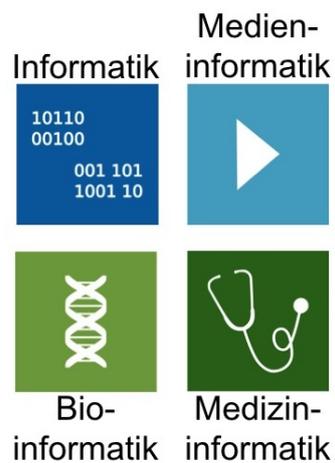


# Veranstungsverzeichnis

zum Modulhandbuch der Bachelorstudiengänge

Informatik,  
Bioinformatik,  
Medieninformatik,  
und Medizininformatik

für die Prüfungsordnungen gültig seit 1. September 2015



Stand: 18. Oktober 2018

Fachbereich Informatik

herausgegeben durch die Studienkommission, verantw. Studiendekan

EBERHARD KARLS  
UNIVERSITÄT  
TÜBINGEN



MATHEMATISCH-  
NATURWISSENSCHAFTLICHE  
FAKULTÄT



18.10.18: Änderungen zur vorherigen Version betreffen das Nebenfach Kognitionswissenschaften im Bachelor Informatik.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Veranstaltungen</b>	<b>8</b>
<b>Veranstaltungen der Informatik</b>	<b>9</b>
Kennziffern . . . . .	9
Grundlagen der Informatik . . . . .	10
INF1110 Informatik I - Vorlesung, Übungen . . . . .	10
INF1120 Informatik II - Vorlesung, Übungen . . . . .	11
INF1310 Einführung in die Technische Informatik - Vorlesung, Übungen . . . . .	12
INF2110 Teamprojekt - Vorlesung, Programmierprojekt . . . . .	13
INF2310 Informatik der Systeme - Vorlesung, Übungen . . . . .	14
INF2320 Technische Informatik - Praktikum . . . . .	15
INF2410 Theoretische Informatik - Vorlesung . . . . .	16
INF2420 Algorithmen - Vorlesung . . . . .	17
INF2620 Einführung in die Logik - Vorlesung, Übungen . . . . .	19
Grundlagen der Mathematik . . . . .	20
INF1010 Mathematik I - Vorlesung, Übungen . . . . .	20
INF1020 Mathematik II - Vorlesung, Übungen . . . . .	21
INF2010 Mathematik III - Vorlesung, Übungen . . . . .	22
Wahlpflichtbereich Praktische Informatik . . . . .	23
Themenbereich Bildkommunikation . . . . .	23
INF3111 Bildkommunikation - Vorlesung, Übungen . . . . .	23
INF3112 Bildkommunikation - Projektseminar . . . . .	24
Themenbereich Datenbanksysteme . . . . .	25
INF3131 Datenbanksysteme I - Vorlesung, Übungen . . . . .	25
INF3133 Datenbankgestützte XML-Prozessoren - Vorlesung, Übungen . . . . .	26
INF3139 Ausgewählte Themen zu Datenbanksystemen - Vorlesung, Übungen . . . . .	27
Themenbereich Graphische Datenverarbeitung . . . . .	28
INF3142 Grafische Datenverarbeitung - Vorlesung, Übungen . . . . .	28
INF3143 Bildverarbeitung - Vorlesung, Übungen . . . . .	29
INF3144 Bildverarbeitung - Praktikum . . . . .	30
INF3145 Wissenschaftliche Visualisierung - Vorlesung, Übungen . . . . .	31
INF3146 Computerspiele / Special Effects 1 - Praktikum . . . . .	32
INF3147 Computerspiele / Special Effects 2 - Praktikum . . . . .	33
INF3148 Visual Computing - Vorlesung, Übungen . . . . .	34
INF3149 Ausgewählte Themen der grafischen Datenverarbeitung - Vorlesung . . . . .	35
Themenbereich Maschinelles Lernen & Künstliche Intelligenz . . . . .	36
INF3151 Grundlagen des maschinellen Lernens - Vorlesung, Übungen . . . . .	36
INF3152 Grundlagen des maschinellen Lernens - Projektseminar . . . . .	37
INF3153 Computergrafik, Computer Vision und Maschinelles Lernen - Proseminar . . . . .	38
INF3154 Einführung in Neuronale Netze - Vorlesung, Übungen . . . . .	39
INF3155 Künstliche neuronale Netze - Praktikum . . . . .	40
INF3156 Künstliche Intelligenz - Vorlesung . . . . .	41
INF3159 Ausgewählte Themen des Maschinellen Lernens - Seminar . . . . .	42

Themenbereich Mensch-Computer-Interaktion . . . . .	43
INF3164 User Interface Design - Vorlesung, Übungen . . . . .	43
INF3165 Dialogsysteme - Vorlesung, Übungen . . . . .	44
INF3169 Ausgewählte Themen der Mensch-Computer-Interaktion - Vorlesung, Seminar	45
Themenbereich Web-Entwicklung und Multimedia . . . . .	46
INF3171 Einführung Internettechnologien - Vorlesung . . . . .	46
INF3172 Grundlagen der Web-Entwicklung - Vorlesung . . . . .	47
INF3173 Gestaltung digitaler Medien - Vorlesung, Übungen . . . . .	48
Themenbereich Programmiersprachen und Compilerbau . . . . .	49
INF3181 Programmiersprachen I - Vorlesung, Übungen . . . . .	49
INF3182 Compilerbau - Vorlesung, Übungen . . . . .	50
INF3189 Ausgewählte Themen zu Programmiersprachen und Compilerbau - Vorlesung	51
Themenbereich Softwaretechnik . . . . .	52
INF3211 Software Design und Programmiertechniken - Vorlesung, Übungen . . . . .	52
INF3212 Funktionale Programmierung - Vorlesung, Übungen . . . . .	53
INF3213 Programmiertechniken - Praktikum . . . . .	54
INF3219 Ausgewählte Themen der Softwaretechnik - Vorlesung . . . . .	55
Themenbereich Kognitive Modellierung . . . . .	56
INF3221 Computational Intelligence in Games - Praktikum . . . . .	56
INF3222 Visuelle Wahrnehmung für Informatiker - Vorlesung . . . . .	57
INF3223 Angewandte Statistik - Vorlesung, Übungen . . . . .	58
INF3233 Modernes IT Service Management: Die IT Service Factory - Vorlesung . . . .	59
Ausgewählte Themen der praktischen Informatik . . . . .	60
INF3199 Ausgewählte Themen der Praktischen Informatik - Vorlesung, Übungen . . .	60
Wahlpflichtbereich Technische Informatik . . . . .	61
Themenbereich Chip-Design . . . . .	61
INF3311 Chip-Design - Vorlesung, Übungen . . . . .	61
INF3312 Chip-Design - Praktikum . . . . .	62
Themenbereich Medientechnik . . . . .	63
INF3321 Grundlagen der Multimediatechnik - Vorlesung, Übungen . . . . .	63
INF3322 Multimediatechnik - Praktikum . . . . .	65
Themenbereich Kommunikationsnetze . . . . .	67
INF3331 Grundlagen des Internets - Vorlesung, Übungen . . . . .	67
INF3332 Internet I - Praktikum . . . . .	68
Themenbereich Rechnerarchitektur . . . . .	69
INF3341 Grundlagen der Rechnerarchitektur - Vorlesung, Übungen . . . . .	69
INF3342 Grundlagen der Rechnerarchitektur - Praktikum . . . . .	71
Themenbereich Robotik . . . . .	72
INF3351 Grundlagen der Robotik - Vorlesung, Übungen . . . . .	72
INF3359 Ausgewählte Themen der Robotik - Vorlesung oder Seminar . . . . .	73
Themenbereich Betriebssysteme . . . . .	74
INF3361 Betriebssysteme – Grundlagen - Vorlesung . . . . .	74
INF3362 Betriebssysteme – Grundlagen - Praktikum . . . . .	75
INF3363 Linux Konzepte und Implementierung - Vorlesung . . . . .	76
Spezielle Kapitel der technischen Informatik . . . . .	77
INF3399 Ausgewählte Themen der technischen Informatik - Vorlesung . . . . .	77
Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik . . . . .	78
Themenbereich Algorithmik – Methoden und Anwendungen . . . . .	78
INF3411 Methoden der Algorithmik - Vorlesung, Übungen . . . . .	78
INF3412 Graphenalgorithmen in der Anwendung - Praktikum . . . . .	79
INF3413 Algorithmische Geometrie - Vorlesung . . . . .	80
Themenbereich Berechenbarkeit und Komplexität . . . . .	81
INF3421 Komplexitätstheorie - Vorlesung . . . . .	81
Themenbereich Diskrete Mathematik . . . . .	82

INF3431 Algebraische und kombinatorische Anwendungen in der Informatik - Vorlesung, Übungen . . . . .	82
Themenbereich Formale Sprachen . . . . .	83
INF3441 Formale Sprachen - Vorlesung . . . . .	83
Themenbereich Kryptologie und Informationstheorie . . . . .	84
INF3451 Codierung und Verschlüsselung - Vorlesung, Übungen . . . . .	84
INF3452 Datenkompression - Vorlesung . . . . .	85
INF3459 Ausgewählte Themen zur Computersicherheit - Vorlesung . . . . .	86
INF3499 Ausgewählte Themen der theoretischen Informatik - Vorlesung . . . . .	87
Themenbereich Logik . . . . .	88
INF3481 Mathematische Logik - Vorlesung, Übungen . . . . .	88
INF3482 Automatisches Beweisen – Grundlagen - Vorlesung, Übungen . . . . .	89
INF3489a Ausgewählte Themen des Symbolischen Rechnens - Vorlesung . . . . .	90
INF3489b Ausgewählte Vertiefte Themen des Symbolischen Rechnens - Vorlesung, Übungen . . . . .	91
Wahlpflichtbereich Informatik . . . . .	92
INF3521 Graphenalgorithmien - Praktikum . . . . .	92
INF3522 Automatisches Beweisen – Grundlagen - Blockpraktikum . . . . .	93
Wahlpflichtbereich Angewandte Mathematik . . . . .	94
INF2021 Stochastik - Vorlesung, Übungen . . . . .	94
INF2022 Numerik - Vorlesung, Übungen . . . . .	95
Wahlpflichtbereich berufsfeldorientierte überfachliche Kompetenzen (übK) . . . . .	96
Themenbereich Methoden und Kompetenzen . . . . .	96
INF3612 Vorbereitungskurs für Informatik-Tutoren - Proseminar . . . . .	96
INF3613 Tutorenwerkstatt - Übung . . . . .	97
INF3614 Einführung in Unix/Linux - Vorlesung, Übungen . . . . .	98
INF3615 Didaktik der Technischen Informatik - Proseminar . . . . .	99
INF3616 Organisation eines Alumnitages der Informatik - Proseminar . . . . .	100
Themenbereich Proseminare . . . . .	101
INF3651 Anwendungen der Diskreten Mathematik - Proseminar . . . . .	101
INF3652 Einführung in die theoretische Informatik - Proseminar . . . . .	102
INF3653 Effiziente Algorithmen - Proseminar . . . . .	103
INF3654 Graphentheorie - Proseminar . . . . .	104
INF3655 Graphik und Bildverarbeitung - Proseminar . . . . .	105
INF3657 Maschinelles Lernen - Proseminar . . . . .	106
INF3658 Maschinelles Lernen in der Bioinformatik - Proseminar . . . . .	107
INF3659 Mathematische Logik - Proseminar . . . . .	108
INF3660 Mobile Roboter - Proseminar . . . . .	109
INF3661 Moderne evolutionäre Optimierungsverfahren - Proseminar . . . . .	110
INF3662 Natürliche Sprache, Kommunikation: Struktur und Analyse - Proseminar oder Sommerakademie (Kompaktform) . . . . .	111
INF3663 Kommunikationsnetze - Proseminar . . . . .	112
INF3664 Interessante Probleme des ACM Programmier-Wettbewerbs - Proseminar . . . . .	113
INF3665 Spieltheorie - Proseminar . . . . .	114
INF3666 Symbolisches Rechnen - Proseminar . . . . .	115
INF3667 Technische Anwendungen der Informatik - Proseminar . . . . .	116
INF3668 Wissenschaftliches Arbeiten in der Algorithmik - Proseminar . . . . .	117
INF3669 Grundlagen von Datenbanksysteme - Proseminar . . . . .	118
INF3671 Technische Anwendungen der Informatik: Hardware- und Softwareentwicklung eingebetteter Systeme - Proseminar . . . . .	119
INF3672 Visual Computing - Seminar . . . . .	120
INF3673 Softwareprojekt - Proseminar . . . . .	121
INF3674 Aktuelle Themen aus dem Bereich Programmiersprachen und Softwaretechnik - Proseminar . . . . .	122

INF3675 Modularität - Proseminar . . . . .	123
Themenbereich Informatik und Gesellschaft . . . . .	124
INF3681 Einführung in das Recht - Vorlesung . . . . .	124
INF3682 Medienrecht - Vorlesung . . . . .	125
Ausführliche Beschreibung der jeweiligen Schwerpunktfächer . . . . .	126
Amerikanistik . . . . .	126
INF1860 Amerikanistik - . . . . .	126
Astronomie . . . . .	127
INF1950 Astronomie - Vorlesungen, Übungen, Praktika, Seminare . . . . .	127
Biologie . . . . .	128
INF1730 Biologie - Vorlesungen, Praktikum . . . . .	128
Biomoleküle und Zelle - Vorlesung, Praktikum . . . . .	129
Molekulare Biologie I - Vorlesung . . . . .	130
Molekulare Biologie II - Vorlesung . . . . .	131
BWL . . . . .	132
INF1850 Betriebswirtschaftslehre - Vorlesungen . . . . .	132
Chemie . . . . .	133
INF1740 Chemie - Vorlesungen, Praktika . . . . .	133
INF1740a Chemie I - Vorlesung, Praktikum . . . . .	134
INF1740b Chemie II - Vorlesungen, Praktikum . . . . .	136
Computerlinguistik . . . . .	137
INF1750 Computerlinguistik - Vorlesungen, Seminare . . . . .	137
Geowissenschaften . . . . .	138
INF1760 Geowissenschaften - . . . . .	138
GW-1-A1 Dynamik der Erde - Vorlesung, Übungen . . . . .	139
GW-3-P6 Data Handling - Vorlesung, Übungen . . . . .	140
GW-2-A3 Erdgeschichte - Vorlesung, Übungen . . . . .	141
GW-1/2-A2 Minerale und Gesteine - Vorlesung, Übungen . . . . .	142
Geographie . . . . .	143
INF1770 Geographie - . . . . .	143
GEO101 Grundlagen der physischen Geographie - Vorlesung . . . . .	144
GEO102 Grundlagen der Anthropogeographie - Vorlesung . . . . .	145
GEO111 Physische Geographie 1: Geomorphologie und Bodengeographie - Vorlesung . . . . .	146
GEO112 Anthropogeographie 1: Siedlungsgeographie - Vorlesung . . . . .	148
GEO204 Fernerkundung - Vorlesung . . . . .	149
GEO214 Geoinformatik - Vorlesung . . . . .	151
Geschichte . . . . .	153
INF1870 Geschichte - Vorlesungen, Seminare . . . . .	153
Indologie . . . . .	154
INF1910 Indologie - - . . . . .	154
Japanologie . . . . .	155
INF1920 Japanologie - - . . . . .	155
Kognitionswissenschaften . . . . .	156
INF1880 Kognitionswissenschaft - Vorlesungen . . . . .	156
Koreanistik . . . . .	157
INF1930 Koreanistik - - . . . . .	157
Mathematik . . . . .	158
INF1780 Mathematik - Vorlesung, Übungen . . . . .	158
Medizin . . . . .	159
INF1800 Medizin - Plenarveranstaltungen, Kurse, Praktikum . . . . .	159
Philosophie . . . . .	160
INF1810 Philosophie - Proseminar, Seminar . . . . .	160
Physik . . . . .	161
INF1820 Physik - Vorlesungen, Übungen, Praktika . . . . .	161

Psychologie . . . . .	162
INF1830 Psychologie - Vorlesungen . . . . .	162
Rechtswissenschaften . . . . .	163
INF1840 Rechtswissenschaften - Vorlesungen, Übungen . . . . .	163
Skandinavistik . . . . .	165
INF1940 Skandinavistik - . . . . .	165
Sprachwissenschaften . . . . .	166
INF1710 Allgemeine Sprachwissenschaft - . . . . .	166
VWL . . . . .	167
INF1855 Volkswirtschaftslehre - Vorlesungen . . . . .	167
<b>Veranstaltungen der Bioinformatik . . . . .</b>	<b>169</b>
Kennziffern . . . . .	169
Grundlagen der Bioinformatik . . . . .	170
BIOINF1110 Einführung in die Bioinformatik - Ringvorlesung . . . . .	170
BIOINF2110 Grundlagen der Bioinformatik - Vorlesung, Übung . . . . .	171
Grundlagen der Lebenswissenschaften . . . . .	172
BIOINF1240a Biomoleküle und Zelle - Vorlesung, Praktikum . . . . .	172
BIOINF1240b Molekulare Biologie I (Zellbiologie und Genetik) - Vorlesung . . . . .	173
BIOINF1210a Allgemeine und anorganische Chemie, Organische Chemie - Vorlesung, Praktikum . . . . .	174
BIOINF1210b Allgemeine Biochemie - Vorlesung . . . . .	175
BIOINF1220 Physikalische Chemie - Vorlesung, Praktikum . . . . .	176
BIOINF1230 Neurobiologie - Vorlesung, Praktikum . . . . .	177
Wahlpflichtbereich Bioinformatik . . . . .	178
BIOINF3310 Evolution und Phylogenie - Vorlesung, Übungen . . . . .	178
BIOINF3320 Genomik und Metagenomik - Proseminar . . . . .	179
BIOINF3321 Sequenzanalyse - Vorlesung, Übungen . . . . .	180
BIOINF3330 Microarray-Bioinformatik - Vorlesung, Übungen . . . . .	181
BIOINF3340 Protein-Evolution und Engineering - Proseminar . . . . .	182
BIOINF3350 Protein Evolution and Design - Vorlesung . . . . .	183
BIOINF3360 Computational Immunomics - Vorlesung, Übungen . . . . .	184
BIOINF3370 Computational Systems Biology - Proseminar . . . . .	185
BIOINF3371 Systembiologie I: Eigenschaften rekonstruierter Netzwerke - Vorlesung, Übungen . . . . .	186
BIOINF3389 Ausgewählte Kapitel der Algorithmen der Bioinformatik - Vorlesung, Übungen . . . . .	188
BIOINF3399 Ausgewählte Themen der Bioinformatik - Vorlesung, Übungen . . . . .	189
NIP03B Neuronale Datenanalyse - Vorlesung, Übungen . . . . .	190
Proseminar (übK) . . . . .	191
BIOINF2111 Grundlagen der Bioinformatik - Proseminar . . . . .	191
BIOINF3320 Genomik und Metagenomik - Proseminar . . . . .	192
BIOINF3340 Protein-Evolution und Engineering - Proseminar . . . . .	193
BIOINF3370 Computational Systems Biology - Proseminar . . . . .	194
BIOINF3380 Ausgewählte Themen der Bioinformatik - Proseminar . . . . .	195
<b>Veranstaltungen der Medieninformatik . . . . .</b>	<b>196</b>
Kennziffern . . . . .	196
Pflichtveranstaltungen der Medieninformatik . . . . .	197
MEINF2101 Einführung in die Medienwissenschaft - Vorlesung . . . . .	197
MEINF3164 User Interface Design - Vorlesung, Übungen . . . . .	199
Wahlpflichtveranstaltungen der Medieninformatik . . . . .	200
MEINF3165 Dialogsysteme - Vorlesung, Übungen . . . . .	200

<b>Veranstaltungen der Medizininformatik</b>	<b>201</b>
Kennziffern . . . . .	201
Pflichtbereich Medizin und Biologie . . . . .	202
MDZINF1310 Zell- und Humanbiologie I - Vorlesung . . . . .	202
MDZINF1320 Zell- und Humanbiologie II - Vorlesung . . . . .	203
MDZINF1330 Medizinische Terminologien - Vorlesung, Übungen . . . . .	204
MDZINF2310 Biostatistik - Vorlesung . . . . .	205
MDZINF2320 Humanbiologie III - Vorlesung . . . . .	206
Grundlagen der Medizininformatik . . . . .	207
MDZINF1410 Grundlagen der Medizininformatik - Vorlesung, Übungen, IT-bezogene Exkursion in das Universitätsklinikum . . . . .	207
MDZINF2410 Ökonomie in der Medizininformatik - Vorlesung, Übungen . . . . .	208
MDZINF2420 Telemedizin - Vorlesung, Übungen . . . . .	209
MDZINF3110 Medizinische Visualisierung - Vorlesung, Übungen . . . . .	210
Pflichtbereich Mathematik und Physik . . . . .	211
MDZINF1210 Medizinische Physik I - Vorlesung, Übungen, Praktikum . . . . .	211
MDZINF1220 Medizinische Physik II - Vorlesung, Übungen, Praktikum . . . . .	212
Wahlpflichtbereich Medizininformatik . . . . .	213
MDZINF3490 Ausgewählte Themen der Medizininformatik - Vorlesung . . . . .	213

# Veranstaltungen

Die Auflistung der Veranstaltungen ist in *Wahlpflichtbereiche* und Themenbereiche aufgeteilt. Wahlpflichtbereiche geben Informationen über die Anwendbarkeit der Veranstaltungen für Module aus dem Modulhandbuch, so ist eine Veranstaltung aus dem Wahlpflichtbereich XX für das Modul Wahlpflichtfach XX anwendbar. Themenbereiche dienen den Studierenden als grober Überblick über die Inhalte von Veranstaltungen.

# Veranstaltungen der Informatik

## Kennziffern

Jeder Veranstaltung ist eine eindeutige Kennziffer zugeordnet. Kennziffern sind folgendermaßen zu lesen:  
**INF1234**

1. Ziffer: Studienjahr
2. Ziffer:
  - 0: Mathematik
  - 1 oder 2: Praxis
  - 3: Technik
  - 4: Theorie
  - 5: Informatik
  - 6: Schlüsselqualifikationen
  - 7-8: Schwerpunktbereich
  - 9: Exporte
3. Ziffer: fortlaufende Themenbereiche
4. Ziffer: fortlaufende Veranstaltungen aus dem Themenbereich

## Grundlagen der Informatik

<b>Kennziffer:</b> INF1110	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Informatik I		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	9		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Elemente des Programmierens, Fallunterscheidungen und Verzweigungen, zusammengesetzte und gemischte Daten, Programmieren mit Akkumulatoren, Higher-Order-Funktionen, interaktive Programme, rekursive Datenstrukturen und rekursive Funktionen, Patter Matching, Entwurf von Programmen, Entwurfsrezepte, Reduktionssemantik und Programmäquivalenz		
<b>Qualifikationsziele</b>	Kompetenzen: Studierende kennen Konstruktionsanleitungen für die systematische Konstruktion von Computerprogrammen und können diese sachgerecht einsetzen. Sie können Probleme strukturieren, abstrakt beschreiben und danach Programme in einem disziplinierten Prozess entwickeln. Sie können ihre Ergebnisse verständlich präsentieren und Details ihres Lösungswegs in der Fachterminologie erläutern.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	INF1120 Informatik II, INF2110 Programmierprojekt		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Ostermann, Grust		
<b>Literatur</b>	Herbert Klaeren, Michael Sperber: Die Macht der Abstraktion – Einführung in die Programmierung. Teubner, 2007. Matthias Felleisen et al: How to Design Programs: An Introduction to Programming and Computing, MIT Press, 2001.		

<b>Kennziffer:</b> INF1120	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Informatik II		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	9		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Sommersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur, Testate		
<b>Inhalt</b>	Modellierung von Daten, Klassenkonzept, Komposition und Vereinigung von Klassenreferenzen, Klassenhierarchien, objektorientierte Modellierung und Programmierung, funktionale Methoden, Kapselung von Zustand, abstrakte Klassen, Sichtbarkeit und Zugriffsrechte, imperative Methoden, GUI-Programmierung, ModelView-Controller Muster, Visitor-Muster, Debugging		
<b>Qualifikationsziele</b>	Kompetenzen Studierende kennen Methoden und Werkzeuge der objektorientierten Modellierung und Programmierung und können diese sachgerecht einsetzen.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	INF2110 Programmierprojekt		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF1110 Informatik I		
<b>Dozent</b>	Dozenten der praktischen Informatik		
<b>Literatur</b>	Matthias Felleisen u.a.: How to Design Programs, MIT Press, 2001 Peter Seftoft: Java precisely, MIT Press, 2005 Wolfgang Küchlin, Andreas Weber: Einführung in die Informatik - objektorientiert mit Java. 3. Auflage, Springer-Verlag 2005		

<b>Kennziffer:</b> INF1310	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Einführung in die Technische Informatik		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	60 h / 3+1 SWS	120 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur, Testate		
<b>Inhalt</b>	<p>Die Veranstaltung vermittelt den Studierenden grundlegende Kenntnisse, wie sie zum Aufbau und Verständnis digitaler Schaltkreise erforderlich sind. Es wird zunächst in den so genannten Logik- und Register-Transfer-Entwurf eingeführt und dabei die Themen Boolesche Algebra, Schaltalgebra, Schaltnetze, KV-Diagramme und andere Minimierungsverfahren, Schaltnetzanalyse und -synthese, Flipflops (RS, JK, T etc.), Schaltwerksanalyse und -synthese, digitale Standardkomponenten, Speicherstrukturen (RAM, ROM, EPROM, Flash, PLA, FPGA) vertieft. Anschließend werden physikalische Grundlagen zur Funktionsweise und Anwendung passiver Komponenten (Widerstände, Kondensatoren, Spulen) sowie Halbleiter-Bauelemente (Dioden, Transistoren) besprochen und die Realisierungen in verschiedenen Halbleiter-Technologien behandelt.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kompetenzen in der Technischen Informatik. Sie kennen formale und programmiersprachliche Schaltungsbeschreibung sowie den Aufbau und die Funktion aller wichtigen Grundschaltungen und Rechenwerke. Die Studierenden können auch unbekannte Schaltungen verstehen und analysieren sowie eigene Schaltungen entwickeln. Sie können Werkzeuge für den Hardwareentwurf sowie zur Bewertung von charakteristischen Eigenschaften wie Leistungsaufnahme einsetzen.</p>		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	weitergehende Veranstaltungen der Technischen Informatik		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
<b>Dozent</b>	Bringmann		
<b>Literatur</b>	<p>Dirk W. Hoffmann: Grundlagen der Technischen Informatik; 4. Auflage, 2014. W. Schiffmann, R. Schmitz: Technische Informatik 1: Grundlagen der digitalen Elektronik; 5. Auflage, Springer, 2004. Manfred Albach: Elektrotechnik; Pearson Studium, 2011.</p>		

<b>Kennziffer:</b> INF2110	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Teamprojekt		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Programmierprojekt
<b>ECTS-Punkte</b>	9		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Sommersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Abnahme des Programmierprojekts im Verlauf des Semesters incl. Präsentation und Ausarbeitung		
<b>Inhalt</b>	Das Modul behandelt die Themen Einführung in Software Engineering, Programmieren im Großen, Projektorganisation, Modulkonzept, Design by Contract, Pflichtenheft vs. Lastenheft, Entwurfsmuster (Observer, Model-View-Controller, Adapter, Proxy), Events und Nachrichten, Code Reviews, Unit Tests und Projektdokumentation.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Studierende kennen Methoden und Techniken für den Entwurf und die Programmierung komplexer Software im Team und können diese sach- und fachgerecht praktisch einsetzen. Sie können ihre eigenen Beiträge zum Gesamtprojekt übersichtlich und kompetent darstellen und flexibel auf notwendige Änderungen reagieren. Außerdem können sie ihr Projekt selbständig organisieren und den Projektfortschritt ermitteln.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF1110 Informatik I, INF1120 Informatik II		
<b>Dozent</b>	Ostermann		
<b>Literatur</b>	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben		

<b>Kennziffer:</b> INF2310	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Informatik der Systeme		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Sommersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	<p>Es werden Modelle für maschinelle Informationsverarbeitung vorgestellt. Zahlendarstellungen und Kodierungsarten werden eingeführt und ihre Anwendungen illustriert. Der Aufbau von Computern wird besprochen hinsichtlich Hardware und Software. Weitere Themen geben eine Übersicht über die Programmierung von Rechnersystemen, wobei verschiedene Sprachebenen von Mikroprogrammierung bis zu höheren Programmiersprachen sowie Programmübersetzung und -ausführung behandelt werden. Prozessoraufbau, Speicherhierarchie, Betriebssystemaspekte, Aufbau von Speichermedien, Bussen und Peripheriegeräten geben einen Einblick in den Aufbau und die Funktionsweise von Rechensystemen. Eine Vorstellung von Struktur und Funktionsweise von Kommunikationnetzen wird vermittelt.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kompetenzen in der Technischen Informatik. Sie verstehen den prinzipiellen Aufbau und die Funktionsweise von informatischen Systemen wie Computern und Kommunikationsnetzen auf verschiedenen Ebenen. Sie sind in der Lage Strukturen und Funktionsweise von Hardware-Schaltungen sowie von Softwareprogrammen auf unterschiedlichen Ebenen zu skizzieren und zu interpretieren. Sie kennen Aufgaben und Wirkungsweisen von Betriebssystemen.</p>		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Menth		
<b>Literatur</b>	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.		

