmodule BA ROM Q-3a und AWG-ROM-Q erfolgen. Dem Grundsatz nach ist das Studium des Anwendungsfachs Romanistik – den Erfordernissen des B.Sc. Informatik entsprechend – sprachwissenschaftlich ausgerichtet. Im Vertiefungsseminar I des Qualifizierungsmoduls AWG-ROM-Q werden Wissen und Kompetenzen trainiert, die inhaltlich das Hauptfach-Studium des B.Sc. Informatik ergänzen und vertiefen.

Für alle Veranstaltungen dieses Anwendungsfachs gilt: Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Neuere Philologien für den Bachelorstudiengang Romanistik.

Kürzel	Modulname	CP
BA ROM B-2	Romanistische Sprachwissenschaft 1 (Propädeutikum)	8
BA ROM Q-3a	Romanistische Sprachwissenschaft 2	8
AWG-ROM-Q	ROM Anwendungsfach Informatik Q-2: Qualifizierungsmodul Romanistische Sprachwissenschaft II	7

Die Module „BA ROM B-2“ und BA ROM Q-3a sind Teil der [Nebenfachordnung des Fachbereichs 10, Neuere Philologien, Romanistik](#)²

<

²<http://www.philprom.de/ordnungen/romanistik-nf-bachelor-ab-ws-201819-fachbereich-10-neuere-philologien-version-2016/>, „Anlage 2: Modulbeschreibungen Fachspezifischer Anhang Romanistik NF (ab WS 2018/19)“.

AWG-ROM-Q ROM Anwendungsfach Informatik Q: Qualifizierungsmodul Romanistische Sprachwissenschaft (*ROM application field computer science Q: Qualification module Romanistic linguistics*)

Art des Moduls: Pflichtmodul

CP: 7

Kontaktstudium:
4 SWS / 60 h

Selbststudium: 150 h

SWS: 4S

Inhalte: Dieses Modul vertieft vorhandene Kenntnisse im systemlinguistischen Bereich bzw. in den Bereichen der Sprachentwicklung (monolingualer und bilingualer Erst- und Zweitspracherwerb, Sprachgeschichte) und der sprachlichen Variation.

Für den Anteil der Fremdsprachenausbildung: Das Modul vermittelt komplexe, fachspezifische mündliche und schriftliche Rezeptions- und Produktionskompetenzen; Methoden der Selbstreflexion zur Entwicklung von Lernstrategien; ein systematisches Training der grammatikalischen Schlüsselkompetenzen und der Analyse der Fehlerursachen.

Besondere Hinweise:

- Zwei der fünf Modulveranstaltungen müssen erfolgreich absolviert werden. Veranstaltung „Vertiefungsseminar I (Sprachwissenschaft) in der studierten Sprache“ ist eine Pflichtveranstaltung, in der die Modulabschlussprüfung abgelegt wird. Aus den Veranstaltungen *Compétences intégrées 2* (Niveau B2.2) (Französisch) oder *Análisis de textos* (Niveau B.2.1) (Spanisch) oder *Análisis testuale contrastiva* (Niveau B2.1) (Italienisch) oder Portugiesisch: Niveau B1.1 (*Competências Integradas 1*) suchen sich die Studentinnen und Studenten die ihrem Schwerpunkt entsprechenden Veranstaltung der Fremdsprachenausbildung aus. In dieser Veranstaltung der Fremdsprachenausbildung muss ein Leistungsnachweis (benoteter Sprachtest oder Klausur) erworben werden, der das zu erreichende Sprachniveau für den mit dieser Veranstaltung in Zusammenhang stehenden Schwerpunkt nachweist.
- Es wird empfohlen, Veranstaltung „Vertiefungsseminar I (Sprachwissenschaft) in der studierten Sprache“ nach dem Seminar in der Fremdsprachenausbildung zu absolvieren.
- In der Modulveranstaltung „Vertiefungsseminar I (Sprachwissenschaft) in der studierten Sprache“ werden Wissen und Kompetenzen trainiert, die inhaltlich das Hauptfach-Studium des B.Sc. Informatik ergänzen und vertiefen.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden punktuell über vertiefte, auf die Einzelsprache bezogene Kenntnisse in den genannten Bereichen. Dabei werden die Studierenden in die Lage versetzt, auf der Basis von Datenanalyse und der Kenntnis der relevanten Fachliteratur eigenständig linguistisch zu argumentieren.

Für den Anteil der Fremdsprachenausbildung:

- Für Studentinnen und Studenten des Schwerpunkts Französisch (FR): Das Modul festigt die mündlichen und schriftlichen Kompetenzen des Niveaus B2+ des [Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen](#) (GER).
- Für Studentinnen und Studenten des Schwerpunkts Spanisch (ES): Nach Abschluss verfügen die Studentinnen und Studenten über die mündlichen und schriftlichen Kompetenzen des Niveaus B2 des [Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen](#) (GER).
- Für Studentinnen und Studenten des Schwerpunkts Italienisch (IT): Nach Abschluss verfügen die Studentinnen und Studenten über die mündlichen und schriftlichen Kompetenzen des Niveaus B2 des [Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen](#) (GER).
- Für Studentinnen und Studenten des Schwerpunkts Portugiesisch (PT): Nach Abschluss verfügen die Studentinnen und Studenten über die mündlichen und schriftlichen Kompetenzen des Niveaus A2/B1 des [Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen](#) (GER).