<b>Kennziffer:</b> INF2320	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Technische Informatik		<b>Lehrform:</b> Praktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Semester (Voranmeldung am Ende des vorhergehenden Semesters)		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Mündliche Testate, Praktikumsaufgaben, Versuchsprotokolle, Ausarbeitung		
<b>Inhalt</b>	<p>Aufbau von analogen und digitalen Schaltungen mit entsprechenden Grundbausteinen. Umgang mit Geräten wie Oszilloskop, Funktionsgenerator und diversen Messgeräten. Umgang mit elektronischen Halbleiter-Bauelementen, wie z.B. dem Transistor. Grundlagen der digitalen Elektronik und Aufbau von logischen Schaltungen aus einfachen Gattern. Entwurf und Aufbau digitaler Schaltungen aus kombinatorischer und sequentieller Logik. Verstehen der Schaltung einer sehr einfachen CPU. Hardwarenahe Programmiererfahrungen durch Mikroprogramme und Assemblerprogramme.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden besitzen praktische Erfahrungen im Umgang mit elektronischen Schaltungen. Die Teilnehmenden sind in der Lage, Theorie und Praxis der technischen Informatik durch analytisches, problemlösendes Denken zu verbinden. Durch Teamarbeit in Gruppen werden grundlegende soziale Kompetenzen erweitert. Durch das Basispraktikum Technische Informatik werden die Grundlagen der Technischen Informatik und der Rechnerorganisation in induktiver Lernform vertieft. Die Arbeit in kleinen Gruppen sowie die selbstständige Vorbereitung der Praktikumsversuche trainiert Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit und Sprachkompetenz der Studierenden.</p>		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	Module aus dem technischen Bereich		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Rosenstiel		
<b>Literatur</b>	U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik; Springer, 14. Auflage, 2012. Literatur aus dem Modul Einführung in die Technische Informatik		

<b>Kennziffer:</b> INF2410	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Theoretische Informatik		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	9		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Themen sind u.a. Formale Sprachen, Chomsky-Grammatiken und Automaten, Berechenbarkeit, Entscheidbarkeit und rekursive Aufzählbarkeit, Existenz unentscheidbarer Probleme, erster Satz von Rice, Komplexitätstheorie, Zeit- und Platzbedarf und NP-Vollständigkeit.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Kompetenzen Die Studierenden haben die Fähigkeit, die Standardkonstruktionen aus dem Bereich endlicher Automaten und regulärer Ausdrücke auszuführen. Sie haben ein Verständnis des Phänomens der Unberechenbarkeit und der Häufigkeit seines Auftretens sowie ein Grundverständnis des Begriffs der NP-Vollständigkeit und seiner Motivation.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	weiterführende Module der theoretischen Informatik		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Lange		
<b>Literatur</b>	Uwe Schöning – Theoretische Informatik – kurzgefasst, Spektrum Verlag 2001		

<b>Kennziffer:</b> INF2420	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Algorithmen		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	9		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Einführung: Rechenmodelle, Effizienzmaße, Sortierverfahren: Quicksort, Heapsort, Mergesort; Elementare Datenstrukturen: Listen, Bäume, Graphen, Dynamische Suchstrukturen, Hashing; Graphenalgorithm: Durchmusterung, kürzeste Wege, aufspannende Bäume; Algorithmen auf Zeichenketten und Muster-suche		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erhalten Basiswissen über grundlegende Datenstrukturen in der Informatik sowie von Algorithmen für grundlegende Probleme. In diesem Rahmen wird das selbständige kreative Entwickeln von Algorithmen und Datenstrukturen eingeübt. Die Studierenden kennen die Wechselwirkungen zwischen Datenstrukturen und Algorithmen und können diese auf konkrete Beispiele anwenden. Sie können aufgrund der erlernten Analysetechniken einfache algorithmische Ansätze nach ihrer Qualität, Effizienz und Komplexität bewerten.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	weiterführende Veranstaltungen ab dem 2. Studienjahr		
<b>Teilnahme-voraussetzungen</b>	Grundkenntnisse in Mathematik		
<b>Dozent</b>	Kaufmann		

<b>Literatur</b>	<p>Wird in der Vorlesung bekannt gegeben, zum Beispiel: Cormen, Leiserson, Rivest, Stein: Introduction to Algorithms, MIT Press, 2001 (gibt es auch auf deutsch);</p> <p>Sanjoy Dasgupta, Christos Papadimitriou, Umesh Vazirani. Algorithms, McGraw-Hill, 2008;</p> <p>Jon Kleinberg, Eva Tardos: Algorithm Design. 2005.</p> <p>K. Mehlhorn, P. Sander, M. Dietzfelbinger: Algorithmen und Datenstrukturen. Springer, 2014.</p> <p>Mehlhorn, Näher: LEDA - A platform for combinatorial and geometric computation, Cambridge University Press, 1999;</p> <p>Papadimitriou, Steiglitz: Combinatorial optimization : algorithms and complexity, Dover Publications, 1998.</p>
------------------	---

<b>Kennziffer:</b> INF2620	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Einführung in die Logik		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich (im Sommersemester)		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Es werden elementare Grundlagen der Logik dargestellt. Hierzu gehören die Syntax der Aussagenlogik und Prädikatenlogik erster Stufe, Normalformen für allgemeingültige bzw. erfüllbare Formeln sowie ein formaler Logikkalkül (Tableaukalkül, Resolutionskalkül, Sequenzenkalkül oder Kalkül des natürlichen Schließens.)		
<b>Qualifikationsziele</b>	Erwerb von logischen Grundkenntnissen, die für die Informatik unabdingbar sind.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	INF2410 Vorlesung Theoretische Informatik, INF3481 Vorlesung Mathematische Logik, INF3482 Vorlesung Automatisches Beweisen - Grundlagen		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF1110 Informatik I		
<b>Dozent</b>	Küchlin, Schroeder-Heister		
<b>Literatur</b>	(siehe Homepage des jeweiligen Veranstalters)		

## Grundlagen der Mathematik

<b>Kennziffer:</b> INF1010	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Mathematik I		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	9		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Themen sind u. a. Grundlagen (mathematisches Argumentieren; Mengen; Abbildungen und Relationen; natürliche Zahlen), reelle Zahlen, Folgen und Reihen, Grenzwerte und Wachstum von Funktionen, Differential- und Integralrechnung, Taylorentwicklung.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Analysis, die eine wichtige Voraussetzung in allen Bereichen der Informatik darstellen. Sie haben die Fähigkeit zu formal korrekten (mathematischen) Argumentationen und Darstellung. Durch die Arbeit in kleinen Übungsgruppen haben die Studierenden die Fähigkeit zur gemeinsamen Bearbeitung von Problemen und zur kritischen Beurteilung von Lösungswegen anderer Studierenden. Durch die Beschäftigung mit streng formalen Inhalten und Werkzeugen wird argumentative Genauigkeit entwickelt und das Durchhaltevermögen gestärkt.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	INF1020 Mathematik II, INF2010 Mathematik III, INF2021 Stochastik, INF2022 Numerik		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Dorn		
<b>Literatur</b>	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben, z.B. Wolff, Hauck, Küchlin: Mathematik für Informatik und Bioinformatik, Springer (2004)		

<b>Kennziffer:</b> INF1020	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Mathematik II		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	9		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Sommersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Themen sind u. a. Algebra (Gruppen, Ringe, Körper, Polynomringe, Nebenklassen und Satz von Lagrange) und Lineare Algebra (Vektorräume, lineare Abbildungen und deren Matrixdarstellung, Rang einer Matrix, Basiswechsel, Orthonormalbasen, lineare Gleichungssysteme und deren Lösung mittels Gauß-Algorithmus, Determinante, Eigenvektoren und Eigenwerte, orthogonale und symmetrische Matrizen.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erhalten Kenntnisse über algebraische Strukturen und der linearen Algebra und deren Anwendungen in der Informatik. Sie sind in der Lage, über abstrakte algebraische Strukturen zu argumentieren, und können die Methoden und Algorithmen der linearen Algebra zur Lösung linearer Gleichungssysteme und Beschreibung geometrischer Sachverhalte korrekt anwenden. Die Studierenden verfügen nach diesem Modul über Sicherheit in der formal korrekten mathematischen Argumentation und ihrer Darstellung.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	INF2010 Mathematik III, INF2021 Stochastik, INF2022 Numerik		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF1010 Mathematik I (empfohlen)		
<b>Dozent</b>	Dorn		
<b>Literatur</b>	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben, z.B. Wolff, Hauck, Küchlin: Mathematik für Informatik und Bioinformatik, Springer (2004).		

<b>Kennziffer:</b> INF2010	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Mathematik III		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	9		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Themen sind u. a. mehrdimensionale Analysis, Fourierreihen, Optimierung (Extremwertprobleme unter Nebenbedingungen, Lagrange Multiplikatoren, Algorithmen in der diskreten und kontinuierlichen Optimierung), Themen aus der diskreten Mathematik wie zum Beispiel Zahlentheorie mit Anwendungen in der Kryptologie.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erhalten Kenntnisse in der mehrdimensionalen Analysis, der Zahlentheorie und deren Anwendung in der Kryptologie und der Optimierung. Sie sind nach diesem Modul in der Lage, Bezüge zwischen verschiedenen mathematischen Teilgebieten herzustellen und ihre Bedeutung für die Informatik zu benennen.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	INF2021 Stochastik, INF2022 Numerik		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF1010 Mathematik I und INF1020 Mathematik II (empfohlen)		
<b>Dozent</b>	Dorn		
<b>Literatur</b>	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben, z.B. Wolff, Hauck, Küchlin: Mathematik für Informatik und Bioinformatik, Springer (2004)		

## Wahlpflichtbereich Praktische Informatik

### Themenbereich Bildkommunikation

<b>Kennziffer:</b> INF3111	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Bildkommunikation Image Communication		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 2+2 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	wird in der Veranstaltung bekanntgegeben		
<b>Inhalt</b>	Aufnahme, Codierung, Speicherung, Übertragung und Darstellung von Bildern und Videodaten. Themen einzelner Einheiten sind u.a.: Das menschliche Sehen, Farbsehen, Farbmodelle, 2- und 3-D Kameras und Displays, Grundlagen der Signalverarbeitung, Modulation Kodierung von Bild- und Tondaten, Datenkompression, Bildsuche, automatische Analyse von Videodaten		
<b>Qualifikationsziele</b>	Qualifikationsziele/ Kompetenzen Die Studierenden kennen grundlegende Mechanismen der menschlichen Wahrnehmung und wissen, wie Bild- und Videodaten aufgenommen, gespeichert, übertragen und dargestellt werden. Sie kennen die für die Bildübertragung und Datenkompression wichtigen mathematischen und algorithmischen Grundlagen und können diese bei der Entwicklung eigener Programme anwenden.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	bestandene Orientierungsprüfung		
<b>Dozent</b>	Schilling		
<b>Literatur</b>	Vorlesungsfolien werden zum Download bereitgestellt.		

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
INF3112	Bildkommunikation Image Communication		Projektseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	wird in der Veranstaltung bekanntgegeben		
<b>Inhalt</b>	Implementierung von Programmen aus dem Bereich der Bildkommunikation		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, die in der Vorlesung gelernten grundlegenden Verfahren zur Aufnahme, Speicherung, Übertragung und Darstellung von Bild- und Videodaten zur Lösung einfacher Probleme anzuwenden. Sie haben gelernt, im Team ein Softwareprojekt zu planen, zu implementieren, zu dokumentieren und die Ergebnisse ihrer Arbeit zu präsentieren.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Vorlesung Bildkommunikation		
<b>Dozent</b>	Schilling		
<b>Literatur</b>	Entwicklungsumgebung wird zur Verfügung gestellt		

**Themenbereich Datenbanksysteme**

<b>Kennziffer:</b> INF3131	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Datenbanksysteme I		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	9		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur + Übungsnote		
<b>Inhalt</b>	Datenbankeinsatz; Datenbankmodelle und -sprachen (Typen, Deklarativität, Datenunabhängigkeit, Persistenz); Relationales Datenmodell und SQL; Normalformen, funktionale Abhängigkeiten; Entity-Relationship-Modell; Relationale Algebra; Rekursive Anfragen; Praktischer Einsatz (PostgreSQL)		
<b>Qualifikationsziele</b>	Dieses Modul vermittelt eine breite Basis von Datenbanksystemgrundlagen (vor allem: relationaler Datenbanksysteme). Die Teilnehmer können Datenbanksysteme anfragen und ändern. Die Teilnehmer erlernen die Grundlagen relationaler Datenmodelle und deren Implementation in Form von SQL-basierten Datenbanksystemen. Die Teilnehmer können Datenbankschemata entwerfen und bewerten, sowie Datenbankinstanzen anfragen und ändern. Bestehende Datenbanksysteme können bzgl. ihrer Qualität und Effizienz eingeschätzt werden.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	Datenbanksysteme II		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
<b>Dozent</b>	Grust		
<b>Literatur</b>	Kemper/Eickler: Datenbanksysteme: Eine Einführung Heuer/Saake: Datenbanksysteme – Konzepte und Sprachen Relationale Datenbanksysteme (Software und Manuals), u.a. PostgreSQL		

<b>Kennziffer:</b> INF3133	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Datenbankgestützte XML-Prozessoren		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur + Übungsnote		
<b>Inhalt</b>	Grundlagen zu XML, DOM, SAX, DTDs, XML Schema, XPath, XQuery, XSLT; Speicherung von XML-Daten in Datenbanken; Indizes für XML; Updates auf XML-Dokumenten; Validierung, Serialisierung und Codierung von XML; Auswertung von XPath; Compilation von XQuery; Praktischer Einsatz von XML-Prozessoren		
<b>Qualifikationsziele</b>	Diese Lehrveranstaltung vermittelt, teilweise auch vertiefend, Grundlagenwissen zu den XML-Standards des W3C und stellt zahlreiche Verbindungen zur (relationalen) Datenbanktechnologie her. Die Teilnehmer können geeignete Datenbankkonzepte einsetzen, um Massen von XML-Daten effizient zu speichern und anzufragen. Die Studierenden entwickeln darüber hinaus ein generelles Verständnis für Abbildungen zwischen Datenmodellen unterschiedlicher Natur.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF3131 Datenbanksysteme I		
<b>Dozent</b>	Grust		
<b>Literatur</b>	Brundage: XQuery – The XML Query Language Walmsley: XQuery Standardtexte des World Wide Web Consortium (W3C) XML-Prozessoren (Software und Manuals), u.a. Saxon, BaseX Aktuelle Forschungsartikel zum Thema		

<b>Kennziffer:</b> INF3139	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Ausgewählte Themen zu Datenbanksystemen		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur + Übungsnote		
<b>Inhalt</b>	Diese Vorlesung vertieft spezifische theoretische Grundlagen, Implementierungsaspekte und den praktischen Einsatz von Datenbanktechnologie. Der Fokus liegt auf Themen, die in der generellen Einführungsvorlesung Datenbanksysteme I keine detaillierte Berücksichtigung finden können.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verstehen ausgewählte detaillierte Aspekte von Datenbanktechnologien. Dabei reicht das Spektrum von der Anbindung externer Datenbankapplikationen bis zu Internas des Datenbanksystems, die einen effizienten Datenbankbetrieb überhaupt erst gewährleisten. Die Erschließung dieser komplexen Details fördert und fordert Disziplin sowie ein Selbststudium der bereitgestellten Materialien.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF3131 Datenbanksysteme I		
<b>Dozent</b>	Grust		
<b>Literatur</b>	Klassische und aktuelle Forschungsartikel zum Thema		

**Themenbereich Graphische Datenverarbeitung**

<b>Kennziffer:</b> INF3142	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Grafische Datenverarbeitung Computer Graphics		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	9		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Einführung und Motivation grundlegender Konzepte und Techniken in der Computergrafik. Aus vielen Bereichen werden elementare Datenstrukturen und Algorithmen vorgestellt. Behandelt werden: Ray Tracing, Lichttransport, Signalverarbeitung, Texturen, Bildfilter, Farbdarstellung und Wahrnehmung, OpenGL-Programmierung, 3D-Splines und Oberfläche sowie Visualisierungstechniken.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die wichtigsten Algorithmen und Datenstrukturen zur Repräsentation dreidimensionaler Szenen (Geometrie, Lichtquellen, optische Materialeigenschaften, Texturen) sowie Operationen und Methoden zur Erzeugung realistischer Bilder aus 3D-Szenenbeschreibungen (Rendering-Gleichung und OpenGL). Sie können einfache Rendering- und Interaktionstechniken implementieren.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	bestandene Orientierungsprüfung		
<b>Dozent</b>	Lensch		
<b>Literatur</b>	Vorlesungsfolien werden zum Download bereitgestellt; P. Shirley et al.: Fundamentals of Computer Graphics, 2nd edition, A K Peters, 2005; Alan Watt, 3D Computer Graphics, Addison-Wesley, 1999; Thomas Akenine-Möller, Eric Haines, Real-Time Rendering, 2nd Ed., AK Peters, 2002		

<b>Kennziffer:</b> INF3143	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Bildverarbeitung Image Processing		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 2+2 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	wird in der Veranstaltung bekanntgegeben		
<b>Inhalt</b>	U. a. werden folgende Themen behandelt: Fourierreihen, Fouriertransformation, Eigenschaften der Fouriertransformation, Diskrete Fouriertransformation, Abtastung und Aliasing, Lineare Operationen, PSF, LSI- Systeme, FIR- und IIR-Filter, Bildrekonstruktion (Wiener Filter), Multiskalenrepräsentation, Wavelets, Kantendetektion Segmentierung, Texturmerkmale, Bildzuordnung, Cross-Correlation		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die mathematischen Grundlagen der Bildverarbeitung und wissen, welche Algorithmen für die grundlegenden Aufgaben bei der Bildverarbeitung existieren und wie diese angewandt werden.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	bestandene Orientierungsprüfung		
<b>Dozent</b>	Schilling		
<b>Literatur</b>	Vorlesungsfolien werden zum Download bereitgestellt.		

<b>Kennziffer:</b> INF3144	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Bildverarbeitung Image Processing		<b>Lehrform:</b> Praktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	wird in der Veranstaltung bekanntgegeben		
<b>Inhalt</b>	Implementierung von Programmen aus dem Bereich der Bildverarbeitung.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, die in der Vorlesung gelernten grundlegenden Verfahren der Bildverarbeitung zur Lösung einfacher Probleme anzuwenden. Sie haben gelernt, im Team ein Softwareprojekt zu planen, zu implementieren, zu dokumentieren und die Ergebnisse ihrer Arbeit zu präsentieren.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF3143 Bildverarbeitung		
<b>Dozent</b>	Schilling		
<b>Literatur</b>	Entwicklungsumgebung wird zur Verfügung gestellt		

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
INF3145	Wissenschaftliche Visualisierung Scientific Visualization		Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 2+2 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	wird in der Veranstaltung bekanntgegeben		
<b>Inhalt</b>	Volumenvisualisierung, Visualisierungspipeline, Filterung, grundlegende Mappingtechniken, Visualisierung von 3D-Skalar- und Vektorfeldern, Interpolation und Filterung, Tensorfelder, Informationsvisualisierung.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die wichtigsten Konzepte der wissenschaftlichen Visualisierung (3D-Skalardaten und 3D-Vektorfelder) und der Informationsvisualisierung und sind fähig, selbständig Visualisierungstechniken zu implementieren.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF3142 Graphische Datenverarbeitung (empfohlen)		
<b>Dozent</b>	Schilling		
<b>Literatur</b>	Vorlesungsfolien werden zum Download bereitgestellt.		

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
INF3146	Computerspiele / Special Effects 1 Computer Games / Special Effects 1		Praktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	45 h / 3 SWS	135 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	wird in der Veranstaltung bekannt gegeben		
<b>Inhalt</b>	Praktikum mit wechselnden Schwerpunkten: Implementierung von Computerspielen oder interaktiven 3D-Anwendungen, Verwendung spezieller VR/AR-Hardware, Umsetzung visueller Spezialeffekte in Animationen		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können selbständig in Gruppen ein Programmierprojekt planen und durchführen. Techniken zur Erstellung von interaktiven Anwendungen und Spielen und die Benutzung geeigneter Bibliotheken sind bekannt und eingeübt.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF3142 Graphische Datenverarbeitung (empfohlen)		
<b>Dozent</b>	Lensch		
<b>Literatur</b>	Entwicklungsumgebung wird zur Verfügung gestellt		

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
INF3147	Computerspiele / Special Effects 2 Computer Games / Special Effects 2		Praktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	45 h / 3 SWS	135 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	wird in der Veranstaltung bekanntgegeben		
<b>Inhalt</b>	Praktikum mit wechselnden Schwerpunkten: Implementierung von Computerspielen oder interaktiven 3D-Anwendungen, Verwendung spezieller VR/AR-Hardware, Umsetzung visueller Spezialeffekte in Animationen		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können selbständig in Gruppen ein Programmierprojekt planen und durchführen. Techniken zur Erstellung von interaktiven Anwendungen und Spielen und die Benutzung geeigneter Bibliotheken sind bekannt und eingeübt.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF3142 Graphische Datenverarbeitung (empfohlen)		
<b>Dozent</b>	Lensch		
<b>Literatur</b>	Entwicklungsumgebung wird zur Verfügung gestellt		

<b>Kennziffer:</b> INF3148	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Visual Computing		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	60 h / 2+2 SWS	120 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	wird in der Veranstaltung bekanntgegeben		
<b>Inhalt</b>	In der Vorlesung werden aktuelle Themen aus dem Bereich Visual Computing behandelt.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen aktuelle Verfahren aus dem Bereich Visual Computing und wissen, wie diese angewandt werden.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Schilling		
<b>Literatur</b>	Vorlesungsfolien werden zum Download bereitgestellt.		

<b>Kennziffer:</b> INF3149	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Ausgewählte Themen der grafischen Datenverarbeitung		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	wird in der Veranstaltung bekanntgegeben		
<b>Inhalt</b>	Spezielle Themen aus dem Bereich der grafischen Datenverarbeitung, Renderingalgorithmen, Renderinghardware, Computer Vision und Patternerkennung, Modellierung, Lernverfahren in der CG und CV.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben spezielle Themen aus dem Bereich der grafischen Datenverarbeitung kennengelernt.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Grundkenntnisse im Bereich der grafischen Datenverarbeitung		
<b>Dozent</b>	Schilling		
<b>Literatur</b>	Hängen von den aktuellen Themen ab und werden zur Verfügung gestellt		

**Themenbereich Maschinelles Lernen & Künstliche Intelligenz**

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
INF3151	Grundlagen des maschinellen Lernens Introduction to Machine Learning		Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 2+2 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	wird in der Veranstaltung bekanntgegeben		
<b>Inhalt</b>	In diesem Modul geht es um statistische Verfahren des maschinellen Lernens. Neben der Funktionsweise der Algorithmen werden typische Anwendungsgebiete der Verfahren vorgestellt. Themen sind u.a.: Satz von Bayes, Bayes'sche Entscheidungstheorie, Signalentdeckungstheorie, Maximum Likelihood Schätzung, Bayes'sche Schätzung, Discriminant Analysis, Expectation Maximization, Hidden Markov Models, Schätzung von Wahrscheinlichkeitsdichte, Bias – Varianz, Klassifizierung, Structural Risk Minimization, Support Vector Machines		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen grundlegende Verfahren des maschinellen Lernens. Sie wissen, wie Lernprobleme statistisch formuliert werden und kennen Anwendungsgebiete für die besprochenen Verfahren.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	bestandene Orientierungsprüfung		
<b>Dozent</b>	Schilling		
<b>Literatur</b>	Vorlesungsfolien werden zum Download bereitgestellt.		

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
INF3152	Grundlagen des maschinellen Lernens Introduction to Machine Learning		Projektseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	wird in der Veranstaltung bekanntgegeben		
<b>Inhalt</b>	Implementierung von Programmen mit Algorithmen aus dem Bereich des maschinellen Lernens.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können selbständig (in kleinen Gruppen) Programme zur Lösung einfacher Probleme auf dem Gebiet des maschinellen Lernens planen und erstellen und dabei ihre theoretischen Kenntnisse anwenden.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Vorlesung aus dem Gebiet des maschinellen Lernens		
<b>Dozent</b>	Schilling		
<b>Literatur</b>	Entwicklungsumgebung wird zur Verfügung gestellt		

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
INF3153	Computergrafik, Computer Vision und Maschinelles Lernen Computer Graphics, Computer Vision and Machine Learning		Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Semester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	wird in der Veranstaltung bekanntgegeben		
<b>Inhalt</b>	Spezielle Themen aus den Bereichen der Computergrafik, Computer Vision sowie Lernverfahren in diesen Gebieten, z.B. Computational Photography, Renderingalgorithmen, Renderinghardware, und Interaktive Systeme		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben spezielle Themen aus dem Bereich der Computergrafik / Computer Vision kennengelernt und können ein Thema anhand vorgegebener und selbst recherchierter Literatur erarbeiten, vor der Gruppe präsentieren und diskutieren und in einer schriftlichen Ausarbeitung das Wesentliche verständlich und korrekt darstellen.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF3142 Grafische Datenverarbeitung (empfohlen)		
<b>Dozent</b>	Lensch, Schilling		
<b>Literatur</b>	Hängen von den aktuellen Themen ab und werden zur Verfügung gestellt		

<b>Kennziffer:</b> INF3154	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Einführung in Neuronale Netze		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	45 h / 3 SWS	135 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	In der Vorlesung werden nach einer kurzen Einführung in die biologischen Grundlagen die wichtigsten Algorithmen künstlicher neuronaler Netze und ihre Theorie vorgestellt. In der Übung werden die theoretischen Kenntnisse durch Lösung praktischer Aufgaben mit Simulatoren für neuronale Netze vertieft.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Ziel dieses Moduls ist, Grundlagenwissen über neuronale Netze zu vermitteln. Die Studierenden lernen die wichtigsten Netzmodelle und ihre Eigenschaften kennen. Sie lernen, damit Mustererkennungsprobleme (Klassifikation, Regression) zu lösen. Teilweise programmieren sie auch Netzmodelle selbst bzw. nutzen moderne Simulatoren (JavaNNS, JMatlab).		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Zell		
<b>Literatur</b>	Skriptum zur Vorlesung, und Lehrbuch A. Zell: Simulation neuronaler Netze, Oldenbourg-Verlag		

<b>Kennziffer:</b> INF3155	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Künstliche neuronale Netze Artificial neural networks		<b>Lehrform:</b> Praktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	45 h / 3 SWS	135 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	ca. 2-jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Praktikumsleistung incl. Vortrag und Ausarbeitung		
<b>Inhalt</b>	Die Studierenden machen sich in Teams von ca. 3 Studierenden mit Simulatoren neuronaler Netze (JavaNNS, Weka, Matlab) und verschiedenen Netzmodellen und Trainingsverfahren vertraut und lösen in der zweiten Praktikumshälfte ein reales Mustererkennungsproblem in Teams von 2-3 Studierenden.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden lernen die Modelle aus der Vorlesung an einem größeren realen Problem anzuwenden. Die Studierenden lernen dabei auch Problemanalyse, Teamarbeit, Zeiteinteilung, Dokumentation und Vortragstechnik.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF3154 Einführung in Neuronale Netze (auch parallel)		
<b>Dozent</b>	Zell		
<b>Literatur</b>	Wird in der Vorbesprechung ausgeteilt.		

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
INF3156	Künstliche Intelligenz Artificial Intelligence		Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	45 h / 3 SWS	135 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch (Skriptum und Lehrbuch auf Englisch)		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	<p>Das Modul behandelt ungefähr die erste Hälfte des Buches von Stuart Russel, Peter Norvig: Artificial Intelligence, A Modern Approach, 3rd. Edition. Dazu gehören: Einführung, Grundlagen und Geschichte der KI, Intelligente Agenten, Problemlösen durch Suche, Heuristische Suchverfahren, lokale Suchverfahren, Suchen mit nichtdeterministischen Aktionen und partiellen Beobachtungen, Suchverfahren mit Gegnern (adversarial search), Suchverfahren für Spiele, Alpha-Beta-Pruning, Stochastische Spiele, Constraint Satisfaction-Probleme, Backtracking-Suche, Logische Agenten, Agenten basierend auf Aussagenlogik, Prädikatenlogik und Wissensrepräsentation darin, Unifikation und Lifting, Forward Chaining, Backward Chaining, Prolog, klassisches Planen, Hierarchisches Planen und Multiagenten-Planen, Wissensrepräsentation. Die Konzepte der Vorlesung werden in Übungen und Programmieraufgaben mit Lisp bzw. Java vertieft. Studierende lernen damit, Probleme mit KI-Techniken selbständig zu lösen.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden besitzen Grundlagenwissen über künstliche Intelligenz basierend auf dem international bekanntesten KI-Lehrbuch von Russel/Norvig.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	INF4196 Advanced Topics in Artificial Intelligence		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Zell		
<b>Literatur</b>	Skriptum zur Vorlesung, und Lehrbuch S. Russel, P. Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3rd Edition, Pearson		

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
INF3159	Ausgewählte Themen des Maschinellen Lernens Selected topics in machine learning		Seminar
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	45 h / 3 SWS	135 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Seminarvortrag, Ausarbeitung		
<b>Inhalt</b>	Spezielle Themen aus dem Bereich des Maschinellen Lernens, jährlich wechselnd, je nach Aktualität der Themen, z.B. künstliche neuronale Netze, Support-Vektor-Maschinen, Kernel-Verfahren, Gauß-Prozesse, grafische Modelle, Markov-Prozesse, Kernel-Anwendungen in der Chemoinformatik und Bioinformatik, evolutionäre Algorithmen.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben spezielle Themen aus dem Bereich des maschinellen Lernens kennengelernt.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Zell		
<b>Literatur</b>	Hängt von den aktuellen Themen ab und wird zur Verfügung gestellt		

**Themenbereich Mensch-Computer-Interaktion**

<b>Kennziffer:</b> INF3164	<b>Titel der Veranstaltung:</b> User Interface Design User Interface Design		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch/Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	User-centered Design, Analysemethoden, Prototyping, Usability Heuristiken, heuristische Evaluation, ästhetische Gestaltungsprinzipien, Durchführung und Auswertung von Nutzertests		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen den nutzerzentrierten Entwurfsprozess und können diesen anwenden. Sie kennen Methoden zur Problemanalyse und zum Erstellen von Prototypen, grundlegende ästhetische Prinzipien für den Entwurf von Nutzeroberflächen, und Umsetzungsmöglichkeiten mit Markup-Sprachen. Sie können heuristische Evaluationen und Nutzertests durchführen und auswerten.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	N.N.		
<b>Literatur</b>	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		

<b>Kennziffer:</b> INF3165	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Dialogsysteme Dialog systems		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch/Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur, Übungen, Projekt		
<b>Inhalt</b>	Einführung PROLOG, Sprachverarbeitung, Parsing, Implementierung eines Dialogsystems, probabilistische Sprachverarbeitung, Nutzertest am implementierten System		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Teilnehmer können einfache Programme in der Programmiersprache PROLOG schreiben, insbesondere Programme zur natürlichsprachlichen Interaktion. Sie haben einen Überblick über Geschichte und Anwendungen von Dialogsystemen und können prototypische Dialogsysteme implementieren.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	N.N.		
<b>Literatur</b>	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben		

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
INF3169	Ausgewählte Themen der Mensch-Computer-Interaktion Selected topics in Human-Computer Interaction		Vorlesung, Seminar
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	45 h / 3 SWS	xx h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch/ Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur, Übungsnote, Projektaufgabe, Vortrag		
<b>Inhalt</b>	Das Modul behandelt spezifische Themenfelder im Bereich Mensch-Computer-Interaktion und gibt so einen Einblick in aktuelle praktische und forschungsorientierte Fragestellungen. Außerdem werden grundlegende Methoden der Mensch-Computer-Interaktion vermittelt bzw. vertieft.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen aktuelle Fragestellungen und Methoden in einem Themenfeld der Mensch-Computer-Interaktion. Sie können aktuelle Trends identifizieren und bewerten. Sie haben die Gelegenheit, die behandelten Methoden praktisch einzuüben.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	User Interface Design		
<b>Dozent</b>	N.N.		
<b>Literatur</b>			

**Themenbereich Web-Entwicklung und Multimedia**

<b>Kennziffer:</b> INF3171	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Einführung Internettechnologien		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	45 h / 3 SWS	135 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Entwicklung und Protokolle für das Web, Prinzip dynamischer Web-Sites auf dem Client und auf dem Server, XML sowie XHTML, CSS, HTML5, CGI-Mechanismus, PERL als CGI-Sprache, Dynamische Web-Sites mit PHP, Datenbankbindung mit PHP, Die Smarty-Template-Engine, Clientseitige Web-Entwicklung mit JavaScript, Document-Object-Model (DOM), gemischte Web-Applikationen mit AJAX		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können nach diesem Modul selbständig einfache Web-Applikationen entwickeln. Sie verstehen die gängigen server- und clientseitigen Techniken dafür. Die Studierenden beherrschen dafür verschiedene, weit verbreitete Programmiersprachen. Ebenfalls können die Studierenden einfache Web-Applikationen mit Datenbankbindung selbständig realisieren.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	INF3172 Grundlagen der Web-Entwicklung		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Walter		
<b>Literatur</b>	Walter, T.: Kompendium der Web-Programmierung, Springer 2007 Meinel, C, Sack, H.: WWW, Springer 2004		

<b>Kennziffer:</b> INF3172	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Grundlagen der Web-Entwicklung		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	45 h / 3 SWS	135 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	<p>Protokolle und Netzwerktechnik für das Web, der ApacheWebserver im Detail, Content-Management-Systeme, insb. TYPO3, Frameworks, insbesondere ZEND-Framework, CakePHP und Ruby on Rails, Software-Architekturen für das Web, Klassifikation von Web-Applikationen, Webservices, Mediaformate für das Web (MIME), Performance-Test für Web-Applikationen, Projektmanagement für das WWW, Techniken des Internet 2: Shibboleth und mehr, Web-Sicherheit, rechtliche Aspekte im Netz: TKG, DSGVO, TMG und mehr</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verstehen die Prinzipien des Webs und wissen, verschiedene Techniken zu beurteilen. Sie verstehen die Arbeitsweise des Web-Servers und können selbständig Web-Server installieren, konfigurieren und betreiben. Sie kennen verschiedene Software-Architekturen im Web und können einfache Anwendungen nach diesen umsetzen. Die Arbeitsweise und Einsatzbereiche verschiedener Frameworks und Content-Management-Systeme ist den Studierenden aktiv vertraut. Darüber hinaus kennt der Studierende die aktuellen rechtlichen Rahmenbedingungen für den Betrieb eines Web-Servers und ist in der Lage, die wichtigsten Sicherheitslücken zu erkennen und zu schließen.</p>		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF3171 Einführung Internettechnologien		
<b>Dozent</b>	Walter		
<b>Literatur</b>	<p>Walter, T.: Kompendium der Web-Programmierung, Springer 2007 Kappel, G., Pröll, B., Reich, S., Retschitzegger: Web-Engineering, dpunkt 2004</p>		

<b>Kennziffer:</b> INF3173	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Gestaltung digitaler Medien		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	45 h / 4 SWS	135 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Projektarbeit mit schriftlicher Dokumentation		
<b>Inhalt</b>	Grundlagen der Gestaltung, Gestaltgesetze, Typografie, Layout, Gestaltungs- und Grundlinienraster, Bildauswahl, Bildaufbereitung für das Web, Wirkung und Symbolik von Farben, Grundlagen Adobe Photoshop und Indesign		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden beherrschen die grundlegende Gestaltung von Print- und Online-Medien. Sie kennen die grundlegende Typografie und ihre Einsatzbereiche und produzieren in der Druckvorstufe hochwertige Druckvorlagen. Ebenso können sie Medien für die Präsentation im Web und andere Online-Medien aufbereiten und selbständig Online-Medien gestalten. Die gängigen Werkzeuge werden von den Teilnehmern aktiv bedient.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Walter		
<b>Literatur</b>	J. Böhringer, P. Bühler, P. Schlaich: Kompendium der Mediengestaltung, Springer, 2008 T. Walter: Mediafotografie - von der analogen zur digitalen Fotografie, Springer 2005 P. Bühler: MediaFarbe – analog und digital: Farbe in der Medienproduktion, Springer, 2004 S. Radtke, P. Pisani, W. Wolters: Handbuch visuelle Mediengestaltung, Cornelsen, 2004 C. Runk: Grundkurs Typografie und Layout, Galileo Design, 2008		

**Themenbereich Programmiersprachen und Compilerbau**

<b>Kennziffer:</b> INF3181	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Programmiersprachen I Programming Languages I		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	9		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	in der Regel jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur oder mündliche Prüfung; erfolgreiche Übungsteilnahme ist Prüfungsvoraussetzung.		
<b>Inhalt</b>	<p>Programmiersprachen sind eine der bedeutendsten intellektuellen Erfindungen des 20. Jahrhunderts. Das Thema dieser Veranstaltung sind die Grundlagen der Programmiersprachen: Was für Sprachkonzepte gibt es, was bedeuten sie, wie benutzt man sie. Einige Stichworte zu den behandelten Themen: Lambda-Kalkül, Interpreter, Auswertungsstrategien, Continuations, Fixpunkte und Rekursion, Monaden, Objekte und Klassen, Typsysteme, Modulsysteme, Makros, domänenspezifische Sprachen, Scheme, Haskell, Scala, Java.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Programmiersprachen fachlich zu beurteilen und zu vergleichen. Sie können die Bedeutung gängiger Programmiersprachenkonstrukte präzise beschreiben und in der Form von Interpretern implementieren. Sie können die Bedeutung der unterschiedlichen Programmiersprachenkonzepte für den Programmierer einschätzen und in sinnvoller Art und Weise anwenden.</p>		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	Der Besuch dieser Lehrveranstaltung ist hilfreich (aber nicht zwingend) für die Teilnahme an Programmiersprachen II.		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	bestandene Orientierungsprüfung		
<b>Dozent</b>	Ostermann		
<b>Literatur</b>			

<b>Kennziffer:</b> INF3182	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Compilerbau Compiler Construction		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	9		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	etwa alle zwei Jahre		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur oder mündliche Prüfung; erfolgreiche Übungsteilnahme ist Prüfungsvoraussetzung.		
<b>Inhalt</b>	Wie funktioniert die Übersetzung einer hochsprachlichen Programmiersprache in Maschineninstruktionen? Ein Verständnis davon ist nicht nur für die Entwickler von Compilern interessant, sondern jeder gute Programmierer sollte wissen, wie moderne Compiler und virtuelle Maschinen funktionieren: Auf der einen Seite ermöglicht es ein tieferes Verständnis davon, was passiert, wenn ein Programm ausgeführt wird; auf der anderen Seite sind viele der Technologien aus dem Compilerbau auch in vielen anderen Programmen sinnvoll verwendbar. Einige Stichworte zum Inhalt: Parsing, Abstrakte Syntaxbäume, Zwischenrepräsentationen, Datenflussanalyse, Registerallokation, Optimierungen, Laufzeitsysteme und virtuelle Maschinen, Compiler für objektorientierte und funktionale Sprachen.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, die unterschiedlichen Phasen eines Compilers zu verstehen. Sie können selbstständig Compiler für einfache Programmiersprachen implementieren und verstehen die Abwägungen und Alternativen, die es beim Design und der Auswahl von Compiler-technologien gibt.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	bestandene Orientierungsprüfung		
<b>Dozent</b>	Ostermann		
<b>Literatur</b>	Andrew W. Appel, Modern Compiler Implementation in ML, Cambridge University Press.		

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
INF3189	Ausgewählte Themen zu Programmiersprachen und Compilerbau		Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	45 h / 3 SWS	135 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Anwendungsnahe Konzepte und Techniken zu Programmiersprachen und Compilerbau, die über einführende Vorlesungen hinausgehen und auf die Anfertigung einer Bachelorarbeit vorbereiten		
<b>Qualifikationsziele</b>	Kompetenzen Die Studierenden besitzen tiefere Kenntnisse zu ausgewählten Konzepten von Programmiersprachen und entsprechenden Implementierungstechniken. Sie können Konzepte und Techniken in Bezug auf ihre Verwendbarkeit in einem bestimmten Anwendungskontext bewerten und fachgerecht einsetzen.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	bestandene Orientierungsprüfung		
<b>Dozent</b>	Ostermann		
<b>Literatur</b>	Wird in den jeweiligen Veranstaltungen angegeben		

**Themenbereich Softwaretechnik**

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
INF3211	Software Design und Programmiertechniken Software Design and Programming Techniques		Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	etwa alle zwei Jahre		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur oder mündliche Prüfung; erfolgreiche Übungsteilnahme ist Prüfungsvoraussetzung.		
<b>Inhalt</b>	Das Ziel dieser Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von Wissen darüber, wie Entwurfs- und Programmiertechniken die Effektivität von Entwicklern während des gesamten Software-Lebenszyklus verbessern kann. Neben klassischen Themen wie Design- und Architekturpattern, Design-Heuristiken und Framework-Entwurf werden wir eine breite Palette von Tools und Programmiertechniken kennenlernen, beispielsweise zum Refactoring oder zur Implementierung domänenspezifischer Sprachen. Sie werden sowohl Techniken aus der Forschung als auch aus der industriellen Praxis kennenlernen und durch das Lesen von wissenschaftlichen Artikeln und dem Experimentieren mit praktischen Tools ihr Wissen vertiefen.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, Entwurfstechniken wie Design Pattern zu verstehen und anzuwenden. Sie können einen Softwareentwurf beurteilen und verstehen die Abwägungen zwischen Modularität, Erweiterbarkeit, Performance usw. Studierende können den Zusammenhang zwischen Programmiersprachen und Designtechniken beschreiben und sind in der Lage, in modernen Programmiersprachen fortgeschrittene Programmiertechniken zum Softwaredesign einzusetzen.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	Der Besuch dieser Lehrveranstaltung ist hilfreich (aber nicht zwingend) für die Teilnahme an Programmierpraktika.		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	bestandene Orientierungsprüfung		
<b>Dozent</b>	Ostermann		
<b>Literatur</b>			

<b>Kennziffer:</b> INF3212	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Funktionale Programmierung		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur + Übungsnote		
<b>Inhalt</b>	Diese Lehrveranstaltung nutzt die Programmiersprache Haskell, um grundlegende und praxisrelevante Konzepte der funktionalen Programmierung zu explorieren. Die ersten drei Wochen des Kurses führen die Teilnehmer in Haskell ein, danach werden weiterführende Ideen des funktionalen Paradigmas thematisiert: algebraische Datentypen; parametrische Polymorphie; Typklassen; domänenspezifische Sprachen und ihre Einbettung; Monaden; Parallelität. Das Material wird in einer Mischung aus Tafelanschrieben und Live Coding vermittelt.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können grundlegende und weiterführende Konzepte der funktionalen Programmierung in Haskell nachvollziehen. Die Studierenden beschreiben komplexe Datenstrukturen mit den Mitteln des Haskell-Typsysteams und entwickeln selbständig Programme, um anspruchsvolle algorithmische Probleme zu lösen. Fortgeschrittene Methoden zur Abstraktion sowohl von Daten (bspw. generalisierte algebraische Datentypen) als auch von Verhalten (z.B. Monad-Transformer) können analysiert und neu geschaffen werden. Die Studierende erschließen sich den Zugang zur weiterführenden Literatur und zu Forschungsthemen in der funktionalen Programmierung.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF1110 Informatik I, INF1120 Informatik II		
<b>Dozent</b>	Grust		
<b>Literatur</b>	Bird: Thinking Functionally Hutton: Programming in Haskell Bird/Wadler: Introduction to Functional Programming		

<b>Kennziffer:</b> INF3213	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Programmiertechniken Programming Techniques		<b>Lehrform:</b> Praktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Abnahme des Praktikumsprojekts im Verlauf des Semesters, Präsentation und Ausarbeitung		
<b>Inhalt</b>	Das Ziel dieses Praktikums ist das Erlernen des praktischen Umgangs mit fortgeschrittenen Programmiertechniken, beispielsweise aus dem Bereich der funktionalen Programmierung oder der Compiler-Technologie. Zu diesem Zweck wird im Rahmen des Praktikums ein größeres Projekt zum Erlernen der jeweiligen Programmiertechniken durchgeführt.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, die Komplexität eines mittelgroßen Programmierprojekts zu beherrschen. Sie sind in der Lage, fortgeschrittene Programmiertechniken in dem Themengebiet des Praktikums sinnvoll und zielgerichtet einzusetzen. Die Studierenden können den Stand ihres Projekts adäquat präsentieren und effektiv im Team arbeiten.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
<b>Dozent</b>	Ostermann		
<b>Literatur</b>			

<b>Kennziffer:</b> INF3219	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Ausgewählte Themen der Softwaretechnik		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	45 h / 3 SWS	135 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Anwendungsnahe Konzepte der praktischen Informatik, die über einführende Vorlesungen hinausgehen und auf die Anfertigung einer Bachelorarbeit vorbereiten		
<b>Qualifikationsziele</b>	Studierende besitzen tiefere Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der Softwaretechnik, können Konzepte in Bezug auf ihre Verwendbarkeit in einem bestimmten Anwendungskontext bewerten und fachgerecht einsetzen.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	bestandene Orientierungsprüfung		
<b>Dozent</b>	Ostermann		
<b>Literatur</b>	Wird in den jeweiligen Veranstaltungen angegeben		

### Themenbereich Kognitive Modellierung

<b>Kennziffer:</b> INF3221	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Computational Intelligence in Games		<b>Lehrform:</b> Praktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	45 h / 4 SWS	135 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Projekt, Präsentation und Ausarbeitung		
<b>Inhalt</b>	Teams von ca. 3 Studierenden bearbeiten eine aktuelle Aufgabe im Bereich der CI in Games.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Entwicklung von intelligente Agenten in Computerspielen; praktische Erfahrung in der Integration von intelligenten Mechanismen in Computerspielen und Simulationsumgebungen im Allgemeinen.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Grundwissen in Computational Intelligence oder Artificial Intelligence oder Machine Learning sind hilfreich aber nicht zwingend notwendig.		
<b>Dozent</b>	Butz		
<b>Literatur</b>	Spezifische Informationen zu den Aufgabenbereichen werden gestellt.		

<b>Kennziffer:</b> INF3222	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Visuelle Wahrnehmung für Informatiker		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich im Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Visuelle Wahrnehmung: Optik des Auges; Mustererkennung; Texturen, Materialien und Farben; Objekterkennung und Szenenwahrnehmung; Bewegungssehen; binokulares Sehen und Tiefenwahrnehmung; visuelle Kognition. Neurowissenschaftliche Grundlagen und Methoden der Wahrnehmungsforschung: Nervenzellen, Neuroanatomie des visuellen Systems, neurophysiologische Methoden (z.B. Einzelzelleableitungen, EEG, fMRT), Psychophysik, experimentelle Psychologie.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Wissen des derzeitigen Erkenntnisstandes der Wahrnehmungsforschung. Befähigt sein, Vor- und Nachteile sowie Grenzen zentraler Methoden der experimentellen und theoretischen Wahrnehmungsforschung einzuschätzen. Verständnis der Ziele, Fragen und der Historie der Wahrnehmungsforschung. Am Ende der Vorlesung sind die Studierenden in der Lage, Originalliteratur aus dem Bereich der Wahrnehmungsforschung zu lesen, zu verstehen, und kritisch zu reflektieren.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	Sinnvolle Vorbereitung bei Interesse an anderen Teilgebieten der Informatik, bei der die visuelle Wahrnehmung des Menschen eine Rolle spielt; z.B. in der Computergrafik oder Mensch-Computer-Interaktion, sowie Medien- und Medizininformatik im Allgemeinen		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Dozent</b>	Wichmann		
<b>Literatur</b>	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben		

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
INF3223	Angewandte Statistik Applied statistics		Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich im Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur + Übungsnote		
<b>Inhalt</b>	Einführung und Motivation grundlegender statistischer Methoden anhand von praktischen Beispielen aus den Neurowissenschaften, der Wahrnehmungsforschung und der Bildverarbeitung. Der Schwerpunkt liegt auf der praktischen Anwendung aller Methoden und deren Implementation in der Programmiersprache Python. Behandelt werden diskrete und kontinuierliche Wahrscheinlichkeitsverteilungen, deskriptive Statistik (z.B. Lage-, Streuungs- und Zusammenhangsmaße, Korrelationen), induktive Statistik (z.B. Regression, generalisiertes lineares Modell (GLM)) sowie explorative Statistik. Zudem werden Principal Components Analysis (PCA) und Independent Components Analysis (ICA) sowie Arbeiten zu Korrelation und Kausalität behandelt.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studirenden sollen grundlegende statistische Methoden kennen-, anwenden und in Software implementieren lernen. Angeeignetes Wissen und Erfahrung soll die Studierenden in die Lage versetzen, Versuche selbst planen und auswerten zu können und dabei typische Fehler zu vermeiden. In der Literatur dargestellte Ergebnisse werden kritisch hinterfragt.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	Vorbereitung auf Bachelor Arbeit; sinnvolle Vorbereitung auch bei Interesse an anderen Teilgebieten der Informatik z.B. Mensch-Computer-Interaktion bzw. Medieninformatik im Allgemeinen		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Mathematische Grundlagen (Analysis, lineare Algebra)		
<b>Dozent</b>	Wannek		
<b>Literatur</b>	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben		

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
INF3233	Modernes IT Service Management: Die IT Service Factory		Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	<p>Eine wesentliche Herausforderung moderner IT ist der Betrieb von hochkomplexen und verteilten Systemen. Diese sollen heute am besten "aus der Steckdose" kommen, also vom Benutzer wie Strom und Telefon bezogen werden können. Um dieser Thematik gerecht zu werden haben sich in den letzten Jahren Management-Ansätze und Normen entwickelt, die hier Hilfestellung und Ansätze bieten.</p> <p>Im Rahmen der Vorlesung sollen die Studierenden die Grundlagen und wesentlichen Ziele im Management von IT Services kennenlernen. Dabei werden Kerninhalte relevanter Frameworks und Standards (ITIL, ISO 20000, PRINCE2 etc.) vermittelt mit deren Hilfe es möglich ist, aktuelle IT-Organisationen aufzubauen, zu steuern und gezielt weiter zu entwickeln.</p> <p>Schwerpunktmäßig werden die Inhalte des Best-Practice Framework ITIL V3 und die Anforderungen der ISO/IEC 20000 Norm behandelt.</p> <p>Die Veranstaltung wird von Dr. Hüttner (Datagroup) durchgeführt.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse von IT-Organisationen, deren Aufbau, Abläufe sowie grundlegende Kenntnisse zu IT-Projekten und dem Thema Projektmanagement.</p> <p>Anhand etablierter Frameworks (ITIL) und Standards (ISO 20000) können die Studierenden komplexe IT-Servicestrukturen verstehen und managen. Dabei können sie die eingesetzten Prozesse beschreiben, steuern und weiterentwickeln.</p>		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Hüttner, Kontakt: Menth		
<b>Literatur</b>			

**Ausgewählte Themen der praktischen Informatik**

<b>Kennziffer:</b> INF3199	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Ausgewählte Themen der Praktischen Informatik		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur und evtl. Übungsnote		
<b>Inhalt</b>	Anwendungsnahe Konzepte der Praktischen Informatik, die über einführende Vorlesungen hinausgehen und auf die Anfertigung einer Bachelorarbeit vorbereiten.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Studierende besitzen tiefere Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der Praktischen Informatik, können Konzepte in Bezug auf ihre Verwendbarkeit in einem bestimmten Anwendungskontext bewerten und fachgerecht einsetzen.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
<b>Dozent</b>	Dozenten der Informatik		
<b>Literatur</b>	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.		

## Wahlpflichtbereich Technische Informatik

### Themenbereich Chip-Design

<b>Kennziffer:</b> INF3311	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Chip-Design		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	60 h / 2+2 SWS	120 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	<p>In Rahmen dieses Moduls wird ein Überblick über die verwendete Halbleitertechnologie und den Layoutentwurf geliefert sowie Berechnungsverfahren für die Schaltungsdimensionierung vorgestellt. Im Vordergrund stehen Verfahren der Schaltungssimulation, das Einüben von Entwurf, Analyse und Auswahl von Grundsaltungen, die Einschätzung von Begrenzungen und Kosten, und die Abschätzung der möglichen zukünftigen Technologie-Entwicklungen. Die Vorlesung ist wie folgt gegliedert: Einführung in die Begriffswelt der integrierten Schaltungen, Schaltungssimulation, Abriss der Halbleitertechnologie und der Aufbau- und Verbindungstechnik, Grundsaltungen und Dimensionierungskriterien, Theorie des MOS-Transistors</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verstehen die Konzepte der Schaltungstechnik für integrierte, digitale CMOS-Schaltungen. Dies befähigt sie dazu, integrierte Schaltungen zu verstehen und die in diesem Kontext in der industriellen Praxis häufig auftretenden Probleme, wie beispielsweise Schaltungsdimensionierung, ergebnisorientiert zu lösen. Durch die begleitenden Übungen vertiefen die Studierenden das in der Vorlesung vermittelte Wissen durch Anwendung auf konkrete Problemstellungen. Das selbstständige Arbeiten in kleinen Gruppen fördert Eigenverantwortung und Teamfähigkeit der Studierenden.</p>		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF1310 Einführung in die Technische Informatik, INF2310 Informatik der Systeme		
<b>Dozent</b>	Rosenstiel		
<b>Literatur</b>	<p>Rabaey, Chandrakasan, Nikolic: Digital Integrated Circuits, a design perspective; 2nd ed. Pearson Education, Prentice Hall, 2003. J. Lienig: Layoutsynthese elektronischer Schaltungen; Springer, 2006.</p>		

<b>Kennziffer:</b> INF3312	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Chip-Design		<b>Lehrform:</b> Praktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	<p>Ziel des Praktikums ist die rechnergestützte Anwendung wesentlicher in Vorlesung und Übung vermittelter Konzepte zum Schaltungsentwurf integrierter Schaltungen (Chip Design). Im Verlaufe des Praktikums können die Studierenden lernen, wie komplexe Chips mit modernsten Design-Tools entwickelt werden. In Kooperation mit der Firma Cadence erhalten die Teilnehmenden Einblick in die MMSIM-Technologie und erlernen den praktischen Umgang mit der aktuellen Custom-Design-Plattform Virtuoso und dem Visualisierungstool Viva. Das Praktikum gliedert sich wie folgt: Modellierung von Bauteilen und Grundschaltungen, Generieren von Netzlisten, Verwenden unterschiedlicher Analysearten der Schaltungssimulation, Schaltungssimulation von SPICE-Beschreibungen mit Cadence Virtuoso Spectre, Analyse und Betrachtung physikalischer Phänomene wie Schwellspannung und Substrateffekt, Bestimmen von Subthreshold-Strömen und statischer Verlustleitung, Simulationsgestützte Schaltungsdimensionierung</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen die Konzepte zum Entwurf integrierter Schaltungen. Sie sind befähigt, modernste Design-Tools anzuwenden, um komplexe Chips zu entwickeln. Die Studierenden haben einen praxisnahen Einblick in die MMSIM-Technologie. Die im Rahmen dieses Moduls gestellten Aufgaben werden in kleinen Gruppen bearbeitet. Dies trainiert neben Team-, Kommunikations- und Konfliktfähigkeiten auch das Verantwortungsbewusstsein der Studierenden, insbesondere aufgrund der Präsenzübungen.</p>		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF3311 Chip-Design (parallel)		
<b>Dozent</b>	Rosenstiel		
<b>Literatur</b>	<p>Rabaey, Chandrakasan, Nikolic: Digital Integrated Circuits, a design perspective; 2nd ed. Pearson Education, Prentice Hall, 2003. J. Lienig: Layoutsynthese elektronischer Schaltungen; Springer, 2006.</p>		

**Themenbereich Medientechnik**

<b>Kennziffer:</b> INF3321	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Grundlagen der Multimediaetechnik		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 2+2 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	<p>Dieses Modul behandelt Grundlagen, Systemaspekte, Speichermedien sowie Basisanwendungen der Multimediaetechnik. Die Grundlagen für die Verarbeitung digitaler Audio- und Videodaten bilden das Shannonsche Abtasttheorem und die Pulse-Code-Modulation (PCM). Hieraus haben sich verschiedene Techniken entwickelt, die auf das jeweilige Medium spezialisiert sind. Die Audio-technik beinhaltet Musik- und Sprachverarbeitung, die Videotechnik diskutiert aktuelle Verfahren zur Komprimierung und Darstellung von Videostreams. Ein weitere Schwerpunkt befasst sich mit der Inhaltsanalyse von Multimediadaten. Es werden grundlegende Algorithmen zur Bildverbesserung und Bildanalyse vorgestellt. Daran schließen Techniken zur Audio- und Videoanalyse sowie zur Gestenerkennung an. In der Audioanalyse werden Verfahren zur Sprach- und Musikerkennung behandelt, die Videoanalyse fokussiert auf Techniken zur Schnitterkennung. Ergänzend hierzu wird die Erstellung und Speicherung von Multimediainhalten sowie geeignete Zugriffsmethoden diskutiert. Das Modul wird durch viele anwendungsnahe Übungs- und Programmieraufgaben begleitet.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Ziel des Moduls ist es, aktuelle Techniken aus dem Bereich multimedialer Medien zu vermitteln. Insbesondere vor dem Hintergrund höchster Ansprüche an die Qualität multimedialer Daten sowie zunehmender breitbandiger Vernetzung werden entsprechend Schlüsseltechniken ausführlich erläutert. Die Studierenden verstehen die Funktionsweisen und Möglichkeiten dieser Technologien. Sie sind damit in der Lage diese in der Praxis problemadäquat anzuwenden. Dies wird bereits in den begleitenden Übungen trainiert. Die Übungsaufgaben werden in kleinen Gruppen bearbeitet und über einfache Programmierübungen ein leichter Zugang zu den zugrundeliegenden Algorithmen geschaffen.</p>		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		

<b>Dozent</b>	Bringmann
<b>Literatur</b>	R. Malaka, A. Butz, H. Hußmann: Medieninformatik - Eine Einführung; Pearson Studium, 2009. W. Burger, M. Burge: Digitale Bildverarbeitung: Eine algorithmische Einführung mit Java, Springer Vieweg, 3. Auflage 2015. K. D. Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung; Pearson Studium, 2005.

<b>Kennziffer:</b> INF3322	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Multimediatechnik		<b>Lehrform:</b> Praktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	<p>Ergänzend zum Modul Grundlagen der Multimediatechnik dient dieses begleitende Praktikum zur Vertiefung der vermittelten Inhalte. In Gruppen von max. drei Teilnehmenden werden die Themenbereiche durch entsprechende Aufgabenstellungen praktisch umgesetzt. Zu Beginn steht die Einarbeitung in unterschiedliche Bildformate, deren Erstellung, Konvertierung und spezifischen Eigenschaften. Daran knüpft die gezielte Bearbeitung von Bilddaten mittels geeigneter Werkzeuge an. Ein weiterer Fokus liegt auf Audio- und Videoformaten, deren Eigenschaften und Erstellung am Beispiel ausgewählter Formate. Hierbei wird umfassendes Grundlagenwissen über die entsprechenden Techniken und Verfahren, z.B. DCT und Wavelets, vermittelt. Die Umsetzung dieses Basiswissens in Multimediaanwendungen erfolgt am Beispiel des BD-Masterings, Multimediaanwendungen auf mobilen Endgeräten, Videokonferenz und der Handhabung von Multimediadatenbanken und Medienservern mit Fokus auf geeigneten Methoden der Inhaltsanalyse und Beschreibung.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden können die Konzepte aus dem Modul "Grundlagen der Multimediatechnikpraktisch anwenden. Sie können gezielt Multimediadaten, wie beispielsweise Audio-/Video-Daten bearbeiten und Abfragealgorithmen erstellen. Sie können verschiedenen algorithmische Strategien bewerten und situationsadäquat anwenden. Die Studierenden kennen die Vor- und Nachteile von DCT- und Wavelet-Transformation und können diese auf konkrete Beispiele anwenden.</p>		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF3321 Grundlagen der Multimediatechnik (parallel)		
<b>Dozent</b>	Bringmann		

**Literatur**

R. Malaka, A. Butz, H. Hußmann: Medieninformatik - Eine Einführung; Pearson Studium, 2009. Ralf Steinmetz: Multimedia-Technologie; Springer-Verlag, 3. Auflage, 2000. K. D. Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung; Pearson Studium, 2005.

**Themenbereich Kommunikationsnetze**

<b>Kennziffer:</b> INF3331	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Grundlagen des Internets		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	alle 1 bis 2 Jahre		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur, Übungen		
<b>Inhalt</b>	Protokolle und Standards, OSI-Modell, Vermittlungsprinzipien: Bridges, Switches, Routers; IP-Adressen, IPv4/IPv6, ARP/NDP, DHCP, ICMP, Intradomain- und Interdomain-Routing, Fluss- und Lastkontrolle, Transportprotokolle, UDP, TCP, Sockets, Domain Name System (DNS), Anwendungsprotokolle, Firewalls, Network Address Translation (NAT), Peer-to-Peer Networking, Sicherheit in Kommunikationsnetzen		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis über das Funktionsprinzip und die Organisation des Internets. Sie können wichtige Begriffe des Fachgebiets richtig anwenden und haben eine fundierte Grundlage für ein vertiefendes Studium im Bereich Kommunikationsnetze.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	INF3332 Internet-Praktikum 1, weiterführende Veranstaltungen im Bereich Kommunikationsnetze		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	–		
<b>Dozent</b>	Menth		
<b>Literatur</b>	Kurose, Ross: "Computer Networking: A Top-Down Approach" O. Bonaventure: "Computer Networking : Principles, Protocols and Practice", <a href="http://inl.info.ucl.ac.be/cnp3">http://inl.info.ucl.ac.be/cnp3</a>		

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
INF3332	Internet I Internet I		Praktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	(Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit), 1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	alle 1 bis 2 Jahre		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch (Besprechungen) und Englisch (Unterlagen)		
<b>Prüfungsform</b>	5 Versuche bestehend aus Theorie und Praxis (Gewichtung 1:2) sowie 1 Testat (gleichgewichtet), Randbedingung: kein Versuch unter 50% der Punkte und insgesamt mindestens 75% aller Punkte		
<b>Inhalt</b>	Einführende Vorlesungseinheiten zu jedem Versuch, praktische Übungen zuhause zum Kennenlernen der Experimentierumgebung (Linux-Kommandozeile, Basisbefehle für Netzadministration, Mitschneiden von Verkehr) sowie benotete Präsenzübungen im Experimentallabor zu folgenden Themen: Netzwerkkonfigurations- und Diagnosewerkzeuge, automatische Adresskonfiguration, Paketweiterleitung, Routing, Namensauflösung, Transportprotokolle, ausgewählte Anwendungsprotokolle.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können im Team arbeiten und haben Ausdauer beim Lösen von technischen Aufgaben. Sie sind in der Lage eigenständig nach weiterführenden Informationen im Internet zu recherchieren sowie englische Fachtexte zu lesen, zu verstehen und umzusetzen. Sie können einfache Konfigurationen von Rechnernetzen selbständig durchführen und Eigenschaften von grundlegenden Protokollen experimentell evaluieren.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF3331 Grundlagen des Internets; die maximale Teilnehmerzahl ist begrenzt.		
<b>Dozent</b>	Menth		
<b>Literatur</b>	Wird während des Praktikums zur Verfügung gestellt.		

**Themenbereich Rechnerarchitektur**

<b>Kennziffer:</b> INF3341	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Grundlagen der Rechnerarchitektur		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 2+2 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Dieses Modul befasst sich mit dem grundlegenden Aufbau moderner Rechner-systeme. Themen sind u.a. Methoden zur Klassifikation und Bewertung von Rechnerarchitekturen, Pipelining zur beschleunigten Befehlsverarbeitung, Speicherhierarchie und Caches, Hauptspeichertechnologien, virtuelle Speicherver-waltung, Techniken zur Sprungvorhersage, Kommunikation zwischen Prozessor und Peripherie und Grundprinzipien des Hardware- und Rechnerentwurfs.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis über den Aufbau, die Organisation und das Operationsprinzip von Rechnersystemen. Dies befähigt sie dazu Mikroprozessorsysteme für verschiedene Einsatzgebiete zu bewerten, zu vergleichen und auszuwählen. Des Weiteren versetzen die erworbenen Kennt-nisse die Studierenden in die Lage, den Zusammenhang zwischen Hardware-Konzepten und deren Auswirkungen auf die Software zu verstehen. Dies er-möglicht es den Veranstaltungsteilnehmenden systemnahe Funktionen sowie effiziente Programme zu entwickeln. Durch die begleitenden Übungen vertiefen die Studierenden das in der Vorlesung vermittelte Wissen durch Anwendung auf konkrete Problemstellungen. Da die Übungen selbsttätige in kleinen Gruppen zu bearbeiten sind, wird neben der Eigenverantwortung auch die Teamfähigkeit der Studierenden geschult.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahme-voraussetzungen</b>	INF1310 Einführung in die Technische Informatik, INF2310 Informatik der Systeme		
<b>Dozent</b>	Bringmann		

**Literatur**

D. A. Patterson, J. L. Hennessy: Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface; Morgan Kaufmann Publishers Inc., 5. Auflage, 2014. D. A. Patterson, J. L. Hennessy: Rechnerorganisation und Rechnerentwurf: Die Hardware/Software-Schnittstelle; Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 4. Auflage, 2011. J. L. Hennessy, D. A. Patterson: Computer Architecture: A Quantitative Approach; Morgan Kaufmann Publishers Inc., 5. Auflage, 2012.