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine

Empfohlene Voraussetzungen: keine

Veranstaltungen: Die Veranstaltung „Vertiefungsseminar I“ (Sprachwissenschaft) ist Pflichtveranstaltung dieses Moduls. Eine weitere Veranstaltung ist zu wählen aus: *Compétences intégrées 2* (Niveau B2.2) (Französisch) oder *Análisis de textos* (Niveau B.2.1) (Spanisch) oder *Análisis testuale contrastiva* (Niveau B2.1) (Italienisch) oder Portugiesisch: Niveau B1.1 (*Competências Integradas 1*)

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:	Pflichtmodul im Anwendungsfach Romanistik			
Häufigkeit des Angebots:	jährlich im SoSe			
Dauer des Moduls:	einsemestrig			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Regelmäßige, aktive Teilnahme.		
	Leistungsnachweis:	Benoteter Test / Portfolio im Vertiefungsseminar I (Sprachwissenschaft) in der studierten Sprache.		
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung			
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:			
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach gewählter Veranstaltung ein benoteter Sprachtest (60–90 Minuten) oder eine Klausur (90 Minuten). Voraussetzungen für die Vergabe der CP: Bestandene Modulabschlussprüfung.			
Zugehörige Veranstaltungen:				
Veranstaltungsname	Form	SWS	CP	Sprache
Vertiefungsseminar I (Sprachwissenschaft) in der studierten Sprache	Seminar	2S	4	DE
Compétences intégrées 2 (Niveau B2.2) (Französisch)	Seminar	2S	3	FR
Análisis de textos (Niveau B2.1) (Spanisch)	Seminar	2S	3	ES
Analisi testuale contrastiva (Niveau B2.1) (Italienisch)	Seminar	2S	3	IT
Portugiesisch: Niveau B1.1 (Competências Integradas 1)	Seminar	2S	3	PO

4.15. Soziologie (SOZ)

Im Rahmen des einfachen Anwendungsfachs Soziologie des Bachelor- oder Masterstudiengangs Informatik können Studierende Module der Soziologie im Umfang von 20 Kreditpunkten (CP) wählen.

Die Lehrveranstaltungen des aktuellen Semesters finden Sie im Vorlesungsverzeichnis des Fachbereichs 03 – Gesellschaftswissenschaften unter dem Studiengang Bachelor Soziologie (PO 2015).

Titel der Veranstaltung	amp SWS	amp CP	CP gesamt
Grundlagen der empirischen Sozialforschung	4	6 + 4	10

Wahlweise **ein** Modul aus den nachfolgenden Wahlpflichtmodulen der Soziologie:

Wirtschaft und Technik – Arbeit und Organisation (zwei Proseminare + Modulprüfung)	4	6 + 4	10
Sozialstruktur und soziale Ungleichheit (zwei Proseminare + Modulprüfung)	4	6 + 4	10
Kultur, Subjekt, Identität (zwei Proseminare + Modulprüfung)	4	6 + 4	10
Geschlecht, Migration, Wissensproduktion (zwei Proseminare + Modulprüfung)	4	6 + 4	10
Methodenvertiefung (zwei Proseminare + Modulprüfung)	4	6 + 4	10
Summe			20

Beachten Sie, die Wahlpflichtmodule aus Kapazitätsgründen unter Umständen einer **Zulassungsbeschränkung** unterliegen.

Für alle Veranstaltungen und Module dieses Anwendungsfaches gilt: Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Gesellschaftswissenschaften für den Bachelorstudiengang Soziologie.

4.16. Wirtschaftswissenschaften (WIWI)

Für das grundlegende Anwendungsfach des Bachelor- und Masterstudiengangs Informatik können am Fachbereich 02 „Wirtschaftswissenschaften“ 20 bis 22 CPs erworben werden. Diese können in der Fachrichtung der BWL, VWL oder WINFO absolviert werden.

Die zu belegenden Fächer sind Module aus der Prüfungsordnung für die Nebenfächer Volkswirtschaftslehre und Betriebswirtschaftslehre am FB 02.

Bei der Fachrichtung **BWL** (22 CP) sind die Fächer OFIN, OMAR, BACC und BMGT obligatorisch.

Im Rahmen der Fachrichtung **VWL** (20 CP oder 22 CP) kann zwischen den Fächern OMIK und BMAK gewählt werden, die Fächer OVWL und OPPE sind jedoch Pflichtfächer.

Für die Fachrichtung **WINFO** (21 CP) sind PWIN sowie drei Wahlpflichtmodule des Studienschwerpunktes Management zu absolvieren. Hierbei ist zu beachten, dass die Wiederholbarkeit des gleichen Wahlpflichtmoduls im darauffolgenden Semester nicht gewährleistet werden kann, da die Veranstaltungen im Bereich der Wahlpflichtmodule nicht jedes Semester angeboten werden.

Die Belegung derselben Fachrichtung im Bachelor- und Masterstudiengang ist nicht möglich.

Im Einzelnen zu den drei Fachrichtungen:

BWL	(insgesamt 22 CP)
OFIN	(Finanzen; 5 CP)
OMAR	(Marketing 1; 5 CP)
BACC	(Accounting 1; 6 CP)
BMGT	(Management 1; 6 CP)

VWL	(insgesamt 20 oder 22 CP)
OVWL	(Einführung in die VWL; 5 CP)

und

OPPE	(Philosophie, Politik und Wirtschaft; 5 CP)
------	---

und

OMIK	(Mikroökonomie 1; 10 CP)
------	--------------------------

oder

BMAK	(Makroökonomie 1; 12CP)
------	-------------------------

WINFO	(insgesamt 21 CP)
PWIN	(Wirtschaftsinformatik 2; 6 CP)
3 WPMM	(Wahlpflichtmodule des Studienschwerpunktes Management / frei wählbar; je 5 CP)

Für die am FB 02 zu erbringenden Module gelten die Regelungen der Nebenfach-Prüfungsordnung für Betriebswirtschaftslehre und Volkswirtschaftslehre des Fachbereichs 02 in der jeweils gültigen Fassung entsprechend.