<b>Kennziffer:</b> INF3342	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Grundlagen der Rechnerarchitektur		<b>Lehrform:</b> Praktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Das Praktikum vertieft durch praktische Aufgaben u.a. folgende Themengebiete des Moduls Grundlagen der Rechnerarchitektur: Leistungsbewertung von Rechnersystemen Instruktionsausführung in Prozessoren Entwurf und Implementierung systemnaher Funktionen Optimierung von Programmen unter Ausnutzung des Wissens über die Abläufe bei der Instruktionsverarbeitung System- und Hardwareentwurf virtuelle Speicherverwaltung Entwicklung und Anwendung von Simulatoren zur Systemanalyse Die Aufgaben werden von den Studierenden selbsttätig bearbeitet. Dazu sind auch weitergehende Recherchen notwendig.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, das im Modul Grundlagen der Rechnerarchitektur erlernte Wissen anzuwenden und zu vertiefen. Sie können entsprechende praktische Probleme durchschauen, analysieren und lösen. Damit sind die Studierenden am Ende ihres Studiums in der Lage, Aufgaben in der industriellen Praxis ergebnisorientiert zu bearbeiten. Die im Rahmen dieses Moduls gestellten Aufgaben werden in kleinen Gruppen bearbeitet. Dies trainiert neben Team-, Kommunikations- und Konfliktfähigkeiten auch das Verantwortungs- bewusstsein der Studierenden.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahme- voraussetzungen</b>	INF3341 Grundlagen der Rechnerarchitektur (parallel)		
<b>Dozent</b>	Bringmann		
<b>Literatur</b>	D. A. Patterson, J. L. Hennessy: Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface; Morgan Kaufmann Publishers Inc., 5. Auflage, 2014. D. A. Patterson, J. L. Hennessy: Rechnerorganisation und Rechnerentwurf: Die Hardware/Software-Schnittstelle; Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 4. Auflage, 2011. J. L. Hennessy, D. A. Patterson: Computer Architecture: A Quantitative Approach; Morgan Kaufmann Publishers Inc., 5. Auflage, 2012.		

**Themenbereich Robotik**

<b>Kennziffer:</b> INF3351	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Grundlagen der Robotik		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	45 h / 3 SWS	135 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (bei kleiner Teilnehmerzahl mündliche Prüfung)		
<b>Inhalt</b>	Das Modul Grundlagen der Robotik konzentriert sich insbesondere auf stationäre Roboter (Manipulatoren). Einführung, Ziele und Einsatzgebiete von Robotern, Raumkoordinaten und Transformationen, Manipulator-Kinematik, Inverse Manipulator-Kinematik, Geschwindigkeiten und statische Kräfte, Manipulatorodynamik		
<b>Qualifikationsziele</b>	Ziel dieses Moduls ist, Grundlagenwissen über Robotik zu vermitteln. Die Studierenden lernen Methoden zur Beschreibung der Kinematik von Robotern und zur Lösung von Aufgaben zur Positions- und Pfadplanung. Sie lernen Einsatzgebiete, Antriebsformen und Charakteristika von Industrierobotern kennen und können dies auf reale Probleme anwenden.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Zell		
<b>Literatur</b>	Skriptum Robotik 1 (Zell) nach Lehrbuch, weitere Lit. wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben		

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
INF3359	Ausgewählte Themen der Robotik Selected Topics in Robotics		Vorlesung oder Seminar
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	45 h / 3 SWS	135 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur oder Vortrag und Ausarbeitung		
<b>Inhalt</b>	Dieses Modul befasst sich mit aktuellen Themen aus dem Bereich der Robotik. Diese werden anhand aktueller Literatur aus Forschung und Industrie an die Studierenden vermittelt. Das Modul richtet sich vor allem an Studierende, die erweiterte Kenntnisse in diesem Bereich erwerben wollen.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Kompetenzen Die Studierenden haben einen Einblick in aktuelle Themengebiete der Robotik. Durch eigenverantwortliche Bearbeitung der Themen werden Selbstdisziplin sowie Lese- und Lernkompetenz der Studierenden trainiert. Moderationskompetenz, Rhetorik und Kritikfähigkeit der Studierenden werden in besonderem Maße durch die Präsentation des Themas vor fachkundigem Publikum verbessert.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Zell		
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literatur, die in der Vorbesprechung bekanntgegeben wird.		

**Themenbereich Betriebssysteme**

<b>Kennziffer:</b> INF3361	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Betriebssysteme – Grundlagen		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Einführung in die grundlegenden Konzepte von Betriebssystemen anhand von UNIX/Linux (Systemaufrufe, Prozesse, Threads, Synchronisation, Hauptspeicherverwaltung, Filesysteme).		
<b>Qualifikationsziele</b>	Verständnis für die Grundprinzipien nach denen ein Betriebssystem aufgebaut ist (am Beispiel von UNIX). Erwerb der Systemkenntnisse, die für das Schreiben großer Server basierter Softwaresysteme, z.B. Informationssysteme, unerlässlich sind. Kenntnisse der Grundprinzipien, nach denen Parallelität unterstützt wird.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	INF3362 Praktikum Betriebssysteme – Grundlagen		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Informatik I + II, Informatik der Systeme		
<b>Dozent</b>	Küchlin		
<b>Literatur</b>	Silberschatz, Galvin, Gagne. Operating System Concepts. Wiley.		

<b>Kennziffer:</b> INF3362	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Betriebssysteme – Grundlagen		<b>Lehrform:</b> Praktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	90 h	60 h / 2 SWS	30 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Semester (Blockpraktikum)		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Benotung der Übungsaufgaben		
<b>Inhalt</b>	Grundkurs in der Programmiersprache C, gefolgt von Implementierung von Praktikumsaufgaben zu der Vorlesung "Betriebssysteme – Grundlagen".		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erhalten Grundkenntnisse in der weit verbreiteten Programmiersprache C und implementieren ausgewählte Problemlösungen aus dem Bereich der Betriebssysteme (mit Standardbeispiel UNIX).		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF3361 Betriebssysteme – Grundlagen		
<b>Dozent</b>	Küchlin		
<b>Literatur</b>	Aufgabenbeschreibungen, Dokumentation der verwendeten Systeme		

<b>Kennziffer:</b> INF3363	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Linux Konzepte und Implementierung		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Vorstellung der Konzepte und der Implementierung des Kerns des Betriebssystems Linux. Eine Auswahl der üblichen Konzepte von Betriebssystemen wie Memory Management, Prozesse, Synchronisation, System Calls, Interrupts etc. werden am konkreten Beispiel von Linux behandelt.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Verständnis für die Funktionsweise eines Betriebssystemkerns am Beispiel von Linux. Verständnis der wichtigsten Konzepte des Linux-Kerns. Befähigung zum Lesen und Verstehen von Linux-Quellcode. Befähigung zu einfachen Entwicklungsarbeiten am Linux-Kern.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	Ergänzung der Vorlesung "Betriebssysteme".		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Programmierung (in C)		
<b>Dozent</b>	Bündgen, Küchlin		
<b>Literatur</b>	Foliensammlung im Netz Love: Linux Kernel Development Bovet, Cesati: Understanding the Linux Kernel. O'Reilly linux.kernel.org www.lwn.net		

**Spezielle Kapitel der technischen Informatik**

<b>Kennziffer:</b> INF3399	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Ausgewählte Themen der technischen Informatik		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	45 h / 3 SWS	135 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Vortrag, Ausarbeitung, Durchführung		
<b>Inhalt</b>	Dieses Modul befasst sich mit aktuellen Themen aus dem Bereich der technischen Informatik. Diese werden anhand aktueller Literatur aus Forschung und Industrie an die Studierenden heran gebracht. Das Modul richtet sich vor allem an Studierende, die erweiterte Kenntnisse in diesem Bereich erwerben wollen.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben einen Einblick in aktuelle Themengebiete der technischen Informatik. Durch eigenverantwortliche Bearbeitung der Themen werden Selbstdisziplin sowie Lese- und Lernkompetenz der Studierenden trainiert. Moderationskompetenz, Rhetorik und Kritikfähigkeit der Studierenden werden in besonderem Maße durch die Präsentation des Themas vor fachkundigem Publikum verbessert.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Rosenstiel		
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literatur, die in der Vorbesprechung bekannt gegeben wird.		

## Wahlpflichtbereich Theoretische Informatik

### Themenbereich Algorithmik – Methoden und Anwendungen

<b>Kennziffer:</b> INF3411	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Methoden der Algorithmik		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b> <b>-Kontaktzeit</b> <b>-Selbststudium</b>	Arbeitsaufwand 180 h	Kontaktzeit 60 h / 4 SWS	Selbststudium 120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	In diesem Modul geht es um die Bereitstellung der Grundlagen für den Bereich "Algorithmik". Dieses Modul schließt thematisch und methodisch an das Pflichtmodul "Algorithmen" an. Es umfasst eine weite Palette, die von der theoretischen Konzeption von Problemlösungsverfahren, verschiedenen Komplexitätsklassen und Anwendungsbereichen bis hin zu praktischen Aspekten wie External Memory Algorithmen reichen. Themen sind u.a. Graphen und Netzwerke, Randomisierte Algorithmen, Lineares Programmieren, Approximationen, Parametrisierung und Parallelität		
<b>Qualifikationsziele</b>	In diesem Modul weisen die Studierenden erweiterte Kenntnisse über Methoden für Datenstrukturen und Algorithmen auf, insbesondere für verschiedene Algorithmenklassen wie Graphenalgorithmen, randomisierte Algorithmen, parametrisierte Algorithmen, geometrische Algorithmen und parallele Algorithmen. Zu den einzelnen Themen können die Studierenden die Methoden selbstständig auf praktische Fallbeispiele anwenden, dazu gehören insbesondere die Anwendung von Korrektheitsbeweisen und Effizienzanalysen. Die Studierenden können erste einfache Algorithmenideen selbst entwickeln und die dazugehörigen Analysen und praktischen Umsetzungen entwerfen.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF2420 Algorithmen		
<b>Dozent</b>	Kaufmann		
<b>Literatur</b>	Cormen, Leiserson, Rivest, Stein: Introduction to Algorithms; Mehlhorn, Näher: LEDA - A platform for combinatorial and geometric computation; Papadimitriou, Steiglitz: Combinatorial optimization : algorithms and complexity		

<b>Kennziffer:</b> INF3412	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Graphenalgorithmen in der Anwendung		<b>Lehrform:</b> Praktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Diese Veranstaltung behandelt grundlegende Graphen- und Netzwerkalgorithmen mit Betonung auf Anwendungen. Zu verschiedenen Anwendungen, unter anderem aus den Bereichen Netzwerkanalyse, Clustern von Daten, Visualisierung von Graphen, etc. werden wichtige Methoden vorgestellt und ihre Umsetzung auf die Anforderungen der entsprechenden Anwendung diskutiert. Begleitend wird ein Praktikum angeboten. Themen sind u.a. Netzwerkanalyse, Mustersuche, Clustering und Graphenzeichnen.		
<b>Qualifikationsziele</b>	In diesem Modul erhalten die Studierenden erweiterte Kenntnisse im Bereich Graphen- und Netzwerkalgorithmen. Sie können einfache und auch schwierigere Probleme aus verschiedenen Anwendungsbereichen formalisieren und Graphen- und Netzwerkverfahren innerhalb der formalen Grundlagen anwenden. (Einfache) Erweiterungen der grundlegenden Verfahren können von den Studierenden selbständig entworfen und realisiert werden.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF2420 Algorithmen		
<b>Dozent</b>	Kaufmann		
<b>Literatur</b>	Cormen, Leiserson, Rivest, Stein: Introduction to Algorithms Mehlhorn, Näher: LEDA - A platform for combinatorial and geometric computation Papadimitriou, Steiglitz: Combinatorial optimization : algorithms and complexity		

<b>Kennziffer:</b> INF3413	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Algorithmische Geometrie		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Themen sind u. a. Sweep-line-Paradigma, Divide and Conquer-Paradigma, Schnitt-, Maß- und Konturprobleme, Konvexe Hülle, Voronoi-Diagramme, Sichtbarkeitsprobleme und deren Anwendung in der Computergraphik, Binary Space Partitions, Diskrepanz, Bewegungsplanung zur Anwendung in der Robotik.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die Methoden und Datenstrukturen zur Verarbeitung und Speicherung großer geometrischer Datenmengen. Sie können Komplexitätsanalysen zu algorithmischen Ansätzen durchführen und Probleme unter Ausnutzung der Punkt-Gerade-Dualität auf andere Problemstellungen transferieren.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF2410 Theoretische Informatik, INF2420 Algorithmen		
<b>Dozent</b>	Lange		
<b>Literatur</b>	Franz Aurenhammer. Voronoi diagrams - a survey of a fundamental geometric data ACM Computing Surveys, Vol. 23:345405, 1991. M. de Berg, van Kreveld, M., Overmars, M., and Schwarzkopf. Computational geometry: algorithms and applications, 2000. H. Edelsbrunner. Algorithms in Combinatorial Geometry. Springer-Verlag, New York, 1987. I.3.5		

**Themenbereich Berechenbarkeit und Komplexität**

<b>Kennziffer:</b> INF3421	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Komplexitätstheorie		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung		
<b>Inhalt</b>	Themen sind u.a. Komplexitätsmaße und ihre grundlegenden Beziehungen, Hierarchiesätze, Reduktion und Vollständigkeit, Alternierung und Schaltkreise, die polynomielle Hierarchie und Komplexität von Fragen der Approximierbarkeit.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben eine Übersicht über das Gefüge der wichtigsten Komplexitätsklassen und daher einen Bezugsrahmen zur komplexitätsmäßigen Einordnung kombinatorischer Fragestellungen. Sie haben ein Problembewusstsein entwickelt bzgl. der anscheinenden notorischen Schwierigkeit der kombinatorischen Fragestellungen sowie der formalen Ungewissheit dieser Sachlage.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF2410 Theoretische Informatik		
<b>Dozent</b>	Lange		
<b>Literatur</b>	Hopcroft u. Ullman, Introduction to automata theory, languages and computation, 1979 Rogers, The theory of recursive functions and effective computability, 1989 Arora and Barak. Computational complexity: a modern approach, 2009.		

**Themenbereich Diskrete Mathematik**

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
INF3431	Algebraische und kombinatorische Anwendungen in der Informatik		Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Sommersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Themen sind u.a. elementare abzählende Kombinatorik; Anwendungen der linearen Algebra: lineare Rekursionen, Wachstumsverhalten, Information Retrieval, Page Rank-Algorithmus; geordnete Mengen und Anwendungen (z.B. Ablaufplanung), kombinatorische Designs, Monoide und formale Sprachen		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erhalten erweiterte Kenntnisse über die in der Mathematik I – III behandelten algebraischen und kombinatorischen Methoden und deren Anwendung auf ausgewählte Themen der Informatik. Die Diskussion von Aufgaben und deren Lösungswegen in kleinen Arbeitsgruppen und in den Übungsstunden fördert die Sozial- und Kommunikationskompetenz und das effiziente Arbeiten im Team. Durch das formal korrekte Aufschreiben der Lösungen und die Umsetzung der in der Vorlesung vorgestellten Methoden erwerben die Studierenden auch notwendige Kompetenzen für die Abfassung einer Bachelorarbeit.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF1010 Mathematik I, INF1020 Mathematik II, INF2010 Mathematik III		
<b>Dozent</b>	Dorn		
<b>Literatur</b>	Skript zur Vorlesung		

### Themenbereich Formale Sprachen

<b>Kennziffer:</b> INF3441	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Formale Sprachen		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung		
<b>Inhalt</b>	Themen sind u.a. syntaktische Monoide, Abschlusseigenschaften und Darstellung wichtiger Klassen formaler Sprachen, Satz von Nivat, Berechenbarkeit und Komplexität des jeweiligen Wortproblems und ähnlicher Fragestellungen.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben die Fähigkeit zur gegenseitigen Umwandlung von syntaktischen Monoiden und minimalen Automaten, haben einen Überblick über die wichtigsten Klassen formaler Sprachen, ihre Beziehungen untereinander sowie den Status ihrer grundlegenden Probleme bzgl. Entscheidbarkeit und Komplexität.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF2410 Theoretische Informatik		
<b>Dozent</b>	Lange		
<b>Literatur</b>	Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben		

**Themenbereich Kryptologie und Informationstheorie**

<b>Kennziffer:</b> INF3451	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Codierung und Verschlüsselung		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Themen sind u.a. Kanalcodierung, Blockcodes, lineare Codes, Decodierungsverfahren, symmetrische Verschlüsselungsverfahren, AES, Public-Key-Verfahren, Hashfunktionen, Signaturen und Authentifizierung.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erhalten Basiswissen über Methoden der Kanalcodierung und der Datenverschlüsselung. Sie kennen wichtige Verfahren und können deren Güte beurteilen. Die Diskussion von Aufgaben und deren Lösungswegen in kleinen Arbeitsgruppen und in den Übungsstunden fördert die Sozial- und Kommunikationskompetenz und das effiziente Arbeiten im Team. Durch das formal korrekte Aufschreiben der Lösungen und die Anwendung der in der Vorlesung vorgestellten Verfahren erwerben die Studierenden auch notwendige Kompetenzen für die Abfassung einer Bachelorarbeit.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF1010 Mathematik I, INF1020 Mathematik II, INF2010 Mathematik III		
<b>Dozent</b>	Dorn		
<b>Literatur</b>	Willems: Codierungstheorie und Kryptographie, Birkhäuser (2008); Skript zur Vorlesung		

<b>Kennziffer:</b> INF3452	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Datenkompression		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Themen sind u.a. verlustfreie Datenkompression, Präfixcodes und Entropie, Wörterbuch-Techniken, B-W-Transformation, Lauflängenkodierung, Fax, Verlustbehafteter Fall, Quantisierung, Differentialkodierung, Teilbandkodierung, Transformkodierung		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben ein Grundverständnis der Möglichkeiten und Grenzen der Datenkompression, eine Übersicht über die wichtigsten Verfahren und Kenntnis ihrer Arbeitsweise sowie die Fähigkeit zum Einsatz von Standardverfahren.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF2410 Theoretische Informatik		
<b>Dozent</b>	Lange		
<b>Literatur</b>	Strutz: Datenkompression		

<b>Kennziffer:</b> INF3459	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Ausgewählte Themen zur Computersicherheit		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Verschiedene Themen aus dem Bereich der Computersicherheit: Authentifizierung, Autorisierung und Kryptographie.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Verständnis für die Grundprinzipien, nach denen ein Computersystem gesichert werden kann. Befähigung zum Verständnis von Sicherheitsstandards. Befähigung zur Nutzung kryptographischer Bibliotheken.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
<b>Dozent</b>	Küchlin		
<b>Literatur</b>	Foliensammlung im Netz C. Eckert: IT-Sicherheit, Oldenburg Verlag N. Ferguson, B. Schneier, T. Kohno: Cryptography Engineering, Wiley 2010		

<b>Kennziffer:</b> INF3499	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Ausgewählte Themen der theoretischen Informatik		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Die Inhalte sind wechselnd. Pro Modul wird ein grundlegendes Kapitel der theoretischen Informatik behandelt. Nach einer Einführung in dieses Gebiet werden wichtige Themen behandelt.		
<b>Qualifikationsziele</b>	In diesem Modul erhalten die Studierenden eine Einführung in ein Gebiet der theoretischen Informatik. Nach Abschluss des Moduls haben sie einen Überblick und grundlegende Kenntnisse in diesem Gebiet und sind in der Lage, eine Bachelorarbeit in diesem Gebiet zu schreiben.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF2410 Theoretische Informatik		
<b>Dozent</b>	Lange		
<b>Literatur</b>	wechselnd		

**Themenbereich Logik**

<b>Kennziffer:</b> INF3481	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Mathematische Logik		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich (meistens im Wintersemester)		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Grundlagen der Aussagenlogik und der Prädikatenlogik erster Stufe. Hierzu gehören insbesondere logische Deduktionssysteme und Semantik prädikatenlogischer Sprachen sowie, als zentrales Theorem, der Vollständigkeitssatz und seine Anwendungen.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Studierende sollen selbständig mit Termstrukturen umgehen und Logik als Sprache zur Modellierung und Spezifikation von Problemen anwenden können. Es wird der Entwurf, die Umsetzung und die Anwendung von Logikkonzepten verschiedenster Art eingeübt. Dabei werden die Studierenden auch mit den Grenzen der Ausdrucksmöglichkeit formaler Konzepte vertraut gemacht. Das stärkt zugleich die Fähigkeit, sich grundsätzlich und kritisch mit der Reichweite und den Anwendungsmöglichkeiten formaler Werkzeuge auseinanderzusetzen.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	INFM3410 Theoretische Informatik		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF2620 Einführung in die Logik		
<b>Dozent</b>	Schroeder-Heister		
<b>Literatur</b>	D. van Dalen, Logic and Structure, Springer-Verlag, 2008. P. Schroeder-Heister, Skriptum Mathematische Logik (siehe Homepage des Veranstalters)		

<b>Kennziffer:</b> INF3482	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Automatisches Beweisen – Grundlagen		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Der Schwerpunkt des Moduls liegt auf den Grundprinzipien von automatischen Beweisverfahren für verschiedene elementare Logiken wie Aussagenlogik und Prädikatenlogik, sowie deren Anwendung für die formale Verifikation. Aussagenlogik: Normalformen, Entscheidungsverfahren und Anwendungen (Resolution, Tableaux, SAT-Solving, BDD, Konfigurationsprobleme) Prädikatenlogik: Beweisverfahren und Anwendungen (Resolution, Programmverifikation).		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erwerben Kenntnisse in den Grundlagen der Mechanisierung und Anwendung der mathematischen Logik. Die Studierenden lernen exemplarisch die Einsatzmöglichkeiten von formalen Beweisverfahren in der Informatik kennen. Sie werden befähigt, existierende moderne Verifikationsverfahren in der Industrie einzuführen und anzuwenden (z.B. Hardware- und Software-Verifikation, Konfiguration von Software und Kraftfahrzeugen).		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	INF3666 Symbolisches Rechnen, INF3522 Automatisches Beweisen		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF1110 Informatik I, INF1120 Informatik II, INF2620 Logik		
<b>Dozent</b>	Küchlin		
<b>Literatur</b>	Folien im Netz; M. Ben-Ari: Mathematical Logic for Computer Science. 2001.		

<b>Kennziffer:</b> INF3489a	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Ausgewählte Themen des Symbolischen Rechnens		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Es werden ausgewählte Gebiete des Symbolischen Rechnens vorgestellt.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erwerben fortgeschrittene Kenntnisse in Theorie und Anwendung des Symbolischen Rechnens.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
<b>Dozent</b>	Küchlin		
<b>Literatur</b>			

<b>Kennziffer:</b> INF3489b	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Ausgewählte Vertiefte Themen des Symbolischen Rechnens		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Es werden ausgewählte umfangreichere Gebiete des Symbolischen Rechnens vorgestellt.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erwerben umfangreiche Kenntnisse in Theorie und Anwendung des Symbolischen Rechnens.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
<b>Dozent</b>	Küchlin		
<b>Literatur</b>			

## Wahlpflichtbereich Informatik

<b>Kennziffer:</b> INF3521	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Graphenalgorithmen		<b>Lehrform:</b> Praktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	45 h / 3 SWS	135 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Abnahme des Praktikumsprojekts im Verlauf des Semesters		
<b>Inhalt</b>	Dieses Praktikum ergänzt das entsprechende Modul, das aus Vorlesung und Übung besteht. Hier werden die vorgestellten Methoden der Vorlesung in Anwendungsszenarien implementiert, getestet und dokumentiert.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können mehrere der Methoden softwaretechnisch umsetzen. Diese Umsetzung erstreckt sich von Anforderungsanalyse, über Design und Implementierung bis hin zu Text und Dokumentation.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF3411 Methoden der Algorithmik (empfohlen)		
<b>Dozent</b>	Kaufmann		
<b>Literatur</b>	Originalliteratur wird bekanntgegeben		

<b>Kennziffer:</b> INF3522	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Automatisches Beweisen – Grundlagen		<b>Lehrform:</b> Blockpraktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	90 h	60 h / 2 SWS	30 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Semester		
<b>Unterrichtssprache</b>	deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Benotung der Übungsaufgaben		
<b>Inhalt</b>	Implementierung von mechanischen Beweisverfahren aus der Vorlesung INF3482 Automatisches Beweisen – Grundlagen in ca. 5 Übungsaufgaben.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erhalten Grundkenntnisse in der Implementierung automatischer Beweisverfahren und deren Fähigkeiten und Einsatzmöglichkeiten. Sie können die praktische Relevanz der mathematischen Logik für die Informatik anhand konkreter Beispiele bewerten.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF3482 Automatisches Beweisen – Grundlagen		
<b>Dozent</b>	Küchlin		
<b>Literatur</b>	Aufgabenbeschreibungen, Dokumentation der verwendeten Systeme		

## Wahlpflichtbereich Angewandte Mathematik

<b>Kennziffer:</b> INF2021	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Stochastik		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Sommersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Themen sind u. a. Wahrscheinlichkeitsräume, Zufallsvariablen, Verteilungen, Unabhängigkeit, Gesetz der großen Zahlen, zentraler Grenzwertsatz, Stochastische Prozesse, stochastische Modelle, Stichproben und Schätzen & Testen.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erhalten Basiswissen in der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Sie sind in der Lage, einfache zufallsabhängige Phänomene mathematisch zu beschreiben und zu analysieren. Sie können grundlegende stochastische Methoden in der Informatik (z.B. Bioinformatik, randomisierte Algorithmen) anwenden.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF1010 Mathematik I, INF1020 Mathematik II, INF2010 Mathematik III		
<b>Dozent</b>	Dorn, Teufl		
<b>Literatur</b>	Georgii, H.-O.: Stochastik, de Gruyter; Krengel, U.: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Vieweg; Wolff, M., Hauck, P. und Küchlin, W.: Mathematik für Informatik und Bioinformatik, Springer		

<b>Kennziffer:</b> INF2022	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Numerik		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	<p>Themen sind u. a. Interpolation und Approximation, numerische Integration, numerische Differentiation, lineare Gleichungssysteme, Ausgleichsrechnung und numerische Behandlung nichtlinearer Gleichungen.</p> <p>Anmerkung: Wenn keine eigene Veranstaltung für Studierende der Informatik angeboten wird, gilt die Teilnahme an den ersten zwei Dritteln der Veranstaltung Numerik I angeboten im Fachbereich Mathematik als äquivalent. Die Prüfung bezieht sich dann auf diesen Teil.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erhalten Kenntnisse über grundlegende numerische Verfahren. Sie sind in der Lage, Algorithmen der numerischen Mathematik zu analysieren, insbesondere hinsichtlich Fehlerfortpflanzung und Stabilität, und zu implementieren.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF1010 Mathematik I, INF1020 Mathematik II, INF2010 Mathematik III		
<b>Dozent</b>	Dorn		
<b>Literatur</b>	Literatur wird in den jeweiligen Veranstaltungen bekannt gegeben.		

## Wahlpflichtbereich berufsfeldorientierte überfachliche Kompetenzen (übK)

### Themenbereich Methoden und Kompetenzen

<b>Kennziffer:</b> INF3612	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Vorbereitungskurs für Informatik-Tutoren		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	30 h / 2 SWS	150 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Wöchentliche Teambesprechungen und Abschlussbewertung		
<b>Inhalt</b>	Betreuung von Übungen und Präsenzübungen in der Informatik I, Berichte über Erfolg und Misserfolg didaktischer Maßnahmen, Beteiligung am Vorlesungsforum, Bewertung der Komplexität von Übungsaufgaben, Erarbeitung von Musterlösungen, Suche nach Plagiaten		
<b>Qualifikationsziele</b>	Studierende beherrschen den Stoff der Informatik-I-Vorlesung sicher, können darüber selbständig referieren, eigene Beispiele und Aufgaben erarbeiten und andere Studierende beim Lösen der Übungsaufgaben anleiten. Sie kennen die Grundlagen von Menschenführung und Teilnehmeraktivierung und können Hilfestellung bei Lernproblemen leisten.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	bestandene Orientierungsprüfung		
<b>Dozent</b>	Dozenten der praktischen Informatik		
<b>Literatur</b>	Klaeren, Sperber: Die Macht der Abstraktion, Teubner 2007		

<b>Kennziffer:</b> INF3613	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Tutorenwerkstatt		<b>Lehrform:</b> Übung
<b>ECTS-Punkte</b>	1		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	30 h	15 h / 1 SWS	15 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	2 Kompakttage + Zusatztermin Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Semester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Vortrag		
<b>Inhalt</b>	Grundlagen der Lehr- und Gesprächsfertigkeiten sowie das theoretische Hintergrundwissen zur Herstellung einer produktiven Lernumgebung werden vermittelt. Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, dieses an experimentellen Settings mit Videoanalyse einzuüben.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Kompetenzen Die Studierenden sind mit den wichtigsten kommunikativen Fähigkeiten und Fertigkeiten vertraut. Sie sind in der Lage, eine produktive Lernumgebung herzustellen.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Rupp		
<b>Literatur</b>	wird in der Veranstaltung ausgegeben		

<b>Kennziffer:</b> INF3614	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Einführung in Unix/Linux		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	90 h	45 h / 3 SWS	45 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Themen sind u.a. eine kurze allgemeine Einführung in UNIX, das Unix-System, Dateisysteme, Prozess und Speicherverwaltung, Shell-Skripte, Netzwerk, AWK, Einführung in die Programmierung, Unix-Toolbox, X Window System und Authentifizierung.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen den grundlegenden Aufbau und die Struktur eines Unix/Linux Betriebssystems. Sie sind in der Lage, ein solches System effizient zu bedienen und zu administrieren. Durch die begleitenden Übungen vertiefen die Studierenden das in der Vorlesung vermittelte Wissen durch Anwendung auf konkrete Problemstellungen.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Rosenstiel		
<b>Literatur</b>	Steffen Wendzel, Johannes Plötner. Einstieg in Linux: Eine distributionsunabhängige Einführung. Galileo Press, 3. Auflage, 2007.		

<b>Kennziffer:</b> INF3615	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Didaktik der Technischen Informatik		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Wöchentliche Teambesprechungen sowie Abschlussbewertung		
<b>Inhalt</b>	Forschung, rechnergestützte Lehrmethoden, Betreuung und Durchführung von Übungen und Präsenzübungen begleitend zur Vorlesung Einführung in die Technische Informatik, rechnergestützte Organisation des Übungsbetriebs mittels CIS, Erkennen und Beurteilen von Wissenslücken, Bewertung der Komplexität von Übungsaufgaben, eigenständiges Erarbeiten von Aufgabenstellungen und Musterlösungen, Korrektur und Bewertung mit und ohne Rechnerunterstützung, Suche nach Plagiaten.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Studierende beherrschen den Stoff der Vorlesung Einführung in die Technische Informatikbücher, wissen diese im Umfeld der Informatik zu positionieren und können darüber selbständig referieren sowie eigene Beispiele und Aufgaben erarbeiten und andere Studierende beim Lösen der Übungsaufgaben anleiten. Sie kennen die Grundlagen von Gruppenkommunikation und -motivation, sammeln Erfahrung in der Anleitung zum selbständigen Arbeiten und können so Hilfestellung bei Lernproblemen leisten.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	bestandene Orientierungsprüfung		
<b>Dozent</b>	Rosenstiel		
<b>Literatur</b>	W. Schiffmann, R. Schmitz. Technische Informatik 1: Grundlagen der digitalen Elektronik. 5. Auflage, Springer, 2004.		

<b>Kennziffer:</b> INF3616	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Organisation eines Alumnitages der Informatik		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Sommersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Wöchentliche Teambesprechungen sowie Abschlussbewertung		
<b>Inhalt</b>	<p>Von Studierenden ist ein oft geäußelter Wunsch nach mehr Praxisbezug und insb. mehr Informationen zu Berufsaussichten und -feldern für ihr Studium. Mit einem jährlich stattfindenden Alumnitages (einer Minimesse mit Vortragsprogramm, s. <a href="http://alumni-report.de">http://alumni-report.de</a> für den Webauftritt der letzten Jahre) entgegenkommen: bei diesem sollen die aktuell Studierenden die Möglichkeit haben, sich bei ihren Vorgängern über das Leben nach der Uni, verschiedene Berufsfelder, Praktikumsplätze, mögliche Arbeitgeber,... zu informieren, mit anderen Worten: Studierende der Informatik treffen Alumni. Fachvorträge, Absolventengespräche, Firmenkontaktgespräche, Firmenstände, ein Ehemaligentreffen und viel Gelegenheit für persönlichen Austausch sind u.a. für diesen Tag vorgesehen. Dieser Alumni-Tag soll im Rahmen des Seminars von den Teilnehmern geplant und organisiert werden. Dieses Seminar kann von allen Bachelor- als auch Master-Studierenden (zumindest der alten PO 2010) als Schlüsselqualifikation bzw. Studium Professionale belegt werden. Es findet immer dienstags, 9:00-10:00 (s.t.) statt. Neben der Teilnahme am wöchentlichen Seminartreffen wird die persönliche Anwesenheit und Mithilfe am eigentlichen Alumnitag (im Sommersemester, genauer Termin wird noch bekanntgegeben) erwartet.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine		
<b>Dozent</b>	Dozenten der Informatik		
<b>Literatur</b>	-		

**Themenbereich Proseminare**

<b>Kennziffer:</b> INF3651	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Anwendungen der Diskreten Mathematik		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Ein- bis zweijährlich im Sommersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Referat und Hausarbeit		
<b>Inhalt</b>	Wechselnde Themen aus Anwendungsbereichen der diskreten Mathematik in der Informatik		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erarbeiten sich selbstständig ein begrenztes Thema aus dem Umfeld der diskreten Mathematik. Sie sind in der Lage dieses Thema strukturiert und verständlich zu präsentieren, auf Diskussionsbeiträge einzugehen und in einer schriftlichen Ausarbeitung zusammenzufassen.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF1010 Mathematik I, INF1020 Mathematik II, INF2010 Mathematik III		
<b>Dozent</b>	Dorn		
<b>Literatur</b>	Wechselnd		

<b>Kennziffer:</b> INF3652	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Einführung in die theoretische Informatik		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Vortrag, Ausarbeitung		
<b>Inhalt</b>	Pro Veranstaltung werden mehrere Themen aus einem Teilgebiet der theoretischen Informatik behandelt.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, sich selbständig in ein Thema aus einem Gebiet der theoretischen Informatik an Hand schriftlicher Quellen einzuarbeiten, dieses anderen in einem Vortrag darzulegen. Dabei muss das Verständnis weit genug gedungen sein, um Rückfragen und weitergehende Fragen der Studierenden und Betreuer beantworten zu können.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Lange		
<b>Literatur</b>	Verschiedene		

<b>Kennziffer:</b> INF3653	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Effiziente Algorithmen		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Vortrag, Ausarbeitung		
<b>Inhalt</b>	Das Proseminar beinhaltet das Erarbeiten von schriftlichen Quellen unter Betreuung zu Themen aus dem Bereich Effiziente Algorithmen. Die Präsentation und das schriftliche Zusammenfassen schließen den Seminarbeitrag jeweils ab. Aktive Teilnahme an den einzelnen Sitzungen ist ein wichtiger Bestandteil des Proseminars.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können einen begrenzten Sachverhalt aus dem Bereich Effiziente Algorithmen aus schriftlicher Quelle selbständig erarbeiten, verstehen und in Form eines Vortrages präsentieren und auch in einer Diskussion vor einem Plenum vertreten. Neben der mündlichen Präsentation können sie das erarbeitete Thema schriftlich darlegen und zusammenfassen.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Kaufmann		
<b>Literatur</b>	wechselnd		

<b>Kennziffer:</b> INF3654	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Graphentheorie		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Vortrag, Ausarbeitung		
<b>Inhalt</b>	Pro Veranstaltung werden verschiedene Themen aus dem Gebiet der Graphentheorie behandelt. Beispiele: Planarität Netzwerkflüsse Färbbarkeit Zusammenhang		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben einen grundlegenden Überblick über die Graphentheorie und ihre Anwendung sowie vertiefte Kenntnisse in einem Thema der Graphentheorie. Die Studierenden sind in der Lage, sich selbständig in ein Thema aus einem Gebiet der Graphentheorie an Hand schriftlicher Quellen einzuarbeiten und dieses anderen in einem Vortrag darzulegen. Dabei muss das Verständnis weit genug gedungen sein, um Rückfragen und weitergehende Fragen der Studierenden und Betreuer beantworten zu können.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Lange		
<b>Literatur</b>	J. Gross, J. Yellen: Graph Theory and its Applications		

<b>Kennziffer:</b> INF3655	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Graphik und Bildverarbeitung Proseminar Graphics and Image Processing		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Semester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	wird in der Veranstaltung bekanntgegeben		
<b>Inhalt</b>	Das Proseminar beinhaltet das Erarbeiten von schriftlichen Quellen zu Themen aus den Bereichen Computergraphik und Bildverarbeitung unter Betreuung. Präsentation und das schriftliche Zusammenfassen schließen den Seminarbeitrag jeweils ab. Aktive Teilnahme an den einzelnen Sitzungen ist ein wichtiger Bestandteil des Proseminars.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können einfache Verfahren aus den Gebieten Computergraphik und Bildverarbeitung präsentieren und kritisch diskutieren.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF3142 Graphische Datenverarbeitung oder INF3143 Bildverarbeitung (empfohlen)		
<b>Dozent</b>	Lensch, Schilling		
<b>Literatur</b>	Hängt von den aktuellen Themen ab und wird zur Verfügung gestellt		

<b>Kennziffer:</b> INF3657	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Maschinelles Lernen		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, auf Wunsch auch Englisch möglich		
<b>Prüfungsform</b>	Vortrag, Ausarbeitung		
<b>Inhalt</b>	<p>Maschinelle Lernverfahren spielen eine wichtige Rolle bei der Datenanalyse und Modellierung sowohl in der Industrie als auch in der Forschung. Diese Verfahren können Modelle aus Daten erlernen und diese auf unbekannte Instanzen anwenden. Beispiele für die praktische Anwendung sind z.B. Schrifterkennung, Bilderkennung, Warenkorbanalysen, Spamfilter, oder Eigenschaftsvorhersage chemischer Verbindungen. Es werden grundlegende maschinelle Lernverfahren, ihre theoretischen Grundlagen und deren praktischen Anwendung vorgestellt. Zudem werden Validierungsstrategien und Parameteroptimierungsmethoden vorgestellt.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden lernen neben den fachlichen Kompetenzen des Proseminars auch die wissenschaftliche Analyse eines Themas, Vorbereitung eines wissenschaftlichen Vortrags, Vortragsdurchführung, Kommunikation mit Zuhörern, kritischen wissenschaftlichen Diskurs und Verfassen einer wissenschaftlichen Abhandlung zu ihrem Seminarthema.</p>		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Zell		
<b>Literatur</b>	Literatur wird in der Vorbesprechung angegeben.		

<b>Kennziffer:</b> INF3658	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Maschinelles Lernen in der Bioinformatik		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, auf Wunsch auch Englisch möglich		
<b>Prüfungsform</b>	Vortrag, Ausarbeitung		
<b>Inhalt</b>	<p>Maschinelle Lernverfahren spielen in der Bioinformatik und Chemoinformatik eine wichtige Rolle bei der Datenanalyse und Modellierung. Es werden grundlegende maschinelle Lernverfahren, ihre theoretischen Grundlagen und deren praktische Anwendung in der Bioinformatik (z.B. bei Sequenzanalyse, Proteinähnlichkeitsanalyse, Drug Design, Protein-Ligand-Wechselwirkungen, Transkriptionsfaktorbindestellenvorhersage etc.) vorgestellt. Zudem werden Validierungsstrategien und Parameteroptimierungs-Methoden vorgestellt.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden lernen neben den fachlichen Kompetenzen des Proseminars auch die wissenschaftliche Analyse eines Themas, Vorbereitung eines wissenschaftlichen Vortrags, Vortragsdurchführung, Kommunikation mit Zuhörern, kritischen wissenschaftlichen Diskurs und Verfassen einer wissenschaftlichen Abhandlung zu ihrem Seminarthema.</p>		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Zell		
<b>Literatur</b>	Literatur wird in der Vorbesprechung angegeben.		

<b>Kennziffer:</b> INF3659	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Mathematische Logik		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Vortrag, Ausarbeitung		
<b>Inhalt</b>	Elementare Themen aus der mathematischen Logik, die im Modul "Vorlesung Mathematische Logik" nur gestreift werden können, werden durch Präsentationen der Studierenden vertieft.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Neben der inhaltlichen Kompetenz im Bereich der mathematischen Logik (siehe Modulbeschreibung "Vorlesung Mathematische Logik") erlernen die Studierenden, ein elementares Thema der mathematischen Logik selbständig zu erarbeiten, durch eine Präsentation anderen zu vermitteln und formal präzise schriftlich zu fixieren.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	INFM2620 Logik & Proseminar		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF3481 Mathematische Logik		
<b>Dozent</b>	Schroeder-Heister		
<b>Literatur</b>	Literatur und Lernmaterialien werden jeweils im Netz bereitgestellt.		

<b>Kennziffer:</b> INF3660	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Mobile Roboter		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, auf Wunsch auch Englisch möglich		
<b>Prüfungsform</b>	Vortrag, Ausarbeitung		
<b>Inhalt</b>	Das Proseminar behandelt jährlich wechselnde grundlegende Themen der mobilen Robotik, z.B. Roboterkinematik, Selbstlokalisierung, Kartierung (Mapping), Navigation, Pfadplanung, Regelung, Simultane Lokalisierung und Kartierung (SLAM), Visuelle Selbstlokalisierung, Sensorik mobiler Roboter (Sonar, Infrarot, Radar, Laserscanner, RFID-Sensorik, Mono-, Stereo- und 3D-Kameras, etc.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden lernen neben den fachlichen Kompetenzen des Proseminars auch die wissenschaftliche Analyse eines Themas, Vorbereitung eines wiss. Vortrags, Vortragsdurchführung, Kommunikation mit Zuhörern, kritischen wissenschaftlichen Diskurs und Verfassen einer wissenschaftlichen Abhandlung zu ihrem Seminarthema.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Zell		
<b>Literatur</b>	Literatur wird in der Vorbesprechung angegeben.		

<b>Kennziffer:</b> INF3661	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Moderne evolutionäre Optimierungsverfahren		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, auf Wunsch auch Englisch möglich		
<b>Prüfungsform</b>	Vortrag, Ausarbeitung		
<b>Inhalt</b>	Das Proseminar behandelt moderne evolutionäre Optimierungsverfahren. Dazu gehören Evolutionsstrategien (ES), Genetische Algorithmen (GA), Genetisches Programmieren (GP), Classifier-Systeme (CS), Differentielle Evolution (DE), Partikel-Schwarm-Optimierungsalgorithmen (PSO), Ameisenalgorithmen (Ants), Multikriterielle Optimierung (MO) und weitere heuristische Optimierungsverfahren. Jeder Studierende bearbeitet dabei ein durch Methodik oder Anwendungsbereich charakterisiertes Thema.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden lernen neben den fachlichen Kompetenzen des Proseminars auch die wissenschaftliche Analyse eines Themas, Vorbereitung eines wissenschaftlichen Vortrags, Vortragsdurchführung, Kommunikation mit Zuhörern, kritischen wissenschaftlichen Diskurs und Verfassen einer wissenschaftlichen Abhandlung zu ihrem Seminarthema.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Zell		
<b>Literatur</b>	Literatur wird in der Vorbesprechung angegeben.		

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
INF3662	Natürliche Sprache, Kommunikation: Struktur und Analyse		Proseminar oder Sommerakademie (Kompaktform)
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	45 h / 3 SWS	45 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Vortrag, Ausarbeitung, Beteiligung an den Diskussionen		
<b>Inhalt</b>	Ziel ist ein bewusster und geschulter Umgang mit natürlicher Sprache und reflektiertes Verhalten in Kommunikationen. Das setzt die Kenntnis einer revidierten und ausgeweiteten grammatischen Terminologie voraus (wie in „Alternativ-Grammatik“, s.u.). Daran schließen sich zwangsläufig immer wieder sprachphilosophische, weltanschauliche, psychologische und ethische Fragestellungen an. Die Veranstaltung versteht sich als Forum, in dem auch Derartiges artikuliert werden kann.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden besitzen einen reflektierten Umgang mit Kommunikationen und die Kenntnis eines Konzepts zur Sprachanalyse, mit dem leichter als in der traditionellen Grammatik computergestützt gearbeitet werden kann.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Schweizer		
<b>Literatur</b>	Vgl. <a href="http://www.alternativ-grammatik.de">http://www.alternativ-grammatik.de</a>		

<b>Kennziffer:</b> INF3663	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Kommunikationsnetze Communication Networks		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Vortrag, Ausarbeitung		
<b>Inhalt</b>	Wechselnde Themen aus dem Gebiet Kommunikationsnetze.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können ein Thema aus schriftlichen Quellen verstehen und aufarbeiten, in einer selbst erstellten Ausarbeitung zusammenfassen und selbstständig in Form eines Vortrags mit Diskussion präsentieren.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	–		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF3331 Grundlagen des Internets		
<b>Dozent</b>	Menth		
<b>Literatur</b>	Wird in der Vorbesprechung bekanntgegeben.		

<b>Kennziffer:</b> INF3664	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Interessante Probleme des ACM Programmier-Wettbewerbs Selected Fun Problems of the ACM Programming Contest		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch/Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Referat		
<b>Inhalt</b>	Die Teilnehmer dieses Seminars bearbeiten je ein ausgewähltes Thema des jährlich stattfindenden ACM International Collegiate Programming Challenge (ICPC). Dies umfasst die Konzeption von Lösungsvorschlägen und deren Implementation. Die Teilnehmer vermitteln diese Lösungen im Form eines ca. 30-minütigen Vortrages und demonstrieren die entstandene Software. Zu gleichen Teilen liegt der Fokus auf (a) inhaltlichen Aspekten und (b) Fragen zur Vortragstechnik. Zusätzlich fasst eine kompakte schriftliche Ausarbeitung den erarbeiteten Lösungsweg zusammen.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können geeignete Programmierparadigmen und –sprachen für die Problemlösung adäquat auswählen. Lese- und Lernkompetenzen werden erlangt. Die kompakte und effektive Darstellung der erworbenen Wissens in Form von Vortrag und Text wird erlernt. Der/die Studierende agiert sicher vor dem Plenum. Gefördert und gefordert werden Selbstdisziplin, Kritikfähigkeit, Sprachkompetenz sowie Empathie.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF1110 Informatik I, INF1120 Informatik II		
<b>Dozent</b>	Grust		
<b>Literatur</b>	Ausgewählte Originalaufgaben des ACM ICPC Programmierwettbewerbes Literatur zu Programmierparadigmen und –sprachen Hinweise zur Vortragstechnik und Erstellung von wissenschaftlichen Artikeln		

<b>Kennziffer:</b> INF3665	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Spieltheorie		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Vortrag, Ausarbeitung		
<b>Inhalt</b>	Pro Veranstaltung werden verschiedene Themen aus dem Gebiet der Spieltheorie behandelt. Beispiele: Nashgleichgewicht, Repeated Games, Mechanism Design		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben einen grundlegenden Überblick über die Spieltheorie und ihre Anwendung sowie vertiefte Kenntnisse in einem Thema der Spieltheorie. Die Studierenden sind in der Lage, sich selbständig in ein Thema aus einem Gebiet der Spieltheorie an Hand schriftlicher Quellen einzuarbeiten und dieses anderen in einem Vortrag darzulegen. Dabei muss das Verständnis weit genug gedungen sein, um Rückfragen und weitergehende Fragen der Studierenden und Betreuer beantworten zu können.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Lange		
<b>Literatur</b>	Ken Binmore: Playing for Real Osborne and Rubinstein: A Course in Game Theory		

<b>Kennziffer:</b> INF3666	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Symbolisches Rechnen		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Referat und Hausarbeit		
<b>Inhalt</b>	Wechselnde Themenstellungen zu bereits etablierten Methoden des Symbolischen Rechnens aus den Teilgebieten Computer Logik und Computer Algebra. Es wird die selbstständige Einarbeitung in Lehrbücher und wissenschaftliche Literatur und die verständliche Aufbereitung der Inhalte für Fachkollegen geübt.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erwerben sowohl soziale als auch technische Grundkompetenzen. Sie arbeiten sich unter Anleitung selbstständig anhand von wissenschaftlicher Literatur in einen Teilbereich des Symbolischen Rechnens ein. Sie fassen technische Inhalte zusammen und präsentieren sie den Teilnehmern in einem Vortrag. Die Zusammenfassung besteht aus Rechner gestützten Vortragsfolien, einer schriftlichen Ausarbeitung und ggf. auch in einer Umsetzung in ein kleines Softwaresystem. Neben der technischen Weiterbildung werden auch soziale Kompetenzen wie Kommunikationsfähigkeit, Moderationskompetenz, rhetorische Fähigkeiten und Kritikfähigkeit gestärkt.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF3482 Automatisches Beweisen – Grundlagen		
<b>Dozent</b>	Küchlin		
<b>Literatur</b>	Wissenschaftliche Lehrbücher; themenbezogene wissenschaftliche Artikel.		

<b>Kennziffer:</b> INF3667	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Technische Anwendungen der Informatik		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Semester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Präsentation, Ausarbeitung		
<b>Inhalt</b>	Wechselnde Themen zu Technologien und Methoden aus dem Umfeld der Technischen Informatik. Bitte Ankündigungen und Aushänge beachten.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können einen Sachverhalt aus schriftlichen Quellen verstehen, aufarbeiten und selbständig in Form eines Vortrags mit Diskussion präsentieren und in einer selbst erstellten Ausarbeitung zusammenfassen.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Rosenstiel		
<b>Literatur</b>	wird in der Vorbesprechung bekannt gegeben		

<b>Kennziffer:</b> INF3668	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Wissenschaftliches Arbeiten in der Algorithmik		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Vortrag, Ausarbeitung		
<b>Inhalt</b>	Das Proseminar beinhaltet die Grundlagen des akademischen Arbeitens. Insbesondere das Erlernen gängiger Standards ist wichtig. Ein herausragender Punkt ist das wissenschaftliche Publizieren in der Algorithmik. Ein zweiter Punkt ist das strukturierte Vorgehen beim Planen, Programmieren und Evaluieren eigener Implementierungen. Das Proseminar bietet eine gute Vorbereitung/Einarbeitung in die in der Algorithmik verwendeten Methoden und Werkzeuge.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden weisen eine Grundlage zum wissenschaftlichen Arbeiten mit Betonung des Gebietes der Algorithmik auf. Sie beherrschen wesentliche Werkzeuge zum Publizieren und kennen auch unsere Softwarebibliothek zum Entwurf von Graphenalgorithmien und Methoden zur Graphenvisualisierung. Sie können Prinzipien des wissenschaftlichen Arbeitens anwenden, zusammenfassen und vor dem Plenum vorstellen und vertreten.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Kaufmann		
<b>Literatur</b>	wechselnd		

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
INF3669	Grundlagen von Datenbanksysteme Database System Foundations		Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch/Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Referat		
<b>Inhalt</b>	Studierende erarbeiten sich klassische und aktuelle Inhalte der Datenbankforschungsliteratur, um diese den Teilnehmern des Seminars im Form eines ca. 30-minütigen Vortrages zu vermitteln. Zu gleichen Teilen liegt der Fokus auf (a) inhaltlichen Aspekten und (b) Fragen zur Vortragstechnik. Zusätzlich fasst eine kompakte schriftliche Ausarbeitung die erarbeiteten Inhalte zusammen.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können die Inhalte wissenschaftlicher Materialien sowie Sekundärliteratur selbständig erschließen. Lese- und Lernkompetenzen werden erlangt. Die kompakte und effektive Darstellung des erworbenen Wissens in Form von Vortrag und Text wird erlernt. Der/die Studierende agiert sicher vor dem Plenum. Gefördert und gefordert werden Selbstdisziplin, Kritikfähigkeit, Sprachkompetenz sowie Empathie.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF3131 Datenbanksysteme I		
<b>Dozent</b>	Grust		
<b>Literatur</b>	Klassische und aktuelle Original-Forschungsarbeiten aus dem Gebiet der relationalen und post-relationalen Datenbanktechnologie Hinweise zur Vortragstechnik und Erstellung von wissenschaftlichen Artikeln		

<b>Kennziffer:</b> INF3671	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Technische Anwendungen der Informatik: Hardware- und Softwareentwicklung eingebetteter Systeme		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2+0 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Vortrag, Ausarbeitung, Durchführung		
<b>Inhalt</b>	Dieses Modul befasst sich mit aktuellen Themen aus dem Bereich der technischen Informatik. Diese werden anhand aktueller Literatur aus Forschung und Industrie an die Studierenden herangebracht. Das Modul richtet sich vor allem an Studierende, die erweiterte Kenntnisse in diesem Bereich erwerben wollen.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben einen Einblick in aktuelle Themengebiete der technischen Informatik. Durch eigenverantwortliche Bearbeitung der Themen werden Selbstdisziplin sowie Lese- und Lernkompetenz der Studierenden trainiert. Moderationskompetenz, Rhetorik und Kritikfähigkeit der Studierenden werden in besonderem Maße durch die Präsentation des Themas vor fachkundigem Publikum verbessert.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Rosenstiel		
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literatur, die in der Vorbesprechung bekannt gegeben wird.		

<b>Kennziffer:</b> INF3672	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Visual Computing		<b>Lehrform:</b> Seminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	wird in der Veranstaltung bekanntgegeben		
<b>Inhalt</b>	Das Seminar beinhaltet das Erarbeiten von schriftlichen Quellen zu aktuellen Themen aus dem Bereich Visual Computing. Präsentation und das schriftliche Zusammenfassen schließen den Seminarbeitrag jeweils ab.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können aktuelle Literatur aus dem Gebiet des Visual Computing verstehen, präsentieren und kritisch diskutieren.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Schilling		
<b>Literatur</b>	Hängt von den aktuellen Themen ab und wird zur Verfügung gestellt		

<b>Kennziffer:</b> INF3673	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Softwareprojekt		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Benotete Vorträge und Code Reviews.		
<b>Inhalt</b>	Dieses Proseminar ist für die Teilnehmer des einjährigen industriellen Softwareprojekts. Im Rahmen dieses Seminars werden Code- und Dokumentreviews und Vorträge zu dem jeweiligen Softwareprojekt der Gruppe durchgeführt.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, den aktuellen Status eines größeren Softwareprojekts darzustellen und adäquate Lösungen für Probleme und Verzögerungen zu entwickeln.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Teilnahme am ganzjährigen industriellen Softwareprojekt		
<b>Dozent</b>	Ostermann		
<b>Literatur</b>			

<b>Kennziffer:</b> INF3674	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Aktuelle Themen aus dem Bereich Programmiersprachen und Softwaretechnik		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Benotete Vorträge, Diskussionen und Beiträge zu einem Peer-Review-Prozess.		
<b>Inhalt</b>	Thema des Seminars sind aktuelle Forschungsgebiete aus dem Bereich Programmiersprachen und Softwaretechnik, beispielsweise zu domänenspezifischen Sprachen, Programmanalyse, Typsystemen, Programmieretechniken, Refactoring oder Debugging. Wir lesen und diskutieren gemeinsam aktuelle Aufsätze zu dem jeweiligen Gebiet.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, einfache wissenschaftliche Aufsätze in dem Themengebiet zu lesen, verstehen und diese adäquat zu präsentieren und darüber zu diskutieren. Die Studierenden haben einen Überblick über aktuelle Forschungsfragen im Themengebiet.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
<b>Dozent</b>	Ostermann		
<b>Literatur</b>	wechselnd je nach Thema		

<b>Kennziffer:</b> INF3675	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Modularität		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Benotete Vorträge, Diskussionen und Beiträge zu einem Peer-Review-Prozess.		
<b>Inhalt</b>	Thema des Seminars sind aktuelle Forschungsarbeiten, die sich mit der Modularität von Programmen befassen, beispielsweise aus dem Bereich der Typ- und Modulsysteme, Metaprogrammierung, Entwurfsmuster oder domänenspezifischer Sprachen. Wir lesen und diskutieren gemeinsam aktuelle Aufsätze zu dem jeweiligen Gebiet.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, einfache wissenschaftliche Aufsätze in dem Themengebiet zu lesen, verstehen und diese adäquat zu präsentieren und darüber zu diskutieren. Die Studierenden haben einen Überblick über aktuelle Forschungsfragen im Themengebiet.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
<b>Dozent</b>	Ostermann		
<b>Literatur</b>	wechselnd je nach Thema		

**Themenbereich Informatik und Gesellschaft**

<b>Kennziffer:</b> INF3681	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Einführung in das Recht		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Überblick über Privatrecht, Bürgerliches Recht, Schuldrecht, Arbeitsrecht, Gesellschaftsrecht, Verfahrensrecht/Prozessrecht, Öffentliches Recht, Strafrecht		
<b>Qualifikationsziele</b>	Ziel dieses Moduls ist der Erwerb von Basiswissen zum deutschen Rechtssystem. Dabei stehen die Kenntnisse juristischer Grundbegriffe und Argumentationsfiguren im Vordergrund.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Gerblinger		
<b>Literatur</b>	wird in der Veranstaltung ausgegeben		

<b>Kennziffer:</b> INF3682	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Medienrecht		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Sommersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	EDV-Vertragsrecht (Hard- und Software), Mängelhaftung/Produkthaftung, Software - Vertrags- und Lizenzrecht, Rechtsschutz, Urheberrecht, Arbeitsrechtliche Fragestellungen: Persönliche Haftung von verantwortlichen Funktionsträgern eines Unternehmens. Steuerrecht, Verfahrensrecht, Open Source Software		
<b>Qualifikationsziele</b>	Ziel dieses Moduls ist der Erwerb von Basiswissen zum deutschen Rechtssystem. Kenntnisse juristischer Grundbegriffe und Argumentationsfiguren werden vermittelt. Dabei stehen insbesondere die Bereiche Medien und EDV im Vordergrund.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Gerblinger		
<b>Literatur</b>	wird in der Veranstaltung ausgegeben		

## Ausführliche Beschreibung der jeweiligen Schwerpunktfächer

### Amerikanistik

<b>Kennziffer:</b> INF1860	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Amerikanistik American Studies		<b>Lehrform:</b>
<b>ECTS-Punkte</b>	18		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	540 h	h / SWS	h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	3 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>			
<b>Unterrichtssprache</b>			
<b>Prüfungsform</b>			
<b>Inhalt</b>	Es sind 18 LP zu erbringen durch Kurse des ersten und/oder zweiten Jahres, außer Sprachkurse, diese zählen nicht. Seminare im dritten Jahr (im Fokusmodul) können nur belegt werden, wenn zuvor mindestens eine Einführung in Literaturwissenschaften oder Kulturwissenschaften absolviert wurde.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Studierende besitzen grundlegende Kenntnisse im Fach Amerikanistik.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
<b>Dozent</b>	Menth (Ansprechpartner im FB Informatik), Franke (Amerikanistik)		
<b>Literatur</b>			

**Astronomie**

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
INF1950	Astronomie Astronomy		Vorlesungen, Übungen, Praktika, Seminare
<b>ECTS-Punkte</b>	18		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	540 h	195 h / 13 SWS	345 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	2-4 Semester Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>			
<b>Inhalt</b>	Der Schwerpunkt Astronomie besteht aus dem Basis-Modul "Astronomie und Astrophysik" (Modulkennziffer BMEPAAP, 9 LP, inkl. Übungen/Klausur), dem Seminar "Aktuelle Probleme in Astronomie und Astrophysik" (Modulkennziffer VFSAAP, 3 LP) plus 2 Module zur freien Wahl mit je mindestens 3 LP. Es sind also 12 LP fest vorgegeben und 6 LP frei wählbar.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen aktuelle Fragestellungen und Forschungsfelder der Astronomie, verfügen über Wissen in Bezug auf ausgewählte Themen, haben unterschiedliche analytische und methodische Ansätze des Faches kennengelernt.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
<b>Dozent</b>	Menth, Prof. Dr. Klaus Werner (Physik)		
<b>Literatur</b>	Veranstaltungsspezifisch		

## Biologie

<b>Kennziffer:</b> INF1730	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Biologie		<b>Lehrform:</b> Vorlesungen, Praktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	18		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	540 h	120 h / 12 SWS	420 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	2 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	im Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausuren. Gesamtnote des Schwerpunkts errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelprüfungen, gewichtet mit den entsprechenden Leistungspunkten.		
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomoleküle und Zelle (BMZ) (6 ECTS, V+P, Wintersemester)</li> <li>• Mol. Biol. I (6 ECTS, V, Wintersemester)</li> <li>• Mol. Biol. II (6 ECTS, V, Wintersemester oder eine andere Wahlpflichtveranstaltung der Biologie im Umfang von 6 ECTS)</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele</b>	Dieses Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse aus den Bereichen Zellbiologie, Molekularbiologie, Genetik, und ggf. Mikrobiologie, Physiologie, Immunologie, Neurobiologie. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, biologische Fragestellungen aus diesen Bereichen zu formulieren, zu verstehen und zu bearbeiten. Zu den Zielen der einzelnen Veranstaltungen siehe die Beschreibung dieser.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Nieselt (Ansprechpartnerin im FB Informatik)		
<b>Literatur</b>	Vorlesungsskript		

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Biomoleküle und Zelle		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Praktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur, erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, benotet		
<b>Inhalt</b>	<p>Vorlesung: Die Vorlesung gibt einen kurzen Abriss der biochemischen Grundlage des Lebens, führt in die grundlegenden Strukturen eukaryotischer und prokaryotischer Zellen ein und beschreibt die Prinzipien von Zellwachstum und -vermehrung. Sie erläutert die molekulare Basis der Erbinformation, den Fluss der genetischen Information von DNA zu Protein und die Konsequenz von Mutation und Rekombination. Neben einem Einblick in die Grundlagen der Bakterien und Viren-Genetik wird eine Einführung in die Gentechnik gegeben. Praktikum: Mikroskopie, Grundlagen der Zellbiologie - Aufbau von eukaryotischen Zellen, Grundlagen der Mikrobiologie und des mikrobiologischen Arbeitens, Einführung in die Genetik</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Beherrschen grundlegender Arbeitstechniken des Fachgebiets; Detailliertes Beobachten und Wiedergeben von biologischen Phänomenen; Identifizieren und Beschreiben von Organismen; Erstellen wissenschaftlicher Aufzeichnungen; Analysieren und Interpretieren von Mess- und Untersuchungsergebnissen; Auswählen adäquater fachspezifischer Arbeitstechniken; Dokumentieren und Kommunizieren von Mess- und Untersuchungsergebnissen; Verstehen biologischer Fragestellungen in einem überfachlichen Kontext; Kritisches Arbeiten und Herausbilden eines fundierten fachlichen Urteilsvermögens; Fähigkeit zur Teamarbeit</p>		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	INF1730		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Nieselt (Ansprechpartnerin im FB Informatik)		
<b>Literatur</b>	Campbell/Reece: Biologie		