5.2. Start Sommersemester

Studienplan Bachelor Informatik (Beginn SoSe)

Semester	Modul	Veranstaltung	Veranstaltungsname	SWS	CP	Studienleistung	Prüfung	Pflicht	Verantwortlich
1 Semester	B-ERG	STO	Einführung in das Studium	1SO	1 CP	Keine	Keine	Ja	Schmiger
2 Semester	B-MOD	MOD	Modellierung	3V+2U+1EU	8 CP	Keine	Keine	Ja	Schmiger
3 Semester	B-ALGO-1	ALGO1	Algorithmen und Datenstrukturen 1	3V+2U	8 CP	Keine	Keine	Ja	Hofer
4 Semester	B-ALGO-2	ALGO2	Algorithmen und Datenstrukturen 2	3V+2U	8 CP	Keine	Keine	Ja	Meyer
1 Semester	B-ARA	ARA	Automaten und Rechnerarchitekturen	4V+2U	9 CP	Keine	Keine	Ja	Brinkshute
2 Semester	B-LIADI	LiADI	Lineare Algebra und Diskrete Mathematik für die Informatik	4V+2U	9 CP	Keine	Keine	Ja	Coja-Oghlan
3 Semester	B-AnNuMa	AnNuMa	Analysis und Numerische Mathematik für die Informatik	4V+2U	9 CP	Keine	Keine	Ja	Coja-Oghlan
4 Semester	B-StI	StI	Stochastik für die Informatik	4V+2U	9 CP	Keine	Keine	Ja	Wakolinger
1 Semester	B-PPDC	PPDC	Programmierparadigmen und Compilerbau	2V+1U	5 CP	Keine	Keine	Ja	Schmidt-Schaub
2 Semester	B-EPI	GPR EPR	Grundlagen der Programmierung Einführung in die Programmierung	2V+2U	6 CP	Keine	Keine	Ja	Krenker/Töle
3 Semester	B-PDB	PDB	Programmierung von Datenbanken	2V+2U	6 CP	Keine	Keine	Ja	Zicari
4 Semester	B-PPR	PPR	Praktikum	4PR	8 CP	Keine	Keine	Ja	Krenker/Töle
1 Semester	B-RTKS	RTKS	Rechnertechnologie und kombinatorische Schaltungen	3V+1U	6 CP	Keine	Keine	Ja	Hedrich
2 Semester	B-ERC	ERC	Weitere Veranstaltungen aus dem Ergänzungsmodul Umfang von 1 CP	1 CP	1 CP	Keine	Keine	Ja	je nach Veranstaltung
3 Semester	B-ERC	ERC	Veranstaltungen aus dem Anwendungsfach im Umfang von 7 CP	5 CP	5 CP	Keine	Keine	Ja	je nach Veranstaltung
4 Semester	B-ERC	ERC	Veranstaltungen aus dem Anwendungsfach im Umfang von 5 CP	15 CP	15 CP	Keine	Keine	Ja	je nach Veranstaltung

A. Diploma Supplement

Diploma Supplement

This Diploma Supplement model was developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international 'transparency' and fair academic and professional recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates etc.). It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free from any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all eight sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

Diploma Supplement

Diese Diploma Supplement-Vorlage wurde von der Europäischen Kommission, dem Europarat und UNESCO/CEPES entwickelt. Das Diploma Supplement soll hinreichende Daten zur Verfügung stellen, die die internationale Transparenz und angemessene akademische und berufliche Anerkennung von Qualifikationen (Urkunden, Zeugnisse, Abschlüsse, Zertifikate, etc.) verbessern. Das Diploma Supplement beschreibt Eigenschaften, Stufe, Zusammenhang, Inhalte sowie Art des Abschlusses des Studiums, das von der in der Originalurkunde bezeichneten Person erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Originalurkunde muss diesem Diploma Supplement beigelegt werden. Das Diploma Supplement sollte frei sein von jeglichen Werturteilen, Äquivalenzaussagen oder Empfehlungen zur Anerkennung. Es sollte Angaben in allen acht Abschnitten enthalten. Wenn keine Angaben gemacht werden, sollte dies durch eine Begründung erläutert werden.

- | | | |
|-----------|---|--|
| 1. | Holder of the Qualification / Angaben zur Inhaberin/zum Inhaber der Qualifikation | |
| 1.1 | Family Name/Familienname | <<Mustermann>> |
| 1.2 | First Name/Vorname | <<Max>> |
| 1.3 | Date, Place, Country of Birth Geburtsdatum, Geburtsort, Geburtsland | <<1965-01-01, Musterstadt, Germany>>, <<01.01.1965 in Musterstadt, Deutschland>> |
| 1.4 | Student ID Number or Code Matrikelnummer oder Code des/der Studierenden | <<1234567>> |
| 2. | Qualification / Angaben zur Qualifikation | |
| 2.1 | Name of Qualification (full, abbreviated; in original language)
Title Conferred (full, abbreviated; in original language)
Bachelor of Science (B.Sc.) | Bezeichnung der Qualifikation (ausgeschrieben, abgekürzt)
Bezeichnung des Grades (ausgeschrieben, abgekürzt)
Bachelor of Science (B.Sc.) |
| 2.2 | Main Field of Study

Computer Science | Hauptstudienfach oder- fächer für die Qualifikation)

Informatik |
| 2.3 | Institution Awarding the Qualification (in original language)
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main
Status (Type / Control)
University, State Institution | Name der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main
Status (Typ / Trägerschaft)
Universität staatlich |
| 2.4 | Institution Administering Studies (in original language)
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main
Status (Type / Control)
University, State Institution | Name der Einrichtung, die den Studiengang durchgeführt hat
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main
Status (Typ / Trägerschaft)
Universität staatlich |
| 2.5 | Language of Instructions/Examinations

mostly german, also english | Im Unterricht/in der Prüfung verwendete Sprache(n)