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Molekulare Biologie I		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur, benotet		
<b>Inhalt</b>	Molekulare Mechanismen von Zellproliferation, Zelltod und Zellmotilität; Leistungen der Zellen für Metabolismus, Differenzierung, Signalübertragung und Entwicklung. Organisation von Genen im Genom, ausgewählte Mechanismen der Genregulation, Grundzüge der Entwicklungsgenetik, Methoden der molekularen Zellbiologie und der molekularen Genetik.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Beherrschen grundlegender Arbeitstechniken des Fachgebiets; Detailliertes Beobachten und Wiedergeben von biologischen Phänomenen; Identifizieren und Beschreiben von Organismen; Erstellen wissenschaftlicher Aufzeichnungen; Analysieren und Interpretieren von Mess- und Untersuchungsergebnissen; Auswählen adäquater fachspezifischer Arbeitstechniken; Dokumentieren und Kommunizieren von Mess- und Untersuchungsergebnissen; Verstehen biologischer Fragestellungen in einem überfachlichen Kontext; Kritisches Arbeiten und Herausbilden eines fundierten fachlichen Urteilsvermögens; Fähigkeit zur Teamarbeit		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	INF1730		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Biomoleküle und Zelle		
<b>Dozent</b>	Nieselt (Ansprechpartnerin im FB Informatik)		
<b>Literatur</b>	Campbell/Reece: Biologie; Alberts et al.: Molecular Biology of the Cell; Janning/Knust: Genetik; Seyffert: Lehrbuch der Genetik		

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
	Molekulare Biologie II		Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur, benotet		
<b>Inhalt</b>	<p>Mikrobiologie Vorlesung: Einführung in die allgemeine Mikrobiologie, prokaryontische Mikrobiologie, Bau und Struktur der Bakterienzelle, Genetik und Regulation, Stoffwechsel, taxonomisch-systematischer Überblick, wichtige Bakteriengruppen und deren ökologische, wirtschaftliche oder medizinische Bedeutung</p> <p>Pflanzenphysiologie Vorlesung: molekulare Pflanzenphysiologie, Aspekte der Transportphysiologie und Nährstoffaufnahme, Physiologie der Nährstoffassimilation und Hormonwirkung, Photosynthese und Molekularbiologie der photomorphogenetischen Wirkung von Licht Biochemie der sekundären Pflanzenstoffe und deren Funktion, Stressphysiologie.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Beherrschen grundlegender Arbeitstechniken des Fachgebiets; Detailliertes Beobachten und Wiedergeben von biologischen Phänomenen; Identifizieren und Beschreiben von Organismen; Erstellen wissenschaftlicher Aufzeichnungen; Analysieren und Interpretieren von Mess- und Untersuchungsergebnissen; Auswählen adäquater fachspezifischer Arbeitstechniken; Dokumentieren und Kommunizieren von Mess- und Untersuchungsergebnissen; Verstehen biologischer Fragestellungen in einem überfachlichen Kontext; Kritisches Arbeiten und Herausbilden eines fundierten fachlichen Urteilsvermögens; Fähigkeit zur Teamarbeit</p>		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	INF1730		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Biomoleküle und Zelle		
<b>Dozent</b>	Nieselt (Ansprechpartnerin im FB Informatik)		
<b>Literatur</b>	Campbell/Reece: Biologie; Alberts et al.: Molecular Biology of the Cell; Janning/Knust: Genetik; Seyffert: Lehrbuch der Genetik		

BWL

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
INF1850	Betriebswirtschaftslehre Business Administration		Vorlesungen
<b>ECTS-Punkte</b>	18		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	540 h	90 h / 6 SWS	450 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	3 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausuren		
<b>Inhalt</b>	<p>Der Schwerpunkt BWL ist zulassungsbeschränkt und muss im Prüfungssekretariat B.Sc. Informatik vor der ersten Prüfung angemeldet werden. Das Studium erfolgt prinzipiell nach dem Rahmenplan der WiSo Fakultät für das "Wirtschaftswissenschaftliche Nachbarfach in den Bachelor- und Masterstudiengängen Informatik etc." Die Veranstaltungen sind aufgrund der Kennziffern in 3 Unterbereiche gegliedert: B- (Business), S- (Statistik) oder E- (Economics). Es sind insgesamt 18 LP aus den Bereichen B- und/oder S- zu erbringen. B110 Einführung in die Wirtschaftswissenschaft (6LP) ist Pflicht. (Multinational Business oder Global Strategic Management werden nicht anerkannt.) Die B-Vorlesungen sind eigenständig. Im S-Bereich gibt es wegen der Mathematik Abhängigkeiten. Für S111/121 Wahrscheinlichkeit und Risiko wird S110/120 Explorative Datenanalyse empfohlen. Für S210/220 Quantitative Methoden werden dringend sowohl S110/120 als auch S111/121 empfohlen.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	Studierende besitzen grundlegende Kenntnisse im Fach Betriebswirtschaftslehre.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
<b>Dozent</b>	Küchlin (Ansprechpartner im FB Informatik)		
<b>Literatur</b>			

**Chemie**

<b>Kennziffer:</b> INF1740	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Chemie		<b>Lehrform:</b> Vorlesungen, Praktika
<b>ECTS-Punkte</b>	18		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	540 h	140 h / 9 SWS	400 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1-2 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Semester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Teilprüfungen studienbegleitend in den Pflichtveranstaltungen. Gesamtnote des Moduls errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelprüfungen, gewichtet mit der entsprechenden Semesterwochenstundenzahl.		
<b>Inhalt</b>	Der Schwerpunkt Chemie des Bachelorstudienganges besteht aus den Modulen Chemie I und Chemie II. Alle in den Modulen aufgeführten Veranstaltungen sind Pflichtveranstaltungen.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden lernen erste grundlegende Methoden und Erkenntnisse aus der Chemie anzuwenden, und die Fähigkeit aus allgemeinen, synthetischen Konzepten konkrete Fragestellungen abzuleiten und theoretisch wie praktisch zu analysieren und zu testen. Zusätzlich sollen sie Fähigkeiten wie korrektes wissenschaftliches Arbeiten, Teamarbeit, Effizienz und Präsentationstechniken in Wort und Schrift erwerben.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Kohlbacher (Ansprechpartner im FB Informatik)		
<b>Literatur</b>	Skripte, Lehrbücher sowie veranstaltungsspezifische Literatur		

<b>Kennziffer:</b> INF1740a	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Chemie I		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Praktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	12		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	360 h	150 h / 6 SWS	210 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	2 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Praktikum (Bestehen notwendig), mündliche Prüfung		
<b>Inhalt</b>	<p>Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie: Atomtheorie, Stöchiometrie, chemische Formeln, chemische Reaktionsgleichungen, Energieumsatz bei chemischen Reaktionen, Elektronenstruktur der Atome, Eigenschaften der Atome, chemische Bindung, Ionenbindung, kovalente Bindung, Molekülstruktur, Molekülorbitale, Eigenschaften von Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen, Lösungen, chemisches Gleichgewicht, Säuren und Basen, Löslichkeitsprodukt, Redoxreaktionen.</p> <p>Vorlesung Organische Chemie: Grundlagen der Organischen Chemie: Hybridisierung, Atom- und Molekülorbitale, chemische Gleichgewichte, Kinetik, Stoffklassen, funktionelle Gruppen, Nomenklatur, Stoffeigenschaften, Vorkommen, Synthese und Reaktionen, Alkane, Alkene, Alkine, Isomerie, Mesomerie, Tautomerie, Konformation, Stereochemie, Halogenalkane, Alkohole, Ether, Carbonylverbindungen, Aldehyde, Ketone, Acetale, Carbonsäuren, Anhydride, Ester, Amide, Nitrile, Heterocyclen, Aromaten, Radikal-, Additions-, Eliminierungs-, Substitutionsreaktionen, Oxidation, Reduktion. Die in den Vorlesungen erworbenen theoretischen Kenntnisse werden anschließend in einem Kompaktpraktikum vertieft und zur Anwendung gebracht.</p> <p>Vorlesung Allgemeine Biochemie: Grundkenntnisse über den Aufbau von biologisch relevanten Makromolekülen sowie über mechanistische und regulatorische Grundprinzipien des Stoffwechsels (Biosynthesen von Zuckern, komplexen Kohlehydraten, Aminosäuren, Proteinen, Fettsäuren, Lipiden sowie die entsprechenden Abbauege) von Eukaryoten. Außerdem werden Grundlagen der Enzymologie und moderner biochemischer Arbeitstechniken vermittelt.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	Vermittlung grundlegender Prinzipien und Arbeitstechniken der allgemeinen, anorganischen und organischen Chemie sowie der Biochemie. Praktische Anwendung dieser Konzepte. Chemisches Arbeiten im Labor incl. Laborsicherheit		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		

<b>Dozent</b>	Kohlbacher (Ansprechpartner im FB Informatik)
<b>Literatur</b>	Skripte zu den Vorlesungen, Praktikumsunterlagen, J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer. Biochemie 5. Aufl. 2003, Spektrum Akad. Verlag Berlin D. Nelson, M. Cox. Lehninger Biochemie 3. Auflage 2001, Springer- Verlag Berlin-Heidelberg

<b>Kennziffer:</b> INF1740b	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Chemie II		<b>Lehrform:</b> Vorlesungen, Praktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	2 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>			
<b>Inhalt</b>	Vorlesung Physikalische Chemie: Hier werden die Grundlagen der Thermodynamik (Zustandsfunktionen, Hauptsätze, Gasgesetze, Gleichgewichte, Phasenübergänge und Phasendiagramme), der Elektrochemie (Zusammenhang mit Thermodynamik, EMK, Nernstsche Gleichung, Elektrodentypen, Transportprozesse), der Reaktionskinetik (Bezug zur Thermodynamik, Reaktionsordnung, Zeitgesetze, Gleichgewichtsreaktionen), und der Spektroskopie (Elektromagnetische Strahlung, Teilchen/Welle, Termschemata, Teilchen im Kasten, Quantelung, Schwingung, Absorption, Fluoreszenz) vermittelt. Ausgewählte Versuche aus der physikalischen Chemie in einem zweiwöchigen Blockpraktikum vermitteln die Anwendung der Grundkonzepte der physikalischen Chemie in konkreten Versuchen.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Grundlegendes Verständnis der Konzepte der physikalischen Chemie. Quantitative Beschreibungen von chemischen Prozessen verstehen und auf konkrete Probleme anwenden können. Quantitatives Arbeiten im Labor.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF1740a Chemie I		
<b>Dozent</b>	Kohlbacher (Ansprechpartner im FB Informatik)		
<b>Literatur</b>			

## Computerlinguistik

<b>Kennziffer:</b> INF1750	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Computerlinguistik		<b>Lehrform:</b> Vorlesungen, Seminare
<b>ECTS-Punkte</b>	18		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	480 h	180 h / 12 SWS	300 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	2 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Semester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Englisch, teilweise auch Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Wird in den zugehörigen Veranstaltungen festgelegt.		
<b>Inhalt</b>	Die genauen Inhalte werden zu Beginn des Wintersemesters festgelegt und hängen von den Studierendenzahlen und den Kapazitäten der Computerlinguistik ab. Als Orientierung kann dienen: Grundlagen: Introduction to computational linguistics (3 LP), Introduction to general linguistics (6 LP), Vertiefung: Statistical NLP (9 LP) oder Grammar Formalisms (9 LP) oder Text Technology (6 LP) + Parsing (6 LP).		
<b>Qualifikationsziele</b>	Vermittelt wird die Kenntnis von Grundansätzen der Computerlinguistik sowie Methodenkompetenz im Bereich von natürlich-sprachlichen Informatik-Anwendungen.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Schroeder-Heister (Ansprechpartner im FB Informatik)		
<b>Literatur</b>	Aktuelle Informationen sind im Informationsangebot des Seminars für Sprachwissenschaft zu finden.		

**Geowissenschaften**

<b>Kennziffer:</b> INF1760	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Geowissenschaften		<b>Lehrform:</b>
<b>ECTS-Punkte</b>	mindestens 18		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	480 h	180 h / 12 SWS	300 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	2 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Semester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Wird in den zugehörigen Veranstaltungen festgelegt.		
<b>Inhalt</b>	<p>Im Schwerpunkt Geowissenschaften müssen die Veranstaltungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. GW-1-A1 Dynamik der Erde [6 LP]</li> <li>2. GW-3-P6 Data Handling [3 LP]</li> </ol> <p>belegt werden. Aus den folgenden zwei Veranstaltungen kann eine gewählt werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vertiefung Geologie: GW-2-A3 Erdgeschichte [6 LP]</li> <li>2. Vertiefung Mineralogie: GW-1/2-A2 Minerale und Gesteine [6 LP].</li> </ol> <p>Die Beschreibungen dieser genannten Veranstaltungen finden Sie auf den folgenden Seiten. Informationen zu weiteren Veranstaltungen sind im Modulhandbuch des Schwerpunkts unter <a href="http://bit.ly/2wT1RP7">http://bit.ly/2wT1RP7</a> zu finden.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	Vertrautheit mit den grundlegenden Gebieten der Geowissenschaften. Zu den Zielen der Module s. Webseiten des Schwerpunktbereichs		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Kaufmann (Ansprechpartner im FB Informatik)		
<b>Literatur</b>	-		

<b>Kennziffer:</b> GW-1-A1	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Dynamik der Erde		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	108 h / 7 SWS	72 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur zum theoretischen Teil 42 % , Klausur zu Karten und Profile 29 % und Prüfung zur praktischen Gesteinskunde 29 %		
<b>Inhalt</b>	Grundlagen der Geodynamik (Endogene und Exogene Dynamik). Entstehung des Planetensystems, Aufbau der Erde, sowie Einführung in die Bereiche Magmatismus, Metamorphose, Tektonik/Strukturgeologie, Sedimentation. Einfluss extraterrestrischer Faktoren auf Erdoberflächenprozesse, Abtragungs- und Ablagerungsprozesse und -formen an Land und im Meer, Sedimenttypen. Übungen: ca. 150 Übungsgesteine (magmatische, Sedimentgesteine und metamorphe Gesteine) zur Bestimmung mit einfachen Hilfsmitteln. Einführung in geologische Karten (Was ist eine geologische Karte? Welche Information enthält sie? Wie wird sie gemacht? Wie liest man sie?) Einführung in die Basismethoden der Herstellung einer geologischen Karte und eines Profils anhand von Geländedaten		
<b>Qualifikationsziele</b>	Verständnis der Grundlagen der Geologie und der geodynamischen Prozesse. Einsicht in die Entstehung und Entwicklung der Erde. Einsicht in die wichtigsten Gesteine und ihre Entstehung. Sichere Ansprache von Gesteinen. Einsicht in die Geometrie von einfachen geologischen Strukturen (Diskordanzen, Störungen, Falten) und ihre Darstellung in Karten und Profilen.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Studiendekan der Geowissenschaften		
<b>Literatur</b>	Press F, Siever R (2003) Allgemeine Geologie. 3. Aufl., Spektrum Verlag Press F, Siever R (2000) Understanding Earth, 3rd ed., 573 pp. + CD-ROM. New York, Basingstoke: W. H. Freeman		

<b>Kennziffer:</b> GW-3-P6	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Data Handling		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	90 h	45 h / 3 SWS	45 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	2-semesterig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Hausarbeit		
<b>Inhalt</b>	<p>Handhabung und Auswertung von Daten gehören zu den wichtigsten Qualifikationen für die moderne Welt von heute. Gute Kenntnisse des Umgangs mit Daten bilden die Basis aller wissenschaftlichen Arbeit und werden von Arbeitgebern bei Hochschulabsolventen in zunehmendem Maße vorausgesetzt. Dieses Modul bietet eine Einführung in die Theorie und Praxis von Datenverarbeitung und Auswertung, mit Schwerpunkt auf dem Ansatz in den Geowissenschaften. Die behandelte Methodik ist allgemein anwendbar und beinhaltet die Grundlagen der Statistik und praktische Übungen in elektronischer Datenverarbeitung mit Software wie MS Excel.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Verständnis unterschiedlicher Datentypen und die Methodik zu deren Beschaffung und Vorbereitung Kenntnisse der Grundlagen der statistischen Auswertung von Daten Aneignung praktischer Erfahrung mit elektronischer Datenverarbeitung</p>		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Studiendekan der Geowissenschaften, Kucera		
<b>Literatur</b>	Swan and Sandilands: Introduction to Geological Data Analysis Davis: Statistics and Data Analysis in Geology		

<b>Kennziffer:</b> GW-2-A3	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Erdgeschichte		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	81 h / 5 SWS	99 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	2-semestrig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	<p>Die Erdgeschichte behandelt die historische Entwicklung der Erde und wie diese durch die Gesteine und Fossilien dokumentiert wird. Ein systematischer Überblick der wichtigsten erdgeschichtlichen Ereignisse von dem Ursprung der Erde bis Heute wird gegeben. Eine systemorientierte Integration von physikalischen und biologischen Kreisläufen der Erde unterstreicht die Verbindung zwischen Geosphäre, Biosphäre, Hydrosphäre und Atmosphäre. Die Bedeutung von Fossilien für die Gesteinsbildung, für die Datierung von Schichtfolgen sowie für die Charakterisierung von Bildungsbedingungen von Sedimenten wird erläutert. Dieses Modul besteht aus drei Hauptbereichen: Darstellung der geschichtlichen Entwicklung der Erde von deren Ursprung bis heute unter Einbeziehung von plattentektonischen Entwicklungen, Gebirgsbildungsprozessen, stratigraphischen Abfolgen und der Evolution von Organismen. Biochemische Kreisläufe mit der Kopplung von terrestrischen und marinen Systemen und der Zusammenhang zwischen Geo-, Bio-, Hydro- und Atmosphäre. Übungen zu bedeutenden Fossilgruppen, die Verwendbarkeit von Fossilien als ökologische Anzeiger und in der Stratigraphie sowie die Rolle von Organismen als Faziesindikatoren und als Gesteinsbildner</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Überblick über die geschichtliche Entwicklung der Erde von deren Ursprung bis Heute. Grundkenntnisse über die Wechselwirkung der Lithosphäre, Atmosphäre, Hydrosphäre und Biosphäre. Einführung von Leit- und Faziesfossilien und ihre Anwendung für geologische Fragestellungen</p>		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Studiendekan der Geowissenschaften, Nebelsick		
<b>Literatur</b>	Steven M. Stanley: Historische Geologie Euan Clarkson: Invertebrate Palaeontology & Evolution		

<b>Kennziffer:</b> GW-1/2-A2	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Minerale und Gesteine		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	2 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	2-semestrig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur in zwei Teilen (Wintersemester und Sommersemester), Teilnahme an den Geländeübungen (unbenotet)		
<b>Inhalt</b>	Grundbegriffe der Mineralogie und Kristallographie. Grundlagen der metamorphen und magmatischen Petrologie. Polarisationsmikroskopie wichtiger Minerale und Gesteine. Identifikation von Gleichgewichts- und Reaktionstexturen		
<b>Qualifikationsziele</b>	Struktur und Zusammensetzung fester Materie. Kristallstrukturen und Kristallchemie wichtiger gesteinsbildender Minerale. Stoffbestand von Kruste und Mantel. Grundlagen metamorpher und magmatischer Prozesse. Gute Kenntnis des Umgangs mit dem Polarisationsmikroskop		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Studiendekan der Geowissenschaften, Markl		
<b>Literatur</b>	Markl: Minerale und Gesteine. Spektrum Akademischer Verlag, 2004 Putnis: Introduction to Mineral Sciences. Cambridge University Press, 1992 Okrusch & Matthes: Mineralogie, Springer-Verlag, 2005 Puhon: Anleitung zur Dünnschliffmikroskopie. Spektrum Akademischer Verlag, 1994 Baumann & Lederer, Einführung in die Auflichtmikroskopie. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1991		

## Geographie

<b>Kennziffer:</b> INF1770	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Geographie		<b>Lehrform:</b>
<b>ECTS-Punkte</b>	18		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	540 h	180 h / 12 SWS	360 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	2 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Semester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Wird in den zugehörigen Veranstaltungen festgelegt.		
<b>Inhalt</b>	<p>Für den Schwerpunkt Geographie kann eine der beiden Veranstaltungskombinationen gewählt werden.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die erste Kombination besteht aus den Veranstaltungen 1. GEO 101 Grundlagen der physischen Geographie 2. GEO 111 Physische Geographie 1: Geomorphologie und Bodengeographie</li> <li>2. Die zweite Kombination besteht aus den Veranstaltungen 1. GEO 102 Grundlagen der Anthropogeographie 2. GEO 112 Anthropogeographie 1: Siedlungsgeographie.</li> </ol> <p>Zusätzlich müssen die Veranstaltungen 3. GEO 204 Fernerkundung und 4. GEO 214 Geoinformatik belegt werden. Näheres ist auf den betreffenden Seiten der Institute zu finden. Alle diese Veranstaltungen haben jeweils 6 LP, bauen aufeinander auf und werden deshalb aufeinanderfolgend belegt.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	Vertrautheit mit den grundlegenden Gebieten der Geographie. Zu den Zielen der Module s. Webseiten des Schwerpunktbereichs		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Kaufmann (Ansprechpartner im FB Informatik)		
<b>Literatur</b>	siehe Webseiten des entsprechenden Schwerpunktbereichs		

<b>Kennziffer:</b> GEO101	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Grundlagen der physischen Geographie		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	52 h / 3 SWS	128 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	2-semesterig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Grundlagen aus allen Teilbereichen der Physischen Geographie, Einführung in Theorien und Konzepte physiogeographischen, ökologischen, systemtheoretischen und geowissenschaftlichen Forschens. Das Modul vermittelt einen zusammenhängenden Überblick zur Struktur und funktionalen, physisch-geographischen Vernetzung des Geoökosystems Erde mit den Kompartimenten Lithosphäre, Pedosphäre, Atmosphäre, Hydrosphäre und Biosphäre. Zudem werden die einzelnen Kompartimente als Grundlagen des Geosystems vorgestellt und in ihren hierarchischen Strukturen des zeitlichen und räumlichen Dimensionskonzepts diskutiert.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Erlangung eines einheitlichen Grundwissens und kombinatorischen Grundverständnisses in allen Teilbereichen der Physischen Geographie sowie über grundlegende physiogeographische Inhalte und Fragestellungen bezüglich des Geoökosystems Erde		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Scholten		
<b>Literatur</b>	Strahler & Strahler (2002): Physische Geographie. UTB, Stuttgart. 686 S.		

<b>Kennziffer:</b> GEO102	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Grundlagen der Anthropogeographie		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	52 h / 3 SWS	128 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	2-semesterig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Einführung in das Studium der Geographie System und Organisationsplan der Geographie; Entwicklung der Forschungsansätze in der Anthropogeographie geographische Stadtforschung; allgemeine Wirtschaftsgeographie, Industriegeographie Forschungsmethoden und wissenschaftstheoretische Grundlagen Bevölkerungs- und Sozialgeographie; Geographie des ländlichen Raumes; regionale Geographie; Entwicklungs(länder)forschung		
<b>Qualifikationsziele</b>	Kenntnis der in den Bereichen der allgemeinen Anthropogeographie wesentlichen Strukturen, Kräfte und Prozesse; Kenntnis der Arbeits- und Darstellungsmethoden der Anthropogeographie; Überblick über anthropogeographische Teildisziplinen; Fähigkeit zur Anwendung von Fachtermini und fachlichen Zusammenhängen; Kenntnisse zum Paradigmenwechsel in der Anthropogeographie		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	N.N.		
<b>Literatur</b>	GEBHARDT, H.; P. REUBER. u. G. WOLKERSDORFER (Hrsg.): Kulturgeographie. Aktuelle Ansätze und Entwicklungen. Heidelberg 2003. HEINEBERG, H.: Einführung in die Anthropogeographie/Humangeographie. Paderborn 2003. SCHENK, W. & K. SCHLIEPHAKE (Hrsg.): Allgemeine Anthropogeographie. Gotha und Stuttgart 2005		

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
GEO111	Physische Geographie 1: Geomorphologie und Bodengeographie		Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	72 h / 4 SWS	108 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	2-semesterig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	<p>Aufbauend auf den Inhalten des Moduls Grundlagen der Physischen Geographie werden die Kompartimente Pedosphäre und Reliefsphäre vertiefend behandelt. Dabei werden die physikalischen, chemischen und systemtheoretischen Grundlagen physisch-geographischer und bodenkundlicher Prozesse vermittelt und in den wissenschaftshistorischen Kontext gestellt. Folgende Themenkomplexe und Teilveranstaltungen stehen im Zentrum: Theorien und Konzepte der Geomorphodynamik und der Bodengenese; Grundzüge der Oberflächenformung und der Morphogenetik; Einführung in das Drei-Phasen-System Boden; Grundzüge der Bodengenese, Bodensystematik und Bodengeographie; Einführung in die geomorphologische und bodenkundliche Prozessdynamik und grundlegende Prozess-Response-Systeme; Überblick über aktuelle Forschungsbereiche und Berufsfelder; 3 Geländetage zur Landschaftsentwicklung und zur ökosystemaren Landschaftsanalyse</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Vertiefte Kenntnisse der physikalischen, chemischen und systemtheoretischen Grundlagen von Geomorphologie und Bodenkunde sowie der Prozessabläufe und -zusammenhänge in den einzelnen Kompartimenten (Lithosphäre, Pedosphäre, Atmosphäre, Hydrosphäre und Biosphäre). Die Studierenden verstehen die tiefgreifende Vernetzung der Kompartimente des Geoökosystems und erlernen erste Zusammenhänge einer physischen Weltbeschreibung. Grundlegende Kenntnisse über das Fach (Stellung im Rahmen der Wissenschaften, Geschichte, Theorien, Methoden, Quellen); Kenntnis der grundlegenden geomorphologischen Theorien; praktische Erfahrung in der Erstellung von Profilskizzen und Transekten; Orientierung über aktuelle Forschungsbereiche und Berufsfelder</p>		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Scholten		

**Literatur**

Ahnert: F. (2003): Einführung in die Geomorphologie. UTB, Stuttgart. 440 S.  
Birkeland, P.W. (1999): Soils and Geomorphology. Oxford Univ. Press, New York, Oxford. 430 pp.  
Eitel, B. (1999): Bodengeographie. Westermann, Braunschweig. , 244 S.  
Sammel, A. (1991): Relief, Gestein, Boden. Wiss. Buchges., Darmstadt: 148 S.  
Sammel, A. (1993): Grundzüge der Bodengeographie. Teubner, Stuttgart: 120 S.

<b>Kennziffer:</b> GEO112	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Anthropogeographie 1: Siedlungsgeographie		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	52 h / 3 SWS	128 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	2-semesterig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Themen sind u.a. Stadtgeographie, Verdichtungsräume, Verstädte- rung/Urbanisierung, Städtesysteme, Geographie der ländlichen Siedlungen, Flurformen, Flurbereinigung und Dorfentwicklung.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Kenntnis der in der Siedlungsgeographie wesentlichen Strukturen, Kräfte und Prozesse; Fähigkeit, sie an Beispielen zu erkennen und darzustellen; engere Vertrautheit mit einem Problemkreis der Siedlungsgeographie; Verstehen und Bewerten von Potenzial- und Engpassfaktoren, Erlernen (in der Praxis) von teamorientiertem Arbeiten		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahme- voraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	NN (Wirtschaftsgeographie)		
<b>Literatur</b>	GAEBE, W.: Verdichtungsräume: Strukturen und Prozesse in welt- weiten Ver- gleichen. Stuttgart 1987. HEINEBERG, H.: Grundriss Allgemeine Geographie: Stadtgeogra- phie. Paderborn 2001. HENKEL, G.: Der Ländliche Raum. Ge- genwart und Wandlungspro- zesse seit dem 19. Jahrhundert in Deutschland. Stuttgart 1999		

<b>Kennziffer:</b> GEO204	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Fernerkundung		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	56 h / 3 SWS	124 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	2-semesterig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	<p>Die Veranstaltung gibt eine Einführung in die Grundlagen der Fernerkundung. Dabei werden das elektromagnetische Spektrum, flugzeug- und satellitengetragene Aufnahmesysteme sowie einfache Bildverarbeitungsmethoden vorgestellt. Auf dieser Veranstaltung bauen alle weiteren Veranstaltungen zur Fernerkundung auf. In den dazugehörigen Tutorien werden entsprechend der Thematik Übungsaufgaben vergeben, die jeweils bis zum nächsten Präsenztermin gelöst werden. Übersicht, Strahlungshaushalt und Reflexionskurven, Satellitenbildaufbau, Orbitparameter, MSS- Systeme, Optische Systeme II (Flugzeuggestützte Sensoren); Übersicht und Geometrie von Radarsystemen, Radarfernerkundung; Sensor- und Geländeparameter, Radarinterferometrie, Methoden der Vorverarbeitung und Bildverbesserung, Geokodierung, Klassifikationen, Hauptkomponententransformation, Farbverbesserung. Übungen: 12 Sitzungen à 2 SWS mit 10 vorlesungsbegleitenden Hausaufgaben.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Verständnis der grundlegenden Methoden und Konzepte der Fernerkundung, Kenntnis der technischen Eigenschaften flugzeug- und satellitengetragener Aufnahmesysteme, Sicherheit im Umgang mit analogen und digitalen Luftbildern, Vertrautheit mit den Prinzipien der digitalen Bildverarbeitung</p>		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Hochschild		

**Literatur**

ALBERTZ, J. (2001): Einführung in die Fernerkundung. Grundlagen der Interpretation von Luft- und Satellitenbildern. - Darmstadt. CAMBELL, J.B. (2006): Introduction onto Remote Sensing. - New York / London. HENDERSON, F.M. & LEWIS, A.J. (1998): Principles and Applications of Imaging Radar. - New York. LILLESAND, T.M. & KIEFER, R.W. (2003): Remote Sensing and Image Interpretation. - New York. MATHER, P.M. (2004): Computer Processing of Remotely Sensed Images. - New York. RICHARDS, J.A. & JIA, X. (2006): Remote Sensing Digital Image Analysis. An Introduction. - Berlin. SABINS, F.F. (1996): Remote Sensing. Principles and Interpretations. - Houndmills.