überwiegend Deutsch, auch Englisch |

3.	Level of Qualification / Angaben zum	Niveau der Qualifikation
3.1	Level of Qualification first degree, graduate level, scientific with 9 weeks thesis	Ebene der Qualifikation erster berufsqualifizierender Abschluss, forschungsorientiert mit 9-wöchiger Bachelorarbeit.
3.2	Official Length of Programme 3 years, 180 ECTS-credits	Dauer des Studiums (Regelstudienzeit) 3 Jahre (6 Semester), 180 Credit Points (ECTS).
3.3	Access Requirements General Higher Education Entrance Qualification (HEEQ) (for Details see 8.4.)	Zulassungsvoraussetzung(en) Hochschulzulassungsberechtigung (Details siehe 8.4.).
4.	Contents and Results gained / Angaben zu Studieninhalten und -erfolg	
4.1	Mode of Study << Full or part-time study.>>	Form des Studiums << Vollzeit- oder Teilzeitstudium.>>
4.2	Programme Requirements and Qualification Profile of the Graduate The basic program comprises basic knowledge in mathematics, discrete modeling, data structures, computer engineering and programming. Advanced courses focus on theoretical computer science, and courses optionally drawn from the following areas: practical computer science, theoretical computer science and applied computer science and an application field. Additionally experiences in programming are gained by three laboratories and a research oriented bachelor thesis. The program provides skills in analyzing, and expressing problems as well as elaborating solutions of programming problems with respect to special challenges like safety critical systems and from applied computer science. The degree holders are fully qualified for lifelong learning and for a broad band of computer science and engineering employments.	Anforderungen des Studiengangs und Qualifikation der Absolventin/des Absolventen Das Studium vermittelt in den ersten 4 Semestern grundlegende Kenntnisse in Mathematik, Diskreter Modellierung, Datenstrukturen, technischer Informatik sowie Programmierkenntnisse. In den folgenden Semestern werden vertiefte Kenntnisse in theoretischer Informatik erworben sowie in mehreren Wahlpflichtfächern aus der Praktischen Informatik, Theoretischen Informatik, Angewandten Informatik und aus einem Anwendungsfach Mit dem durch ein Pflicht- und zwei Wahlpflicht-Praktika begleiteten und mit einer Bachelorarbeit abgeschlossenen Studium hat der Studierende methodische Kompetenzen zum Analysieren und Formulieren informatischer Probleme, Lösen programmiertechnischer Aufgaben im Kontext von Sicherheitsproblematiken und konkreten Anwendungsgebieten erlernt. Die Absolventen und Absolventinnen sind durch die grundlagenorientierung der Ausbildung gut auf lebenslanges Lernen und auf einen Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern vorbereitet.
4.3	Programme Details see "Transcript of Records" attached	Angaben zum Studium siehe beigefügtes Transcript of Records

4.4 Grading Scheme

1.0 – 1.1	excellent
1.2 – 1.5	very good
1.6 – 2.5	good
2.6 – 3.5	satisfactory
3.6 – 4.0	sufficient
≥ 4.1	fail

A single grade may be one of 1.0, 1.3, 1.7, 2.0, 2.3, 2.7, 3.0, 3.3, 3.7, 4.0 and 5.0. If a module examination is made by 2 or 3 examiners, then the grade of the module is the average grade. Only the first digit after the decimal point will be kept. The overall grade “excellent” requires in addition that the Bachelor thesis is graded 1.0.

ECTS - Grading Scheme

Overall grade	Total number within the reference group	Percentage of graduates within the reference group
≤ 1,5 (very good)	<< xx >>	<< xx% >>
from 1,6 – 2,5 (good)	<< xx >>	<< xx% >>
from 2,6 – 3,5 (satisfactory)	<< xx >>	<< xx% >>
from 3,6 – 4,0 (sufficient)	<< xx >>	<< xx% >>

The comparison group for the determination of both the percentage distribution of the graduates and their relative ECTS grades consists of the graduates of the last three years before graduation.

4.5 Overall Classification

Based on the weighted (according to credits) average of grades received during the study programme and the final thesis (examinations 165 ECTS, thesis incl. project planning 15 ECTS — for details see Transcript of Records attached)

<< Note einfügen >>

5. Function of the Qualification/Angaben zum Status der Qualifikation

5.1 Access to Further Study

Qualifies for application to admission to Master study in Computer Science.

5.2 Professional Status

This degree entitles its holder to the legally protected professional title of a “Bachelor of Science” (M.Sc.) and to exercise professional work in the field of Computer Science

6. Additional Information/Weitere Angaben

6.1 Additional Information

see Appendix. (certificates or additional diplomas are to be provided by the student)

6.2 Further Information Sources

On the Institution

<http://www.informatik.uni-frankfurt.de>,

<http://www.uni-frankfurt.de/studium/ssc>

On the Program

<http://www.informatik.uni-frankfurt.de>

Notensystem und Hinweise zur Vergabe von Noten

1,0 – 1,1	Mit Auszeichnung bestanden
1,2 – 1,5	Sehr gut
1,6 – 2,5	Gut
2,6 – 3,5	Befriedigend
3,6 – 4,0	Ausreichend
≥ 4,1	Nicht ausreichend

Moduleinzelnoten können sein: 1,0, 1,3, 1,7, 2,0, 2,3, 2,7, 3,0, 3,3, 3,7, 4,0 und 5,0. Wird die Prüfungsleistung von zwei oder drei Prüfenden bewertet, errechnet sich die Note der Prüfungsleistung aus dem Durchschnitt der Noten. Bei der Bildung der Note für die Modulprüfungen wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen. Das Prädikat „Mit Auszeichnung bestanden“ wird nur vergeben, wenn zusätzlich die Bachelorarbeit mit 1.0 bewertet wurde.

ECTS-Notenschema

Gesamtnoten	Gesamtzahl innerhalb der Referenzgruppe	Prozentzahl der Absolventen innerhalb der Referenzgruppe
≤ 1,5 (sehr gut)	<< xx >>	<< xx% >>
über 1,5 bis 2,5 (gut)	<< xx >>	<< xx% >>
über 2,5 bis 3,5 (befriedigend)	<< xx >>	<< xx% >>
über 3,5 bis 4,0 (ausreichend)	<< xx >>	<< xx% >>

Maßgeblicher Berücksichtigungszeitraum für die Bestimmung der ECTS-Note sind die dem Ausstellungszeitpunkt vorangegangenen drei Studienjahre.