<b>Kennziffer:</b> GEO214	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Geoinformatik		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	42 h / 2 SWS	138 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	2-semesterig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	<p>Die Veranstaltung baut auf den Modulen zu Statistik u. Kartographie, Geographische Informationssysteme und Fernerkundung auf. Im Seminar werden methodische Themen zu geographischen Informationssystemen, Datenmanagement bzw. zur digitalen Bildverarbeitung behandelt. Der praktische Übungsteil vermittelt an entsprechend der Thematik vergebenen Übungsaufgaben die Grundprinzipien räumlicher Informationsverarbeitung bzw. der Ableitung geographischer Information aus Fernerkundungsdaten. Vektordatenmodell, Rasterdatenmodell, Geokodierung von Karten, Abfragen, Verschneidungen, Distanzberechnungen, Netz- werkanalyse, Generierung und Pflege geographischer Datenbanken, Kartenberechnungen (Map algebra, Interpolationen), digitale Höhenmodelle, GIS-Anwendungen zur Standortentscheidung bzw. zum natürlichen Potenzial. Eigenschaften elektromagnetischer Strahlung, Interaktionen mit Materialien der Erdoberfläche, Auflösungen optischer Satellitensysteme, Anwendungen von optischen, Mikrowellen- und Wettersatelliten, Vorverarbeitungen, geometrische Transformationen, radiometrische Korrekturen, Hauptkomponentenanalyse, Farbcodierung und -verbesserung, digitale Filter, Klassifizierungstechniken, multitemporale Auswertung.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Kenntnis grundlegender Methoden und Konzepte räumlicher Informationsverarbeitung in der Praxis durch Übungen mit aktueller Software, Kompetenz in der Bewertung des Potenzials ausgewählter Programme für bestimmte raumbezogene Aufgaben, Entwicklung von Lösungsstrategien zu Fragen räumlicher Modellierung.</p>		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Hochschild		

**Literatur**

ALBERTZ, J. (2001): Einführung in die Fernerkundung. Grundlagen der Interpretation von Luft- und Satellitenbildern. - Darmstadt. / ARONOFF, S. (1989): Geographic Information Systems: A Management Perspective. - Ontario. BERNHARDSEN, T. (2002): Geographic Information Systems - An Introduction. - New York. BILL, R. (2000): Grundlagen der Geo-Informationssysteme. Heidelberg. Band I: Hardware, Software und Daten, Band II: Analysen, Anwendungen und neue Entwicklungen. BRAUN, BUZIN & WINTGES (2001): GIS und Kartographie im Umweltbereich. Heidelberg. ESRI 1995: Understanding GIS - The ArcInfo Method. Redlands. BURROUGH, P.A. & McDONNELL, R.A. (1998): Principles of Geographic Information Systems. - Oxford. DEMERS, M. (1997): Fundamentals of Geographic Information Systems. - New York. HEYWOOD I., CORNELIUS, S. & CARVER, S. (2002): Geographic Info Systems. - Upper Saddle River. HEDNERSON, F.M. & LEWIS, A.J. (1998): Principles and Applications of Imaging Radar. - New York. KAPPAS, M. (2001): Geographische Informationssysteme. - Braunschweig. (= Das Geographische Seminar). LILLESAND, T.M. & KIEFER, R.W. (2003): Remote Sensing and Image Interpretation. - New York. LONGLEY, P.A., GOODCHILD, M.F., MAGUIRE, D.J. & RHIND, D.W. (2001): Geographic Information Systems and Science. - Chichester. MATHER, P.M. (2004): Computer Processing of Remotely Sensed Images. - New York.

**Geschichte**

<b>Kennziffer:</b> INF1870	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Geschichte History		<b>Lehrform:</b> Vorlesungen, Seminare
<b>ECTS-Punkte</b>	18		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	540 h	90 h / 6 SWS	450 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	3 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>			
<b>Unterrichtssprache</b>			
<b>Prüfungsform</b>			
<b>Inhalt</b>	<p>Es sind 18 LP zu erbringen durch das Grundmodul 1 (methodische und theoretische Grundlagen der Geschichtswissenschaft, 6 LP) sowie das Grundmodul 2, 3 oder 4 (jeweils 12 LP). Mit dem Grundmodul 1 sind eine Vorlesung und eine Übung oder zwei Übungen verbunden. Mit den Grundmodulen 2, 3 und 4 sind eine Vorlesung, eine Übung und ein Proseminar verbunden. Die Modulprüfungen bestehen aus einer 15-minütigen VL-Prüfung oder einer Prüfung in einer Übung, einer Klausur und einer Hausarbeit im Proseminar.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	Studierende besitzen grundlegende Kenntnisse im Fach Geschichte.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
<b>Dozent</b>	Menth (Ansprechpartner im FB Informatik), Dürr (Geschichte)		
<b>Literatur</b>			

## Indologie

<b>Kennziffer:</b> INF1910	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Indologie South Asian Studies		<b>Lehrform:</b> -
<b>ECTS-Punkte</b>	18		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	540 h	90 h / 6 SWS	450 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	3 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	-		
<b>Unterrichtssprache</b>	-		
<b>Prüfungsform</b>			
<b>Inhalt</b>	<p>Folgende Lehrveranstaltungen sind zu absolvieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aus Modul INDBN 02 Indische Sprache I <ul style="list-style-type: none"> <li>Sprachkurs Hindi I, 4 SWS, 6 LP</li> <li>Tutorium zu Hindi, 1 SWS, 1.5 LP</li> </ul> </li> <li>Aus Modul INDBN 03 Gesellschaft und Kultur Indiens <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Seminar, 2 SWS, 4.5 LP (mit Hausarbeit)</li> </ul> </li> <li>Aus Modul INDBN 05 Religion und Philosophie in Indien <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Seminar, 2 SWS, 4.5 LP (mit Hausarbeit)</li> </ul> </li> <li>Aus Modul INDBN 01 Modernes Indien <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Seminar, 2 SWS, 3 LP (ohne Hausarbeit)</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele</b>	Studierende besitzen grundlegende Kenntnisse im Fach Indologie.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
<b>Dozent</b>	Menth (Ansprechpartner im FB Informatik), Oberlin (Asien-Orient-Institut)		
<b>Literatur</b>			

## Japanologie

<b>Kennziffer:</b> INF1920	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Japanologie Japanese Studies		<b>Lehrform:</b> -
<b>ECTS-Punkte</b>	18		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	540 h	90 h / 6 SWS	450 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	3 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	-		
<b>Unterrichtssprache</b>	-		
<b>Prüfungsform</b>			
<b>Inhalt</b>	<p>Folgende Lehrveranstaltungen sind zu absolvieren.</p> <p>JAP-BA-17: Sprachmodul Grundkurs Japanisch 1 (12 LP)                  Übung: Grundkurs Japanisch 1: Grammatik und Konversation, 2 SWS, 6 LP                  Übung: Grundkurs Japanisch 1: Leseverständnis und Kanji, 2 SWS, 6 LP</p> <p>Zusätzlich 2 Veranstaltungen im Umfang von 6 LP aus                  Modul JAP-BA-02: Orientierungsmodul Japanologie (9 LP)                  Übung: Landeskunde Japans, 2 SWS, 3 LP                  Übung: Geschichte Japans, 2 SWS, 3 LP                  Übung: Bibliographieren und Recherchieren, 3 SWS, 3 LP                  Übung: Methoden des Schrifterwerbs, 2 SWS, 3 LP</p> <p>Modul JAP-BA-17 geht über zwei Semester, Beginn ist jedes Wintersemester.                  Modul JAP-BA-02 wird nur im Wintersemester angeboten. Eine Anmeldung über Campus ist nicht erforderlich.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	Studierende besitzen grundlegende Kenntnisse im Fach Japanologie.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
<b>Dozent</b>	Menth (Ansprechpartner im FB Informatik), Meyer (Asien-Orient-Institut)		
<b>Literatur</b>			

### Kognitionswissenschaften

<b>Kennziffer:</b> INF1880	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Kognitionswissenschaft		<b>Lehrform:</b> Vorlesungen
<b>ECTS-Punkte</b>	18		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	540 h	180 h / 13 SWS	360 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	2 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Semester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Wird in den zugehörigen Veranstaltungen festgelegt.		
<b>Inhalt</b>	<p>Folgende Veranstaltungen können belegt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine Veranstaltung (3LP) aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>– VL Einführung in die Psychologie I (3LP)</li> <li>– VL Einführung in die Psychologie II (3LP)</li> <li>– VL Einführung in die Psychologie III (3LP)</li> <li>– VL Einführung in die Psychologie IV (3LP)</li> </ul> </li> <li>• VL Einführung in die Kognitionswissenschaft (3 LP)</li> <li>• VL Methoden der empirischen Forschung (3 LP)</li> <li>• VL Kognitive Architekturen (3 LP)</li> <li>• VL Linguistik for Cognitive Science (6 LP)</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele</b>	Ziel des Moduls ist es, Kenntnisse in dem interdisziplinären Fach Kognitions-wissenschaft zu erlangen. Dabei werden Überblicke über die Psychologie, das empirische Arbeiten, die Linguistik und die Relation dieser Gebiete zur Infor-matik vermittelt.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahme-voraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Butz (Ansprechpartner im FB Informatik)		
<b>Literatur</b>	siehe Webseiten der entsprechenden Veranstaltungen		

## Koreanistik

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
INF1930	Koreanistik Korean Studies		-
<b>ECTS-Punkte</b>	18		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	540 h	- h / - SWS	- h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	3 Semester Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	regelmässig		
<b>Unterrichtssprache</b>			
<b>Prüfungsform</b>			
<b>Inhalt</b>	<p>Folgende Lehrveranstaltungen sind zu absolvieren.</p> <p>Modul 1 Koreanisch Grundstufe                      SK Basis Koreanisch I, 4 SWS (5 LP)                      PÜ Koreanisch Aktiv I, 4 SWS (4 LP)</p> <p>Modul 7 Grundlagen der Koreanistik                      PS Einführung Vormodernes Korea, 2 SWS (6 LP)                      Ü Einführung in die Koreanistik, 2 SWS (3 LP)</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	Studierende besitzen grundlegende Kenntnisse im Fach Koreanistik.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
<b>Dozent</b>	Menth, Jun.-Prof. You Jae Lee (Asien-Orient-Institut)		
<b>Literatur</b>			

## Mathematik

<b>Kennziffer:</b> INF1780	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Mathematik		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	18		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	540 h	180 h / 12 SWS	360 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	2 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Semester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Wird in den zugehörigen Veranstaltungen festgelegt.		
<b>Inhalt</b>	<p>Es können Veranstaltungen aus dem Bachelorprogramm Mathematik frei ausgewählt werden mit Ausnahme von Analysis I und Lineare Algebra I. Von Analysis II und Lineare Algebra II darf nur eine verwendet werden.</p> <p>Anmerkung: Mit Analysis I,II und Lineare Algebra I,II können die Module INFM1010,1020,2010 (Mathematik I-III) ersetzt werden. Von Analysis II und Lineare Algebra II kann dann eine für das Schwerpunktmodul Mathematik verwendet werden.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Qualifikationsziele sind den entsprechenden Modulen der Mathematik zu entnehmen.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Dorn		
<b>Literatur</b>	siehe Webseiten der entsprechenden Veranstaltungen		

Medizin

<b>Kennziffer:</b> INF1800	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Medizin		<b>Lehrform:</b> Plenarveranstaltungen, Kurse, Praktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	18		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	540 h	195 h / 13 SWS	345 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	2-4 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Halbjährlich und jährlich, Start im SS oder WS möglich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Die Anzahl der SWS jedes Modulbestandteils wird von der Medizinischen Fakultät vorgegeben. Die Gesamtnote für den Schwerpunktbereich Medizin berechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der benoteten Einzelleistungen, gewichtet mit der entsprechenden Anzahl an Semesterwochenstunden. Die Medizinische Fakultät fertigt eine Sammelbescheinigung aus, in der die LP des Gesamtmoduls ausgewiesen werden.		
<b>Inhalt</b>	<p>Zu absolvieren sind Präsenzveranstaltungen im Umfang von mindestens 13 Semesterwochenstunden (SWS); davon müssen mindestens 8 Semesterwochenstunden benotet sein. Dies entspricht einschließlich des geforderten Selbststudiums in Form der Vor- und Nachbereitung der Unterrichtsveranstaltungen den geforderten 18 LP.</p> <p>Pflichtveranstaltungen sind Medizinische Terminologie (2 SWS), Physiologie (mindestens 3 SWS) und Anatomie (mindestens 3 SWS), ergänzt durch Wahlpflichtveranstaltungen, wobei besonders die Medizinische Physik empfohlen wird.</p> <p>Siehe die Ausführungen der Medizinischen Fakultät unter <a href="http://www.medizin.uni-tuebingen.de/nfmi/nf_index.htm">http://www.medizin.uni-tuebingen.de/nfmi/nf_index.htm</a></p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse in der medizinischen Fachsprache sowie der Anatomie und Physiologie des Menschen.</p> <p>Siehe die Ausführungen der Medizinischen Fakultät unter <a href="http://www.medizin.uni-tuebingen.de/nfmi/nf_index.htm">http://www.medizin.uni-tuebingen.de/nfmi/nf_index.htm</a></p>		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	Bachelorstudiengang Informatik		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Die maximale Teilnehmerzahl wird von der Medizinischen Fakultät gemäß der freien Kapazitäten festgesetzt.		
<b>Dozent</b>	Lautenbacher (Medizinische Fakultät), Walter (FB Informatik)		
<b>Literatur</b>	Veranstaltungsspezifisch		

**Philosophie**

<b>Kennziffer:</b> INF1810	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Philosophie		<b>Lehrform:</b> Proseminar, Seminar
<b>ECTS-Punkte</b>	18		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	540 h	180 h / 12 SWS	360 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	2 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Semester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Wird in den zugehörigen Veranstaltungen festgelegt.		
<b>Inhalt</b>	<p>Das Studium der Philosophie als Schwerpunktmodul im B.Sc.-Studiengang Informatik gliedert sich in Grundstudium (Fachsemester 1-4) und Hauptstudium (Fachsemester 5-6).</p> <p>Im Grundstudium müssen zwei Proseminare besucht werden, die im B.A.-Studiengang der Philosophie mit jeweils 6 LP gewichtet werden. Die Proseminare müssen dabei aus zwei verschiedenen Gebieten der vier möglichen Gebiete (Praktische Philosophie, Theoretische Philosophie, Geschichte und Klassiker der Philosophie, Interdisziplinäre Fragen) gewählt werden. Der Logikkurs (Einführung in die Logik) kann dabei nicht gewählt werden (da Logik Bestandteil der Informatik-Ausbildung ist).</p> <p>Als Alternative zu den beiden Proseminaren ist es auch möglich, einen zweisemestrigen Interpretationskurs zu besuchen, der im B.A.-Studiengang der Philosophie mit 6+6 = 12 LP gewichtet wird.</p> <p>Eines der Proseminare kann auch ersetzt werden durch die Veranstaltung Einführung in die Philosophie, die im B.A.-Studiengang der Philosophie mit 6 LP gewichtet wird. Es ist nicht möglich, einen Interpretationskurs nur für ein Semester zu besuchen. Im Hauptstudium muss ein Hauptseminar besucht werden, das im B.A.-Studiengang der Philosophie mit 6 LP gewichtet ist.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Qualifikationsziele sind den entsprechenden Modulen der Philosophie zu entnehmen.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Schroeder-Heister (Ansprechpartner im FB Informatik)		
<b>Literatur</b>	siehe Webseiten des entsprechenden Veranstaltungen		

**Physik**

<b>Kennziffer:</b> INF1820	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Physik		<b>Lehrform:</b> Vorlesungen, Übungen, Praktika
<b>ECTS-Punkte</b>	18		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	540 h	180 h / 12 SWS	360 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	2 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Semester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Wird in den zugehörigen Veranstaltungen festgelegt.		
<b>Inhalt</b>	<p>Das Schwerpunktmodul Physik umfasst die folgenden Pflichtveranstaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentalphysik I für Naturwissenschaftler, Pharmazeuten, Mediziner und Zahnmediziner 6 LP</li> <li>• Experimentalphysik II für Naturwissenschaftler, Pharmazeuten, Mediziner und Zahnmediziner 6 LP</li> <li>• Physikalische Praktikum für Naturwissenschaftler (10 Versuche) 6 LP</li> </ul> <p>In Experimentalphysik I werden Mechanik, Akustik und Wärmelehre behandelt, in Experimentalphysik II die Elektrizitätslehre, Optik und Atomphysik. Das Physikalische Praktikum vermittelt Fähigkeiten der Versuchsdurchführung und -auswertung in verschiedenen Bereichen der Experimentalphysik. Die Veranstaltung Experimentalphysik I (Vorlesung und Ergänzungsstunde) findet immer im Wintersemester statt, die Experimentalphysik II im Sommersemester. Das Physikalische Praktikum wird in jedem Semester angeboten.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	Ziel des Moduls ist die Vertrautheit mit den grundlegenden Gebieten der Physik sowie der Erwerb elementarer experimenteller Fähigkeiten.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Dorn (Ansprechpartnerin im FB Informatik)		
<b>Literatur</b>	siehe Webseiten der entsprechenden Veranstaltungen		

## Psychologie

<b>Kennziffer:</b> INF1830	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Psychologie		<b>Lehrform:</b> Vorlesungen
<b>ECTS-Punkte</b>	18		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	540 h	180 h / 13 SWS	360 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	2 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Semester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Wird in den zugehörigen Veranstaltungen festgelegt.		
<b>Inhalt</b>	<p>Im Bereich Psychologie müssen folgende Veranstaltungen belegt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VL Einführung in die Psychologie I (3LP)</li> <li>• VL Einführung in die Psychologie II (3LP)</li> <li>• VL Einführung in die Psychologie III (3LP)</li> <li>• VL Einführung in die Psychologie IV (3LP)</li> <li>• VL Methoden der Empirischen Forschung (3LP)</li> <li>• VL Kognitive Architekturen (3LP)</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele</b>	Ziel des Moduls ist es, Kenntnisse über die grundlegenden Gebieten der Psychologie zu erlangen und auch eine erste Relation zur Informatik herzustellen.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Rolke		
<b>Literatur</b>	siehe Webseiten der entsprechenden Veranstaltungen		

**Rechtswissenschaften**

<b>Kennziffer:</b> INF1840	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Rechtswissenschaften		<b>Lehrform:</b> Vorlesungen, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	18		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	540 h	180 h / 12 SWS	360 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	2 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Semester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Wird in den zugehörigen Veranstaltungen festgelegt.		
<b>Inhalt</b>	<p>Es muß ein Teilgebiet der Rechtswissenschaft (Öffentliches Recht, Strafrecht oder Zivilrecht) ausgewählt werden. Entsprechend der Studienordnung für das Studium der Rechtswissenschaft im Nebenfach ergeben sich die folgenden Lehrveranstaltungen. Darüber hinaus können weitere Veranstaltungen auch aus anderen Gebieten, zum Beispiel rechtswissenschaftlichen Grundlagenfächern, belegt werden.</p> <p>Öffentliches Recht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Öffentliches Recht I: Staatsorganisation 6 LP mit Fallbesprechungen</li> <li>• Europarecht 4 LP</li> <li>• Öffentliches Recht II: Grundrechte 6 LP</li> </ul> <p>Zivilrecht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zivilrecht I 9 LP mit Fallbesprechungen</li> <li>• Zivilrecht II: Schwerpunkt Schuldrecht 6 LP mit Fallbesprechungen – verbunden mit Übungen im Zivilrecht für Anfänger 3 LP</li> </ul> <p>Strafrecht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strafrecht I: Allgemeiner Teil 6 LP – mit Fallbesprechungen 3 LP</li> <li>• Strafrecht II: Besonderer Teil 1 4 LP (nur Sommersemester) – mit Fallbesprechungen 3 LP</li> <li>• Strafrecht II: Besonderer Teil 2 4 LP (nur Wintersemester) – mit Fallbesprechungen 3 LP</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele</b>	Ziel des Moduls ist der Erwerb von Grundkenntnissen eines Teilgebiets der Rechtswissenschaft (Öffentliches Recht, Strafrecht oder Zivilrecht).		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		

<b>Dozent</b>	Menth (Ansprechpartner im FB Informatik), Prof. Dr. Wolfgang Forster (Studiendekan Rechtswissenschaften), Daniel Höfer (Studienberater Rechtswissenschaften)
<b>Literatur</b>	siehe Webseiten der entsprechenden Veranstaltungen

## Skandinavistik

<b>Kennziffer:</b> INF1940	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Skandinavistik		<b>Lehrform:</b>
<b>ECTS-Punkte</b>	18		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	540 h	90 h / 6 SWS	450 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	3 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>			
<b>Unterrichtssprache</b>			
<b>Prüfungsform</b>			
<b>Inhalt</b>	<p>Folgende Lehrveranstaltungen sind zu absolvieren.</p> <p>Grundlagenmodul skandinavische Erstsprache (Dänisch, Norwegisch oder Schwedisch)</p> <p style="padding-left: 40px;">Sprachkurs I, 4 SWS (9 LP)</p> <p style="padding-left: 40px;">Sprachkurs II, 2 SWS (3 LP)</p> <p>Einführung in die Skandinavistik I: Literaturgeschichte, Proseminar und Tutorium, 4 SWS (6 LP)</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	Studierende besitzen grundlegende Kenntnisse im Fach Skandinavistik.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
<b>Dozent</b>	Menth (Ansprechpartner im FB Informatik), Gropper (Deutsches Seminar / Skandinavistik)		
<b>Literatur</b>			

## Sprachwissenschaften

<b>Kennziffer:</b> INF1710	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Allgemeine Sprachwissenschaft		<b>Lehrform:</b>
<b>ECTS-Punkte</b>	18		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	480 h	180 h / 12 SWS	300 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	4 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Semester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Wird in den zugehörigen Veranstaltungen festgelegt.		
<b>Inhalt</b>	Die genauen Inhalte werden zu Beginn des Wintersemesters festgelegt und hängen von den Studierendenzahlen und den Kapazitäten der Sprachwissenschaft ab. Als Orientierung kann dienen: Im ersten Semester: Einführungsmodul Allgemeine Sprachwissenschaft (12 LP). In einem der folgenden Semester: Einer von vier Grundmodulen 1) Grundmodul Phonetik und Phonologie I 2) Grundmodul Syntax I 3) Grundmodul Semantik I 4) Grundmodul Pragmatik I (jeweils 9 LP).		
<b>Qualifikationsziele</b>	Ziel dieses Moduls ist die Kenntnis der elementaren Grundbegriffe und Methoden der Sprachwissenschaft, der Erwerb der Fähigkeit, die spezifischen Probleme der Untersuchung natürlicher Sprachen in Vergleich zu formalen Sprachkonzepten der Informatik zu setzen, sowie der Einblick in sprachorientierte geisteswissenschaftliche Methodologie.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Schroeder-Heister (Ansprechpartner im FB Informatik)		
<b>Literatur</b>	Siehe Informationsangebot des Seminars für Sprachwissenschaft.		

VWL

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
INF1855	Volkswirtschaftslehre Economics		Vorlesungen
<b>ECTS-Punkte</b>	18		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	540 h	h / SWS	h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	2-3 Semester Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>			
<b>Unterrichtssprache</b>			
<b>Prüfungsform</b>			
<b>Inhalt</b>	<p>Der Schwerpunkt VWL ist zulassungsbeschränkt und muss im Prüfungssekretariat B.Sc. Informatik vor der ersten Prüfung angemeldet werden. Das Studium erfolgt prinzipiell nach dem Rahmenplan der WiSo Fakultät für das "Wirtschaftswissenschaftliche Nachbarfach in den Bachelor- und Masterstudiengängen Informatik etc." Die Veranstaltungen sind aufgrund der Kennziffern in 3 Unterbereiche gegliedert: B- (Business), S- (Statistik) oder E- (Economics). Es sind insgesamt 18 LP aus den Bereichen E- und/oder S- zu erbringen. Es gibt zwei Studienpläne:</p> <p>1. Variante: B110 Einführung in die Wirtschaftswissenschaft (6 LP) und alternativ E140 Macroeconomics (9 LP) oder E150 Mikroökonomik (9 LP), sowie weitere 6 LP aus dem Wahlbereich. Mit den 21 LP ist der SP erbracht, die überzähligen LP verfallen.</p> <p>2. Variante: Sowohl E140 Makro (9 LP) als auch E150 Mikro (9 LP). Hierfür ist das Wissen von B110 Voraussetzung. Eine bestandene Prüfung in B110 kann auf Antrag als ÜBK anerkannt werden.</p> <p>Die E-Vorlesungen sind eigenständig. Im S-Bereich gibt es wegen der Mathematik Abhängigkeiten. Für S111/121 Wahrscheinlichkeit und Risiko wird S110/120 Explorative Datenanalyse empfohlen. Für S210/220 Quantitative Methoden werden dringend sowohl S110/120 als auch S111/121 empfohlen.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	Studierende besitzen grundlegende Kenntnisse im Fach Volkswirtschaftslehre.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
<b>Dozent</b>	Küchlin		

**Literatur**

# Veranstaltungen der Bioinformatik

## Kennziffern

Jeder Veranstaltung ist eine eindeutige Kennziffer zugeordnet. Kennziffern für den B.Sc. Bioinformatik sind folgendermaßen zu lesen:

**BIOINF1234**

1. Ziffer: Studienjahr
2. Ziffer:
  - 1: Pflichtbereich Bioinformatik
  - 2: Pflichtbereich Lebenswissenschaften
  - 3: Wahlpflichtbereich Bioinformatik
  - 4: Wahlpflichtbereich Lebenswissenschaften
  - 9: Exporte
3. Ziffer: fortlaufende Themenbereiche
4. Ziffer: fortlaufende Veranstaltungen aus dem Themenbereich

## Grundlagen der Bioinformatik

<b>Kennziffer:</b> BIOINF1110	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Einführung in die Bioinformatik		<b>Lehrform:</b> Ringvorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	15 h / 1 SWS	75 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Jedes Sommersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	<p>Das Modul vermittelt einen ersten Einblick in die Bioinformatik. Dazu werden in der Vorlesung ausgewählte spannende Themen der Bioinformatik kurz vorgestellt. Perspektivisch wird dabei erläutert, wie die in den ersten beiden Jahren des Bioinformatikstudiums vermittelten Grundkenntnisse dabei zur Anwendung kommen. Die Themen decken dabei die gesamte Breite der Bioinformatik ab, variieren aber, um einen großen Aktualitätsbezug zu haben. Die Themen werden von den Studierenden in elektronisch zu bearbeitenden Übungen vertieft und zusammengefasst dargestellt. Eine Auswahl möglicher Themen in der Ringvorlesung ist: 1. Was ist Bioinformatik?, 2. Von der DNA zur Datenbank: Sequenzierung, Assemblierung, 3. Darwins Erben: Stammbäume auf Genomebene, 4. Metagenomik - Aus einer Hand voll Erde, 5. Molekulare Maschinen - Proteinstrukturen und ihre Funktion, 6. Designerdrogen - Wirkstoffe aus dem Rechner, 7. Impfen gegen Krebs - Bioinformatik im Impfstoffentwurf, 8. Gut vernetzt hält besser: Analyse biologischer Netzwerke, 9. It's hip to Chip - von Microarrays zu personalisierter Medizin, 10. Die Sprache der Proteine - Evolution konservierter Proteinstrukturen.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden besitzen einen Überblick der wesentlichen Teilgebiete der Bioinformatik. Das Interesse der Studierenden an den Grundlagenveranstaltungen wird verstärkt und die Motivation für die fachliche Breite des Studiums vermittelt.</p>		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Nieselt		
<b>Literatur</b>	-		

<b>Kennziffer:</b> BIOINF2110	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Grundlagen der Bioinformatik		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übung
<b>ECTS-Punkte</b>	9		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Jedes Sommersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch und Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	<p>In der Vorlesung stehen die fundamentalen Algorithmen der Bioinformatik im Vordergrund. In den begleitenden Übungen soll der Studierende einerseits praktische Erfahrung in der Anwendung von Standardtools der Bioinformatik auf Fragestellungen aus den Lebenswissenschaften gewinnen, andererseits aber auch das Schreiben eigener Computerprogramme geübt werden. Es wird großer Wert darauf gelegt, dass das erworbene Wissen in begleitenden Übungen in Kleingruppen selbstständig vertieft wird. Dieses Pflichtmodul ist die Grundlage aller weiteren Bioinformatik-Veranstaltungen. Inhalte der Vorlesung sind: Paarweises Alignieren, Multiples Alignieren, BLAST, Phylogenie, Markovmodelle, Maschinelles Lernen, Sequenzierung, RNS-Sekundärstruktur, Protein-Sekundärstruktur, Protein-Tertiärstruktur, Expressionsanalysen.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Ziel dieses Pflichtmoduls ist es, den Studierenden grundlegende Konzepte und Methoden der Bioinformatik sowie mathematische Methoden zur Modellierung biologischer Probleme zu vermitteln. Die Beschäftigung mit typischen bioinformatischen Fragestellungen bereitet die Studierenden darauf vor, die im Berufsalltag auftretenden Situationen zu bewältigen. Es wird die Fähigkeit vermittelt, biologische Probleme zu erkennen und als bioinformatische Probleme zu beschreiben, zu abstrahieren und dann lösen zu können. Sie sind in der Lage in verständlicher Weise über die o.g. fachlichen Inhalte sowohl mündlich als auch schriftlich auf wissenschaftliche Weise zu kommunizieren.</p>		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Nieselt		
<b>Literatur</b>	Ausführliches Skript und ausgewählte Lehrbücher und Artikel		

## Grundlagen der Lebenswissenschaften

<b>Kennziffer:</b> BIOINF1240a	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Biomoleküle und Zelle		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Praktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur, erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (benotet)		
<b>Inhalt</b>	<p>Vorlesung: Die Vorlesung gibt einen kurzen Abriss der biochemischen Grundlage des Lebens, führt in die grundlegenden Strukturen eukaryotischer und prokaryotischer Zellen ein und beschreibt die Prinzipien von Zellwachstum und -vermehrung. Sie erläutert die molekulare Basis der Erbinformation, den Fluss der genetischen Information von DNA zu Protein und die Konsequenz von Mutation und Rekombination. Neben einem Einblick in die Grundlagen der Bakterien und Viren-Genetik wird eine Einführung in die Gentechnik gegeben. Praktikum: Mikroskopie, Grundlagen der Zellbiologie - Aufbau von eukaryotischen Zellen, Grundlagen der Mikrobiologie und des mikrobiologischen Arbeitens, Einführung in die Genetik</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Beherrschen grundlegender Arbeitstechniken des Fachgebiets; Detailliertes Beobachten und Wiedergeben von biologischen Phänomenen; Identifizieren und Beschreiben von Organismen; Erstellen wissenschaftlicher Aufzeichnungen; Analysieren und Interpretieren von Mess- und Untersuchungsergebnissen; Auswählen adäquater fachspezifischer Arbeitstechniken; Dokumentieren und Kommunizieren von Mess- und Untersuchungsergebnissen; Verstehen biologischer Fragestellungen in einem überfachlichen Kontext; kritisches Arbeiten und Herausbilden eines fundierten fachlichen Urteilsvermögens; Fähigkeit zur Teamarbeit</p>		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Nieselt		
<b>Literatur</b>	Campbell/Reece: Biologie		

<b>Kennziffer:</b> BIOINF1240b	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Molekulare Biologie I (Zellbiologie und Genetik)		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (benotet)		
<b>Inhalt</b>	Molekulare Mechanismen von Zellproliferation, Zelltod und Zellmotilität; Leistungen der Zellen für Metabolismus, Differenzierung, Signalübertragung und Entwicklung. Organisation von Genen im Genom, ausgewählte Mechanismen der Genregulation, Grundzüge der Entwicklungsgenetik, Methoden der molekularen Zellbiologie und der molekularen Genetik.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Beherrschen grundlegender Arbeitstechniken des Fachgebiets; detailliertes Beobachten und Wiedergeben von biologischen Phänomenen; Identifizieren und Beschreiben von Organismen; Erstellen wissenschaftlicher Aufzeichnungen; Analysieren und Interpretieren von Mess- und Untersuchungsergebnissen; Auswählen adäquater fachspezifischer Arbeitstechniken; Dokumentieren und Kommunizieren von Mess- und Untersuchungsergebnissen; Verstehen biologischer Fragestellungen in einem überfachlichen Kontext; kritisches Arbeiten und Herausbilden eines fundierten fachlichen Urteilsvermögens; Fähigkeit zur Teamarbeit		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	BIOINF1240a Biomoleküle und Zelle		
<b>Dozent</b>	Nieselt		
<b>Literatur</b>	Campbell/Reece: Biologie; Alberts et al.: Molecular Biology of the Cell; Janning/Knust: Genetik; Seyffert: Lehrbuch der Genetik		