Gesamtnote

Basierend auf den mit CP gewichteten Noten, wie sie während des Studiums und der Abschlussarbeit erworben wurden (Prüfungen und Module 165 ECTS, Bachelorarbeit 15 ECTS – Details sind im Transcript of Records), errechnet sich die folgende Gesamtnote:

<< Note einfügen >>

Zugang zu weiterführenden Studien

Der Abschluss befähigt zur Aufnahme eines Masterstudiums in Informatik.

Beruflicher Status

Der Abschluss berechtigt den Absolventen den geschützten Titel “Bachelor of Science” (B.Sc.) zu führen und eine berufliche Tätigkeit im Bereich Informatik auszuführen.

Weitere Angaben

siehe Anhang. (Zertifikate bzw. ergänzende Zeugnisse sind von den Studierenden selbst beizufügen)

Informationsquellen für ergänzende Angaben

Zur Institution:

<http://www.informatik.uni-frankfurt.de>,

<http://www.uni-frankfurt.de/studium/ssc>

zum Studienprogramm:

<http://www.informatik.uni-frankfurt.de>

7. Certification/Zertifizierung

This Diploma Supplement refers to the following original documents:

Urkunde über die Verleihung des Grades vom (<<Datum>>)

Prüfungszeugnis vom (<<Datum>>)

Transcript of Records issued <<Datum>>

Dieses Diploma Supplement nimmt Bezug auf folgende Original-Dokumente:

Urkunde über die Verleihung des Grades vom (<<Datum>>)

Prüfungszeugnis vom (<<Datum>>)

Transkript vom <<Datum>>

Certification Date:

Datum der Zertifizierung

Official Stamp/Seal

Offizieller Stempel/Siegel

Chairman Examination Committee

Vorsitzender des Prüfungsausschusses

8. National Higher Education System Angaben zum nationalen Hochschulsystem

The information on the national higher education system on the following pages provides a context for the qualification and the type of higher education that awarded it.

8. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEMⁱ

8.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).ⁱⁱ

- *Universitäten* (Universities) including various specialized institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.

- *Fachhochschulen* (Universities of Applied Sciences) concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies a distinct application-oriented focus and professional character of studies, which include integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.

- *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

Higher Education Institutions are either state or state-recognized institutions. In their operations, including the organization of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded

Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom-* or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).

Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, a scheme of first- and second-level degree programmes (Bachelor and Master) was introduced to be offered parallel to or instead of integrated "long" programmes. These programmes are designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, they also enhance international compatibility of studies.

For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

8.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany (KMK).ⁱⁱⁱ In 1999, a system of accreditation for programmes of study has become operational under the control of an Accreditation Council at national level. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the quality-label of the Accreditation Council.^{iv}

Die Informationen über das nationale Hochschulsystem auf den folgenden Seiten geben Auskunft über den Grad der Qualifikation und den Typ der Institution, die sie vergeben hat.

INFORMATIONEN ZUM HOCHSCHULSYSTEM IN DEUTSCHLANDⁱ

Die unterschiedlichen Hochschulen und ihr institutioneller Status

Die Hochschulausbildung wird in Deutschland von drei Arten von Hochschulen angeboten.ⁱⁱ

- *Universitäten*, einschließlich verschiedener spezialisierter Institutionen, bieten das gesamte Spektrum akademischer Disziplinen an. Traditionell liegt der Schwerpunkt an deutschen Universitäten besonders auf der Grundlagenforschung, so dass das fortgeschrittene Studium vor allem theoretisch ausgerichtet und forschungsorientiert ist.

- *Fachhochschulen* konzentrieren ihre Studienangebote auf ingenieurwissenschaftliche und technische Fächer, wirtschaftswissenschaftliche Fächer, Sozialarbeit und Design. Der Auftrag von angewandter Forschung und Entwicklung impliziert einen klaren praxisorientierten Ansatz und eine berufsbezogene Ausrichtung des Studiums, was häufig integrierte und begleitete Praktika in Industrie, Unternehmen oder anderen einschlägigen Einrichtungen einschließt.

- *Kunst- und Musikhochschulen* bieten Studiengänge für künstlerische Tätigkeiten an, in Bildender Kunst, Schauspiel und Musik, in den Bereichen Regie, Produktion und Drehbuch für Theater, Film und andere Medien sowie in den Bereichen Design, Architektur, Medien und Kommunikation.

Hochschulen sind entweder staatliche oder staatlich anerkannte Institutionen. Sowohl in ihrem Handeln einschließlich der Planung von Studiengängen als auch in der Festsetzung und Zuerkennung von Studienabschlüssen unterliegen sie der Hochschulgesetzgebung.

Studiengänge und -abschlüsse

In allen drei Hochschultypen wurden die Studiengänge traditionell als integrierte „lange“ (einstufige) Studiengänge angeboten, die entweder zum Diplom oder zum Magister Artium führen oder mit einer Staatsprüfung abschließen.

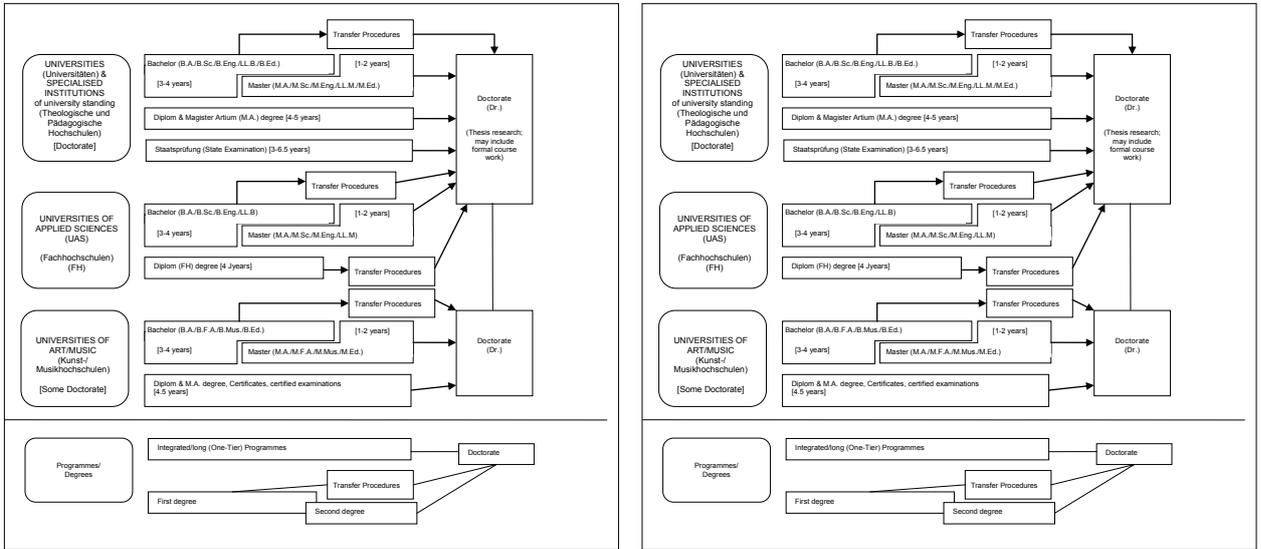
Im Rahmen des Bologna-Prozesses wird das einstufige Studiensystem sukzessive durch ein zweistufiges ersetzt. Seit 1998 besteht die Möglichkeit, parallel zu oder anstelle von traditionellen Studiengängen gestufte Studiengänge (Bachelor und Master) anzubieten. Dies soll den Studierenden mehr Wahlmöglichkeiten und Flexibilität beim Planen und Verfolgen ihrer Lernziele bieten, sowie Studiengänge international kompatibler machen.

Einzelheiten s. Abschnitte 8.4.1, 8.4.2 bzw. 8.4.3. Tab. 1 gibt eine zusammenfassende Übersicht.

Anerkennung/Akkreditierung von Studiengängen und Abschlüssen

Um die Qualität und die Vergleichbarkeit von Qualifikationen sicher zu stellen, müssen sich sowohl die Organisation und Struktur von Studiengängen als auch die grundsätzlichen Anforderungen an Studienabschlüsse an den Prinzipien und Regelungen der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder (KMK) orientieren.ⁱⁱⁱ Seit 1999 existiert ein bundesweites Akkreditierungssystem für Studiengänge unter der Aufsicht des Akkreditierungsrates, nach dem alle neu eingeführten Studiengänge akkreditiert werden. Akkreditierte Studiengänge sind berechtigt, das Qualitätssiegel des Akkreditierungsrates zu führen.^{iv}

Table 1: Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education / Tabelle 1: Institutionen, Studiengänge und Abschlüsse im Deutschen Hochschulsystem



8.4 Organization and Structure of Studies

The following programmes apply to all three types of institutions. Bachelors and Masters study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organization of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

8.4.1 Bachelor

Bachelor degree study programmes lay the academic foundations, provide methodological skills and lead to qualifications related to the professional field. The Bachelor degree is awarded after 3 to 4 years. The Bachelor degree programme includes a thesis requirement. Study courses leading to the Bachelor degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.^v First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.), Bachelor of Music (B.Mus.) or Bachelor of Education (B.Ed.).

8.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master study programmes must be differentiated by the profile types more practice-oriented and more research-oriented. Higher Education Institutions define the profile of each Master study programme. The Master degree study programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.^{vi} Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (L.L.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.), Master of Music (M.Mus.) or Master of Education (M.Ed.). Master study programmes, which are designed for continuing education or which do not build on the preceding Bachelor study programmes in terms of their content, may carry other designations (e.g. MBA).

8.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier):

Diplom degrees, Magister Artium, Staatsprüfung
An integrated study programme is either mono-disciplinary (Diplom degrees, most programmes completed by a Staatsprüfung) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (Magister Artium). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on broad orientations and foundations of the field(s) of study. An Intermediate Examination (Diplom-Vorprüfung for Diplom degrees; Zwischenprüfung or credit requirements for the Magister Artium) is prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specializations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months duration) and comprehensive final written and oral examinations. Similar regulations apply to studies leading to a Staatsprüfung. The level of qualification is equivalent to the Master level.

- Integrated studies at Universitäten (U) last 4 to 5 years (Diplom degree, Magister Artium) or 3 to 6.5 years (Staatsprüfung). The Diplom degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the Magister Artium (M.A.). In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions.- For the legal, medical, pharmaceutical and teaching professions are completed by a Staatsprüfung. [1.2ex]

- Studies at Kunst- und Musikhochschulen (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organization, depending on the field and individual objectives. In addition to Diplom/Magister degrees, the integrated study programme awards include Certificates and certified examinations for specialized areas and professional purposes.

Organisation und Struktur der Studiengänge

Die folgenden Studiengänge können von allen drei Hochschultypen angeboten werden. Bachelor- und Masterstudiengänge können nacheinander an unterschiedlichen Hochschulen, an unterschiedlichen Hochschultypen und mit Phasen der Erwerbstätigkeit zwischen der ersten und der zweiten Qualifikationsstufe studiert werden. Bei der Planung werden Module und das Europäische System zur Übertragung und Akkumulierung von Studienleistungen (ECTS) verwendet, wobei einem Semester 30 Kreditpunkte entsprechen.

Bachelor

In Bachelorstudiengängen werden wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen vermittelt. Der Bachelorabschluss wird nach 3 bis 4 Jahren vergeben. Zum Bachelorstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Bachelor abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden.^v Studiengänge der ersten Qualifikationsstufe (Bachelor) schließen mit den Graden Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.), Bachelor of Music (B.Mus.) oder Bachelor of Education (B.Ed.) ab.

Master

Der Master ist der zweite Studienabschluss nach weiteren 1 bis 2 Jahren. Masterstudiengänge sind nach den Profiltypen stärker anwendungsorientiert und stärker forschungsorientiert zu differenzieren. Die Hochschulen legen für jeden Masterstudiengang das Profil fest. Zum Masterstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Master abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden.^{vi} Studiengänge der zweiten Qualifikationsstufe (Master) schließen mit den Graden Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.), Master of Music (M.Mus.) oder Master of Education (M.Ed.) ab. Weiterbildende Masterstudiengänge, sowie solche, die inhaltlich nicht auf den vorangegangenen Bachelorstudiengang aufbauen können andere Bezeichnungen erhalten (z.B. MBA).

Integrierte „lange“ einstufige Studiengänge:

Diplom, Magister Artium, Staatsprüfung
Ein integrierter Studiengang ist entweder mono-disziplinär (Diplomabschlüsse und die meisten Staatsprüfungen) oder besteht aus einer Kombination von entweder zwei Hauptfächern oder einem Haupt- und zwei Nebenfächern (Magister Artium). Das Vorstudium (1,5 bis 2 Jahre) dient der breiten Orientierung und dem Grundlagenerwerb im jeweiligen Fach. Eine Zwischenprüfung (bzw. Vordiplom) ist Voraussetzung für die Zulassung zum Hauptstudium, d.h. zum fortgeschrittenen Studium und der Spezialisierung. Voraussetzung für den Abschluss sind die Vorlage einer schriftlichen Abschlussarbeit (Dauer bis zu 6 Monaten) und umfangreiche schriftliche und mündliche Abschlussprüfungen. Ähnliche Regelungen gelten für die Staatsprüfung. Die erworbene Qualifikation entspricht dem Master.

- Die Regelstudienzeit an Universitäten beträgt bei integrierten Studiengängen 4 bis 5 Jahre (Diplom, Magister Artium) oder 3 bis 6,5 Jahre (Staatsprüfung). Mit dem Diplom werden ingenieur-, natur- und wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge abgeschlossen. In den Geisteswissenschaften ist der entsprechende Abschluss in der Regel der Magister Artium (M.A.). In den Sozialwissenschaften variiert die Praxis je nach Tradition der jeweiligen Hochschule. Juristische, medizinische, pharmazeutische und Lehramtsstudiengänge schließen mit der Staatsprüfung ab.

- Das Studium an Kunst- und Musikhochschulen ist in seiner Organisation und Struktur abhängig vom jeweiligen Fachgebiet und der individuellen Zielsetzung. Neben dem Diplom- bzw. Magisterabschluss gibt es bei integrierten Studiengängen Zertifikate und zertifizierte Abschlussprüfungen für spezielle Bereiche und berufliche Zwecke.

- The three qualifications (Diplom, Magister Artium and Staatsprüfung) are academically equivalent. They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.

- Integrated studies at Fachhochschulen (FH)/Universities of Applied Sciences (UAS) last 4 years and lead to a Diplom (FH) degree. While the FH/UAS are non-doctorate granting institutions, qualified graduates may apply for admission to doctoral studies at doctorate-granting institutions, cf. Sec. 8.5.

8.5 Doctorate

Universities as well as specialized institutions of university standing and some Universities of Art/Music are doctorate-granting institutions. Formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master (UAS and U), a Magister degree, a Diplom, a Staatsprüfung, or a foreign equivalent. Particularly qualified holders of a Bachelor or a Diplom (FH) degree may also be admitted to doctoral studies without acquisition of a further degree by means of a procedure to determine their aptitude. The universities respectively the doctorate-granting institutions regulate entry to a doctorate as well as the structure of the procedure to determine aptitude. Admission further requires the acceptance of the Dissertation research project by a professor as a supervisor.

8.6 Grading Scheme

The grading scheme in Germany usually comprises five levels (with numerical equivalents; intermediate grades may be given): „Sehr Gut“ (1) = Very Good; „Gut“ (2) = Good; „Befriedigend“ (3) = Satisfactory; „Ausreichend“ (4) = Sufficient; „Nicht ausreichend“ (5) = Non-Sufficient/Fail. The minimum passing grade is „Ausreichend“ (4). Verbal designations of grades may vary in some cases and for doctoral degrees. In addition institutions may already use the ECTS grading scheme, which operates with the levels A (best 10 %), B (next 25 %), C (next 30 %), D (next 25 %), and E (next 10 %).

8.7 Access to Higher Education

The General Higher Education Entrance Qualification (Allgemeine Hochschulreife, Abitur) after 12 to 13 years of schooling allows for admission to all higher educational studies. Specialized variants (Fachgebundene Hochschulreife) allow for admission to particular disciplines. Access to Fachhochschulen (UAS) is also possible with a Fachhochschulreife, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to Universities of Art/Music may be based on other or require additional evidence demonstrating individual aptitude. Higher Education Institutions may in certain cases apply additional admission procedures.

8.8 National Sources of Information

- *Kultusministerkonferenz* (KMK) [Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the Länder in the Federal Republic of Germany]; Lennéstrasse 6, D-53113 Bonn; Fax: +49[0]228/501- 229; Phone: +49[0]228/501-0

- Central Office for Foreign Education (ZaB) as German NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org

- “Documentation and Educational Information Service” as German EURYDICE-Unit, providing the national dossier on the education system (www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm; E-Mail: eurydice@kmk.org)

- *Hochschulrektorenkonferenz* (HRK) [German Rectors’ Conference]; Ahrstrasse 39, D-53175 Bonn; Fax: +49[0]228/887-110; Phone: +49[0]228/887-0; www.hrk.de; E-Mail: post@hrk.de

- “Higher Education Compass” of the German Rectors’ Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc. (www.higher-education-compass.de).

- Die drei Qualifikationen (Diplom, Magister Artium und Staatsprüfung) sind akademisch gleichwertig. Sie bilden die formale Voraussetzung zur Promotion. Weitere Zulassungsvoraussetzungen können von der Hochschule festgelegt werden, s. Abschnitt 8.5.

- Die Regelstudienzeit an Fachhochschulen (FH) beträgt bei integrierten Studiengängen 4 Jahre und schließt mit dem Diplom (FH) ab. Fachhochschulen haben kein Promotionsrecht; qualifizierte Absolventen können sich für die Zulassung zur Promotion an promotionsberechtigten Hochschulen bewerben, s. Abschnitt 8.5.

Promotion

Universitäten sowie gleichgestellte Hochschulen und einige Kunst- und Musikhochschulen sind promotionsberechtigt. Formale Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion ist ein qualifizierter Masterabschluss (Fachhochschulen und Universitäten), ein Magisterabschluss, ein Diplom, eine Staatsprüfung oder ein äquivalenter ausländischer Abschluss. Besonders qualifizierte Inhaber eines Bachelorgrades oder eines Diplom (FH) können ohne einen weiteren Studienabschluss im Wege eines Eignungsfeststellungsverfahrens zur Promotion zugelassen werden. Die Universitäten bzw. promotionsberechtigten Hochschulen regeln sowohl die Zulassung zur Promotion als auch die Art der Eignungsprüfung. Voraussetzung für die Zulassung ist außerdem, dass das Promotionsprojekt von einem Hochschullehrer als Betreuer angenommen wird.

Benotungsskala

Die deutsche Benotungsskala umfasst üblicherweise 5 Grade (mit zahlenmäßigen Entsprechungen; es können auch Zwischennoten vergeben werden): Sehr gut (1), Gut (2), Befriedigend (3), Ausreichend (4), Nicht ausreichend (5). Zum Bestehen ist mindestens die Note Ausreichend (4) notwendig. Die Bezeichnung für die Noten kann in Einzelfällen und für den Doktorgrad abweichen. Außerdem verwenden Hochschulen zum Teil bereits die ECTS-Benotungsskala, die mit den Graden A (die besten 10%), B (die nächsten 25%), C (die nächsten 30%), D (die nächsten 25%) und E (die nächsten 10%) arbeitet.

Hochschulzugang

Die Allgemeine Hochschulreife (Abitur) nach 12 bis 13 Schuljahren ermöglicht den Zugang zu allen Studiengängen. Die Fachgebundene Hochschulreife ermöglicht den Zugang zu bestimmten Fächern. Das Studium an Fachhochschulen ist auch mit der Fachhochschulreife möglich, die in der Regel nach 12 Schuljahren erworben wird. Der Zugang zu Kunst- und Musikhochschulen kann auf der Grundlage von anderen bzw. zusätzlichen Voraussetzungen zum Nachweis einer besonderen Eignung erfolgen. Die Hochschulen können in bestimmten Fällen zusätzliche spezifische Zulassungsverfahren durchführen.

Informationsquellen in der Bundesrepublik

- Kultusministerkonferenz (KMK) (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland); Lennéstr. 6, D-53113 Bonn; Fax: +49(0)228/501-229; Tel.: +49(0)228/501-0

- Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen (ZaB) als deutsche NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org

- „Dokumentations- und Bildungsinformationsdienst“ als deutscher Partner im EURYDICE-Netz, für Informationen zum Bildungswesen in Deutschland (www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm; E-Mail: eurydice@kmk.org)

- Hochschulrektorenkonferenz (HRK); Ahrstr. 39, D-53175 Bonn; Fax: +49(0)228/887-110; Tel.: +49(0)228/887-0; www.hrk.de; E-Mail: post@hrk.de

- „Hochschulkompass“ der Hochschulrektorenkonferenz, enthält umfassende Informationen zu Hochschulen, Studiengängen etc. (www.hochschulkompass.de)

ⁱ The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement. All information as of 1 December 2007.

ⁱⁱ *Berufsakademien* are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the *Länder*. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some *Berufsakademien* offer Bachelor courses which are recognized as an academic degree if they are accredited by a German accreditation agency.

ⁱⁱⁱ Common structural guidelines of the *Länder* as set out in Article 9 Clause 2 of the Framework Act for Higher Education (HRG) for the accreditation of Bachelors and Masters study courses (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 10.10. 2003, as amended on 15.6.2007).

^{iv} “Law establishing a Foundation ‘Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany’”, entered into force as from 26.2.2005, GV. NRW. 2005, nr. 5, p. 45 in connection with the Declaration of the *Länder* to the Foundation: Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 16.12.2004).

^v See note No. iv.

^{vi} See note No. iv.

ⁱ Die Information berücksichtigt nur die Aspekte, die direkt das Diploma Supplement betreffen. Informationsstand 1.12.2007.

ⁱⁱ Berufsakademien sind keine Hochschulen, es gibt sie nur in einigen Bundesländern. Sie bieten Studiengänge in enger Zusammenarbeit mit privaten Unternehmen an. Studierende erhalten einen offiziellen Abschluss und machen eine Ausbildung im Betrieb. Manche Berufsakademien bieten Bachelorstudiengänge an, deren Abschlüsse einem Bachelorgrad einer Hochschule gleichgestellt werden können, wenn sie von einer deutschen Akkreditierungsagentur akkreditiert sind.

ⁱⁱⁱ Ländergemeinsame Strukturvorgaben gemäß § 9 Abs. 2 HRG für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.10.2003 i.d.F. vom 15.06.2007).

^{iv} Gesetz zur Errichtung einer Stiftung „Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland“, in Kraft getreten am 26.02.05, GV. NRW. 2005, Nr. 5, S. 45, in Verbindung mit der Vereinbarung der Länder zur Stiftung: Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004).

^v Siehe Fußnote Nr. iv.

^{vi} Siehe Fußnote Nr. iv.