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
BIOINF1210a	Allgemeine und anorganische Chemie, Organische Chemie		Vorlesung, Praktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	9		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	270 h	90 h / 6 SWS	210 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	2 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Praktikum (Bestehen notwendig), Klausur		
<b>Inhalt</b>	<p>Vorlesung Allgemeine und anorganische Chemie: Atomtheorie, Stöchiometrie, Chemische Formeln, Chemische Reaktionsgleichungen, Energieumsatz bei chemischen Reaktionen, Elektronenstruktur der Atome, Eigenschaften der Atome, Chemische Bindung, Ionenbindung, kovalente Bindung, Molekülstruktur, Molekülorbitale, Eigenschaften von Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen, Lösungen, Chemisches Gleichgewicht, Säuren und Basen, Löslichkeitsprodukt, Redoxreaktionen.</p> <p>Vorlesung Organische Chemie: Grundlagen der Organischen Chemie: Hybridisierung, Atom- und Molekülorbitale, chemische Gleichgewichte, Kinetik, Stoffklassen, funktionelle Gruppen, Nomenklatur, Stoffeigenschaften, Vorkommen, Synthese und Reaktionen, Alkane, Alkene, Alkine, Isomerie, Mesomerie, Tautomerie, Konformation, Stereochemie, Halogenalkane, Alkohole, Ether, Carbonylverbindungen, Aldehyde, Ketone, Acetale, Carbonsäuren, Anhydride, Ester, Amide, Nitrile, Heterocyclen, Aromaten, Radikal-, Additions-, Eliminierungs-, Substitutionsreaktionen, Oxidation, Reduktion.</p> <p>Die in den Vorlesungen erworbenen theoretischen Kenntnisse werden anschließend in einem Kompaktpraktikum vertieft und zur Anwendung gebracht.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	Vermittlung grundlegender Prinzipien und Arbeitstechniken der allgemeinen, anorganischen und organischen Chemie. Praktische Anwendung dieser Konzepte. Chemisches Arbeiten im Labor incl. Laborsicherheit		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	Chemie II		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Kohlbacher		
<b>Literatur</b>	Skripte zu den Vorlesungen, Praktikumsunterlagen		

<b>Kennziffer:</b> BIOINF1210b	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Allgemeine Biochemie		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich im Sommersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Grundkenntnisse über den Aufbau von biologisch relevanten Makromolekülen sowie über mechanistische und regulatorische Grundprinzipien des Stoffwechsels (Biosynthesen von Zuckern, komplexen Kohlehydraten, Aminosäuren, Proteinen, Fettsäuren, Lipiden sowie die entsprechenden Abbauwege) von Eukaryoten. Außerdem werden Grundlagen der Enzymologie und moderner biochemischer Arbeitstechniken vermittelt.		
<b>Qualifikationsziele</b>			
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	BIOINFM1210		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Kohlbacher		
<b>Literatur</b>	Skripte zu den Vorlesungen		

<b>Kennziffer:</b> BIOINF1220	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Physikalische Chemie		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Praktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich im Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Praktikum physikalische Chemie, Klausur physikalische Chemie		
<b>Inhalt</b>	<p>Hier werden die Grundlagen der Thermodynamik (Zustandsfunktionen, Hauptsätze, Gasgesetze, Gleichgewichte, Phasenübergänge und Phasendiagramme), der Elektrochemie (Zusammenhang mit Thermodynamik, EMK, Nernstsche Gleichung, Elektrodentypen, Transportprozesse), der Reaktionskinetik (Bezug zur Thermodynamik, Reaktionsordnung, Zeitgesetze, Gleichgewichtsreaktionen), und der Spektroskopie (Elektromagnetische Strahlung, Teilchen/Welle, Termschemata, Teilchen im Kasten, Quantelung, Schwingung, Absorption, Fluoreszenz) vermittelt. Ausgewählte Versuche aus der physikalischen Chemie in einem zweiwöchigen Blockpraktikum vermitteln die Anwendung der Grundkonzepte der physikalischen Chemie in konkreten Versuchen.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Grundlegendes Verständnis der Konzepte der physikalischen Chemie. Quantitative Beschreibungen von chemischen Prozessen verstehen und auf konkrete Probleme anwenden können. Quantitatives Arbeiten im Labor.</p>		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Kohlbacher		
<b>Literatur</b>			

<b>Kennziffer:</b> BIOINF1230	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Neurobiologie		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Praktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	9		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	270 h	90 h / 6 SWS	180 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	2 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich im Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausuren, Praktikumsprotokolle		
<b>Inhalt</b>	<p>Es sollen für Tiere und (den) Menschen Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion auf der Ebene von Geweben, Organen und komplexen Organ-systemen und deren Relevanz für die Generierung von Verhalten bei Tieren dargestellt werden. Allgemeine Prinzipien der Physiologie stehen im Vordergrund. Es soll aber auch in vergleichenden Betrachtungen die Frage nach dem Anpassungswert bestimmter Bau-Funktions-Beziehungen gestellt werden. Das Vermitteln spezifischer physiologischer Denkansätze hat Vorrang vor der Stoffvermittlung nach dem Motto: Weniges richtig zu vermitteln ist besser, als alles oberflächlich zu streifen. Die Veranstaltungen dieses Moduls werden von Biologen durchgeführt. Vorlesung: Tierphysiologie; Praktikum: Tierphysiologischer Kurs für Bioinformatiker. Im neurobiologischen Praktikum für Bioinformatiker geht es darum, insbesondere elektrophysiologische Lebensprinzipien (Nervenerregung, Herztätigkeit, Muskeltätigkeit usw.) experimentell erfassen zu erlernen.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Fachliches Ziel dieses Moduls ist die Aneignung der Grundlagen der Tierphysiologie. Grundlegende Laborfertigkeiten werden im Rahmen von praktischen Versuchen erlernt. Da das Praktikum als Gruppenarbeit durchgeführt wird, üben Studierenden ihre Kritik- und Diskussionsfähigkeit.</p>		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Nieder (Huson; FB Informatik)		
<b>Literatur</b>	Veranstaltungsspezifisch		

## Wahlpflichtbereich Bioinformatik

<b>Kennziffer:</b> BIOINF3310	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Evolution und Phylogenie		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	2-jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Themen sind u.a. Parsimonie-Methoden, Abzählung von Bäumen, heuristische Methoden, Branch-and-bound Methoden, Varianten von Parsimonie, Kompatibilität, Distanzmethoden, DNS Evolution, Likelihood Methoden, Bayes'sche Methoden und Bootstrapping.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Dieses Modul baut direkt auf das Modul Grundlagen der Bioinformatik auf und erweitert und ergänzt es: Ein detaillierter und aktueller Überblick über Probleme und Methoden in der Bioinformatik rund um die Phylogenie wird gegeben. Die Studierenden kennen die Grundlagen dieses Themengebiets. Sie können Anwendungsmöglichkeiten phylogenetischer Methoden erkennen und sinnvoll einsetzen.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	BIOINF1110 Einführung in die Bioinformatik, BIOINF2110 Grundlagen der Bioinformatik		
<b>Dozent</b>	Huson		
<b>Literatur</b>	Felsenstein, Inferring Phylogenies, Sinauer, 2004		

<b>Kennziffer:</b> BIOINF3320	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Genomik und Metagenomik Genomics and Metagenomics		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Die Gesamtnote ergibt sich aus einem Vortrag, einer Ausarbeitung und der Beteiligung an Diskussionen.		
<b>Inhalt</b>	Themen sind u.a. Grundlagen der Sequenzierung, Grundlagen der Genomik, Grundlagen des Genomvergleiches, Grundlagen der Metagenomik, Grundlagen des Metagenomvergleiches		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die wichtigsten Entwicklungen in den Bereichen Genomik und Metagenomik. Sie können eigenständig wissenschaftlich recherchieren, und die Ergebnisse zusammenfassen und präsentieren		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	BIOINF1110 Einführung in die Bioinformatik, BIOINF2110 Grundlagen der Bioinformatik		
<b>Dozent</b>	Huson		
<b>Literatur</b>	Buchkapitel, Übersichtsartikel		

<b>Kennziffer:</b> BIOINF3321	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Sequenzanalyse Sequence analysis		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	72 h / 4 SWS	108 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur + Übungsnote		
<b>Inhalt</b>	Themen sind Sequenzassembly, Sequenzanalyse, Sequenzvergleich. Es werden die theoretischen und algorithmischen Grundlagen verschiedener Ansätze vorgestellt. Es werden die wichtigsten Implementierungen besprochen und Anwendungen auf aktuelle Fragestellungen untersucht.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Dieses Modul vermittelt die fachlichen Grundlagen im Bereich Sequenzanalyse. Es wird ein Grundverständnis der wichtigsten Ansätze vermittelt. Studierenden lernen die gängigsten Tools kennen und üben deren Einsatz ein.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	Dieses Modul vertieft Themen, die im Modul Grundlagen der Bioinformatik vorgestellt werden. Dieses Modul dient zur Vorbereitung einer Bachelorarbeit zum Thema Sequenzanalyse.		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	BIOINF1110 Einführung in die Bioinformatik, BIOINF2110 Grundlagen der Bioinformatik		
<b>Dozent</b>	Huson		
<b>Literatur</b>	Es wird ein Skript zur Vorlesung herausgegeben.		

<b>Kennziffer:</b> BIOINF3330	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Microarray-Bioinformatik Microarray Bioinformatics		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Regelmäßig (meist im Wintersemester)		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch und Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur, Übungen (benotet)		
<b>Inhalt</b>	Dieses Modul vermittelt die fachlichen Grundlagen der Technologien zur Expressionsanalyse insb. der Microarrays. Themen sind u.a. Algorithmen zum Design von Microarrays, Bildanalyse, Normalisierungsverfahren, Dimensionsreduktion mittels der Hauptkomponentenanalyse, Clusterverfahren, statistisches Hypothesentesten, und Klassifikationsverfahren.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Methoden und erworbene Fähigkeiten der verschiedenen Module der ersten zwei Studienjahre (z.B. Algorithmen, statistische Methoden, Programmierkenntnisse) werden auf konkrete Fragen eines wichtigen Themengebiets der Bioinformatik angewandt. Die Studierenden analysieren Microarrayexperimente und erlernen das Programmieren der Skriptsprache R. Sie begreifen die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Aspekten des bislang Gelernten und können es auf praktische Problemstellungen anwenden. Sie sind in der Lage, aktiv Probleme zu erfassen, kritisch zu diskutieren und Lösungswege zu erstellen. Damit wird die methodische Kompetenz des Studierenden erhöht.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Grundlagen der Bioinformatik und Statistik		
<b>Dozent</b>	Nieselt		
<b>Literatur</b>	Ausführliches Skript und ausgewählte Lehrbücher und Artikel		

<b>Kennziffer:</b> BIOINF3340	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Protein-Evolution und Engineering Protein Evolution and Engineering		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Die Gesamtnote ergibt sich aus einem Vortrag, einer Ausarbeitung und der Beteiligung an Diskussionen		
<b>Inhalt</b>	Das Proseminar behandelt grundlegende sowie aktuelle Arbeiten zur Protein Evolution und vermittelt so einen Überblick über dieses aktuelle Forschungsfeld. Es beschäftigt sich mit dem Ursprung von Proteinen, Mechanismen der Evolution, Klassifizierung von Proteinfaltungen und den Einfluss evolutionärer Konzepte auf das Gebiet des Protein Engineering.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Überblick über das Gebiet der Protein Evolution und Verständnis über die Anwendung evolutionärer Konzepte für das Protein Engineering. Verbesserte englische Sprachkompetenz. Verbesserte Präsentations- und Diskussionskompetenz. Übung im Verfassen eines wissenschaftlichen Aufsatzes.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	BIOINF2110 Grundlagen der Bioinformatik		
<b>Dozent</b>	Lupas		
<b>Literatur</b>	Originalarbeiten und zusätzliche Materialien werden im Proseminar ausgegeben.		

<b>Kennziffer:</b> BIOINF3350	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Protein Evolution and Design		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	45 h / 3 SWS	135 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Diese Vorlesung bietet eine Einführung in die Welt der Proteine-Evolution und des Protein-Designs. Schwerpunktthemen sind u.a. Ursprung von Proteinen, Proteinfaltungen und ihre Klassifikation, Mechanismen der Protein-Evolution und In-vitro-Evolution und -Design.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Verständnis im Umgang mit Proteinsequenz- und Strukturdaten. Vermittlung grundlegender Prinzipien der Evolution und des Designs sowohl theoretischer Ansätze als auch biologischer Anwendungen. Stärkung der Sprachkompetenz (Englisch).		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Lupas		
<b>Literatur</b>	Vorlesungsfolien und zusätzliche Materialien werden in der Vorlesung verteilt.		

<b>Kennziffer:</b> BIOINF3360	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Computational Immunomics		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	45 h / 3 SWS	135 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Diese Vorlesung bietet eine Einführung in die Welt der Immunoinformatik. Sie beschäftigt sich mit der Anwendung von Informatikmethoden zur Lösung immunologischer Probleme, z.B. der Entwicklung neuartiger Impfstoffe. Kernthemen sind u.a. Einführung in die Immunologie, Methoden des maschinellen Lernens, Vorhersage von MHC-Peptid-Bindung, Vorhersage von Antigenprozessierung, Impfstoffentwurf und Systemimmunologie.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Verständnis im Umgang mit immunologischen Daten. Transfer von methodischen Kompetenzen (maschinelles Lernen) auf konkrete biologische Anwendungen (Immunologie). Fähigkeit, eigene Werkzeuge zur Immunoinformatik im Team zu entwickeln und einzusetzen. Projektarbeit stärkt die Teamfähigkeit und die Präsentationskompetenz.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Kohlbacher		
<b>Literatur</b>	Vorlesungsfolien werden in der Vorlesung verteilt. Goldsby, Kindt, Osborne, Kuby: Immunology (5th ed.), Freeman, 2003 Janeway, Travers, Walport: Immunobiology (5th ed.), Livingstone, 2004 Hastie, Tibshirani, Friedman: The Elements of Statistical Learning Springer, 2001 Christianini, Shawe-Taylor: An Introduction to Support Vector Machines and other kernel-based learning methods, Cambridge U Press, 2000 Lund, Nielsen, Lundegaard, Kesmir, Buus: Immunological Bioinformatics, MIT Press, 2005		

<b>Kennziffer:</b> BIOINF3370	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Computational Systems Biology		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Die Gesamtnote ergibt sich aus einem Vortrag, einer Ausarbeitung und der Beteiligung an Diskussionen.		
<b>Inhalt</b>	Die bereits vorhandenen Kenntnisse in Systembioinformatik werden hier aufgegriffen und an konkreten forschungsnahen Fragestellungen vertieft. Dazu zählen methodische Arbeiten aus dem Bereich der OmicsDatenanalyse (Genomik, Transkriptomik, Proteomik, Metabolomik). Der zweite größere inhaltliche Block beschäftigt sich mit der Integration dieser heterogenen Daten im Kontext biologischer Netzwerke. Die Rekonstruktion und Simulation solcher Netzwerke bildet den Inhalt des dritten Teils des Seminars.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Kenntnis des aktuellen Forschungsstands im Bereich der theoretischen Systembiologie. Transfer von bekannten algorithmischen Techniken auf Probleme der Datenanalyse und Netzwerkbiologie. Verbesserte englische Sprachkompetenz. Verbesserte Präsentationskompetenz.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	BIOINF2110 Grundlagen der Bioinformatik		
<b>Dozent</b>	Kohlbacher		
<b>Literatur</b>	Originalarbeiten und zusätzliche Materialien werden im Proseminar ausgegeben.		

<b>Kennziffer:</b> BIOINF3371	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Systembiologie I: Eigenschaften rekonstruierter Netzwerke Systems Biology I: Properties of Reconstructed Networks		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	60 h / 2+2 SWS	120 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur, Übungsschein als Prüfungsvoraussetzung		
<b>Inhalt</b>	<p>Genomische Sequenzen sind nun für zahlreiche Organismen verfügbar. Ausgehend von diesen Bauplänen des Lebens sind wir nun in der Lage, alle Komponenten biologischer Systeme in ihrer Gesamtheit zu erfassen, deren Wechselwirkungen zu beschreiben und in Netzwerke abzubilden, um das Wirkungsgefüge aller zellulären Prozesse beschreiben zu können. Diese Netzwerke bilden die Grundlage für Computermodelle, deren Simulation Vorhersagen über beobachtbare Phänomene ermöglicht. Diese Vorlesung bietet eine Einführung in die grundlegenden Konzepte der Systembiologie und richtet sich gleichermaßen an Bachelorstudierende der Mathematik, Informatik, Bioinformatik und Biologie. Es wird beschrieben, wie biologische Netzwerke aufgebaut und modelliert werden können. Es wird behandelt, wie die charakteristischen Eigenschaften dieser Modelle bestimmt und daraus wesentliche Aussagen zum Systemverhalten bis hin zum Phänotyp abgeleitet werden können. Teilnahmevoraussetzung sind grundlegende Kenntnisse linearer Algebra und der Biochemie. Durch die Anwendung mathematischer Konzepte auf biologische Fragestellung bereitet diese Veranstaltung auf den unumkehrbaren Trend eines stetig steigenden Anteils mathematischer und rechnergestützter Inhalte in der biologischen Ausbildung vor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die grundlegenden Konzepte biologischer Netzwerke, einschließlich metabolischer Netze, transkriptionsregulatorischer Netze und Signaltransduktionsnetze</li> <li>• Wissen über die grundlegende Struktur systembiologischer Modelle, biophysische und biochemische Randbedingungen und implizite Annahmen</li> <li>• Praktische Erfahrung darin, systembiologische Modelle zu erstellen und zu analysieren.</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in Theorie und Anwendung der Systembiologie.		

<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	–
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Kenntnisse in linearer Algebra und Biochemie, BIOINF2110
<b>Dozent</b>	Dräger, Mostolizadeh
<b>Literatur</b>	Palsson, B Ø 2006. Systems Biology: Properties of Reconstructed Networks. Cambridge University Press, New York, ISBN 978-0521859035. Palsson, B Ø 2015. Systems Biology: Constraint-based Reconstruction and Analysis. Cambridge University Press, New York, ISBN 978-1107038851

<b>Kennziffer:</b> BIOINF3389	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Ausgewählte Kapitel der Algorithmen der Bioinformatik Algorithms in Bioinformatics		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Die Inhalte sind wechselnd. Je nach Veranstaltung wird ein grundlegendes Kapitel der Bioinformatik behandelt. Nach einer Einführung in dieses Gebiet werden wichtige Themen behandelt.		
<b>Qualifikationsziele</b>	In dieser Veranstaltung erhalten die Studierenden eine Einführung in ein Gebiet der Bioinformatik. Nach Abschluss haben sie einen Überblick und grundlegende Kenntnisse für das behandelte Gebiet und sind in der Lage, eine Bachelorarbeit in diesem Gebiet zu schreiben.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	Dieses Modul dient zur Vorbereitung einer Bachelorarbeit im Bereich Algorithmen der Bioinformatik.		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	BIOINF1110 Einführung in die Bioinformatik, BIOINF2110 Grundlagen der Bioinformatik		
<b>Dozent</b>	Huson		
<b>Literatur</b>	Es wird Original-Literatur verteilt.		

<b>Kennziffer:</b> BIOINF3399	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Ausgewählte Themen der Bioinformatik		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (benotet)		
<b>Inhalt</b>	Die Inhalte sind wechselnd. Je nach Veranstaltung wird ein grundlegendes Kapitel der Bioinformatik behandelt. Nach einer Einführung in dieses Gebiet werden wichtige Themen behandelt.		
<b>Qualifikationsziele</b>	In dieser Veranstaltung erhalten die Studierenden eine Einführung in ein Gebiet der Bioinformatik. Nach Abschluss haben sie einen Überblick und grundlegende Kenntnisse für das behandelte Gebiet und sind in der Lage, eine Bachelorarbeit in diesem Gebiet zu schreiben.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Kohlbacher		
<b>Literatur</b>	Veranstaltungsspezifisch		

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
NIP03B	Neuronale Datenanalyse Neural Data Analysis		Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 2+2 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Benotete Übungsaufgaben, Präsentation		
<b>Inhalt</b>	<p>Die Veranstaltung behandelt unterschiedliche Themengebiete der neuronalen Datenanalyse. Dabei wird auf folgende Themen eingegangen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verarbeitung von Rohdaten in elektrophysiologischen Ableitungen</li> <li>• Verarbeitung von Rohdaten im 2-Photonen-Imaging</li> <li>• Spike sorting</li> <li>• Rezeptive Felder</li> <li>• Spike-Train-Analyse</li> <li>• Populationsmodelle</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erwerben umfangreiche Kenntnisse in Anwendung von Methoden des maschinellen Lernens, der Signalverarbeitung und der Informationstheorie für die neuronale Datenanalyse.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	Wahlpflichtbereich Bioinformatik, Kognitionswissenschaften		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Grundkenntnisse Maschinelles Lernen		
<b>Dozent</b>	Berens		
<b>Literatur</b>			

## Proseminar (übK)

<b>Kennziffer:</b> BIOINF2111	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Grundlagen der Bioinformatik		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Jedes Semester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch und Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Vortrag und Ausarbeitung (benotet)		
<b>Inhalt</b>	Im Proseminar werden ausgewählte Themen der Vorlesung “Grundlagen der Bioinformatik” vertieft und ergänzt. Hierbei wird ein Vortrag über ein Thema gehalten sowie eine schriftliche Ausarbeitung vom Studierenden angefertigt.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, in verständlicher sowie wissenschaftlicher Weise über die grundlegenden fachlichen Inhalte der Bioinformatik sowohl mündlich als auch schriftlich zu kommunizieren.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	BIOINF2110 Grundlagen der Bioinformatik		
<b>Dozent</b>	Nieselt		
<b>Literatur</b>	Ausgewählte Lehrbücher und Artikel		

<b>Kennziffer:</b> BIOINF3320	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Genomik und Metagenomik Genomics and Metagenomics		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Die Gesamtnote ergibt sich aus einem Vortrag, einer Ausarbeitung und der Beteiligung an Diskussionen.		
<b>Inhalt</b>	Themen sind u.a. Grundlagen der Sequenzierung, Grundlagen der Genomik, Grundlagen des Genomvergleiches, Grundlagen der Metagenomik, Grundlagen des Metagenomvergleiches		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die wichtigsten Entwicklungen in den Bereichen Genomik und Metagenomik. Sie können eigenständig wissenschaftlich recherchieren, und die Ergebnisse zusammenfassen und präsentieren		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	BIOINF1110 Einführung in die Bioinformatik, BIOINF2110 Grundlagen der Bioinformatik		
<b>Dozent</b>	Huson		
<b>Literatur</b>	Buchkapitel, Übersichtsartikel		

<b>Kennziffer:</b> BIOINF3340	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Protein-Evolution und Engineering Protein Evolution and Engineering		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Die Gesamtnote ergibt sich aus einem Vortrag, einer Ausarbeitung und der Beteiligung an Diskussionen		
<b>Inhalt</b>	Das Proseminar behandelt grundlegende sowie aktuelle Arbeiten zur Protein-Evolution und vermittelt so einen Überblick über dieses aktuelle Forschungsfeld. Es beschäftigt sich mit dem Ursprung von Proteinen, Mechanismen der Evolution, Klassifizierung von Proteinfaltungen und den Einfluss evolutionärer Konzepte auf das Gebiet des Protein Engineering.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Überblick über das Gebiet der Protein Evolution und Verständnis über die Anwendung evolutionärer Konzepte für das Protein Engineering. Verbesserte englische Sprachkompetenz. Verbesserte Präsentations- und Diskussionskompetenz. Übung im Verfassen eines wissenschaftlichen Aufsatzes.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	BIOINF2110 Grundlagen der Bioinformatik		
<b>Dozent</b>	Lupas		
<b>Literatur</b>	Originalarbeiten und zusätzliche Materialien werden im Proseminar ausgegeben.		

<b>Kennziffer:</b> BIOINF3370	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Computational Systems Biology		<b>Lehrform:</b> Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Die Gesamtnote ergibt sich aus einem Vortrag, einer Ausarbeitung und der Beteiligung an Diskussionen.		
<b>Inhalt</b>	Die bereits vorhandenen Kenntnisse in Systembioinformatik werden hier aufgegriffen und an konkreten forschungsnahen Fragestellungen vertieft. Dazu zählen methodische Arbeiten aus dem Bereich der Omics-Datenanalyse (Genomik, Transkriptomik, Proteomik, Metabolomik). Der zweite größere inhaltliche Block beschäftigt sich mit der Integration dieser heterogenen Daten im Kontext biologischer Netzwerke. Die Rekonstruktion und Simulation solcher Netzwerke bildet den Inhalt des dritten Teils des Seminars.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Kenntnis des aktuellen Forschungsstands im Bereich der theoretischen Systembiologie. Transfer von bekannten algorithmischen Techniken auf Probleme der Datenanalyse und Netzwerkbiologie. Verbesserte englische Sprachkompetenz. Verbesserte Präsentationskompetenz.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	BIOINF2110 Grundlagen der Bioinformatik		
<b>Dozent</b>	Kohlbacher		
<b>Literatur</b>	Originalarbeiten und zusätzliche Materialien werden im Proseminar ausgegeben.		

<b>Kennziffer:</b>	<b>Titel der Veranstaltung:</b>		<b>Lehrform:</b>
BIOINF3380	Ausgewählte Themen der Bioinformatik Selected topics in Bioinformatics		Proseminar
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	30 h / 2 SWS	60 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Die Gesamtnote ergibt sich aus einem Vortrag, einer Ausarbeitung und der Beteiligung an Diskussionen.		
<b>Inhalt</b>	Es werden aktuelle Forschungsthemen aus der Bioinformatik behandelt		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben aktuelle Themen aus dem Bereich Bioinformatik kennengelernt.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	BIOINF2110 Grundlagen der Bioinformatik		
<b>Dozent</b>	Alle Dozenten der Bioinformatik		
<b>Literatur</b>	Artikel zu aktuellen Themen der Bioinformatik		

# Veranstaltungen der Medieninformatik

## Kennziffern

Jeder Veranstaltung ist eine eindeutige Kennziffer zugeordnet. Kennziffern für den B.Sc. Medieninformatik sind folgendermaßen zu lesen:

MEINF1234

1. Ziffer: Studienjahr
2. Ziffer:
  - 1: Pflichtbereich Medieninformatik
3. Ziffer: fortlaufende Themenbereiche
4. Ziffer: fortlaufende Veranstaltungen aus dem Themenbereich

## Pflichtveranstaltungen der Medieninformatik

<b>Kennziffer:</b> MEINF2101	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Einführung in die Medienwissenschaft		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	<p>Die Vorlesung bietet eine umfassende Einführung in die medienwissenschaftlichen Forschungsfelder (Gegenstandsbereiche, Paradigmen, Methodologie, Methoden) sowie in die Grundzüge der Mediengeschichte. Sie ist integrativ ausgerichtet, d.h. sie führt systematisch in die wissenschaftstheoretischen Grundlagen der beiden großen Fachtraditionen der Medienkulturwissenschaft und der Kommunikationswissenschaft ein.</p> <p>In der Vorlesung werden anhand exemplarischer Themenfelder aus allen Mediengattungen (Print, Hörmedien, Film, Fernsehen, Online, Games) die Grundlagen des Fachs vermittelt sowie verschiedene methodische Herangehensweisen am konkreten Beispiel durchgespielt. Dazu gehört insbesondere Einführungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in die Grundbegriffe der Medienwissenschaft (Kommunikation, Medium, Öffentlichkeit, Mediengattungen, Mediensysteme),</li> <li>• in die Forschungsfelder und Forschungsthemen (Medientheorie, Medienästhetik, Mediengeschichte, Kommunikatorforschung, Mediennutzungs- und Medienwirkungsforschung, Mediatisierung und Medienwandel, Produktionsprozesse)</li> <li>• sowie in die Strukturen, die Ökonomie und die Regulierung von Mediensystemen (Medienorganisationen, Medienökonomie, Medienrecht, Medienpolitik und Medienethik).</li> </ul>		

<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>• den aktuellen Forschungsstand der Medienwissenschaft nachzuvollziehen und zu erläutern,</li><li>• die verschiedenen methodischen Herangehensweisen zu identifizieren und darzustellen,</li><li>• ein Grundwissen zur Mediengeschichte zu umreißen und zu gliedern</li><li>• sowie das erworbene Wissen kritisch zu reflektieren.</li></ul>
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Dozent</b>	Schilling
<b>Literatur</b>	

<b>Kennziffer:</b> MEINF3164	<b>Titel der Veranstaltung:</b> User Interface Design		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch/Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	User-centered Design, Analysemethoden, Prototyping, Usability Heuristiken, Heuristische Evaluation, Ästhetische Gestaltungsprinzipien, Durchführung und Auswertung von Nutzertests		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen den nutzerzentrierten Entwurfsprozess und können diesen anwenden. Sie kennen Methoden zur Problemanalyse und zum Erstellen von Prototypen, grundlegende ästhetische Prinzipien für den Entwurf von Nutzeroberflächen, und Umsetzungsmöglichkeiten mit Markup-Sprachen. Sie können heuristische Evaluationen und Nutzertests durchführen und auswerten.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine		
<b>Dozent</b>	N.N.		
<b>Literatur</b>	wird in der Vorlesung angegeben		

## Wahlpflichtveranstaltungen der Medieninformatik

<b>Kennziffer:</b> MEINF3165	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Dialogsysteme Dialogue Systems		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch/Englisch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur, Hausaufgaben, Projektaufgabe		
<b>Inhalt</b>	Einführung PROLOG, Sprachverarbeitung, Parsing, Implementierung eines Dialogsystems, probabilistische Sprachverarbeitung, Nutzertest am implementierten System		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Teilnehmer können einfache Programme in der Programmiersprache PROLOG schreiben, insbesondere Programme zur natürlichsprachlichen Interaktion. Sie haben einen Überblick über Geschichte und Anwendungen von Dialogsystemen und können prototypische Dialogsysteme implementieren.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine		
<b>Dozent</b>	N.N.		
<b>Literatur</b>	wird in der Vorlesung angegeben		

# Veranstaltungen der Medizininformatik

## Kennziffern

Jeder Veranstaltung ist eine eindeutige Kennziffer zugeordnet. Kennziffern für den B.Sc. Medizininformatik sind folgendermaßen zu lesen: MDZINF1234

1. Ziffer: Studienjahr
2. Ziffer: Themenbereich
3. Ziffer: fortlaufende Veranstaltungen aus dem Themenbereich

## Pflichtbereich Medizin und Biologie

<b>Kennziffer:</b> MDZINF1310	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Zell- und Humanbiologie I		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	42 h / 2 SWS	48 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	schriftliche Modulabschlussprüfung		
<b>Inhalt</b>	Terminologie Struktur und Funktion von Zellen und Geweben, Grundlagen der Immunologie, Grundzüge der allgemeinen Anatomie, Grundzüge der allgemeinen Pathologie Genetik		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Hörer der Vorlesung erwerben ein grundlegendes Verständnis für zellbiologische Vorgänge und für morphologische und funktionelle Zusammenhänge im menschlichen Körper.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Fend		
<b>Literatur</b>	Mörike, Betz, Mergenthaler: Biologie des Menschen, Nikol Verlag Schmidt, Unsicker: Lehrbuch Vorklinik, Deutscher Ärzte-Verlag		

<b>Kennziffer:</b> MDZINF1320	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Zell- und Humanbiologie II		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	schriftliche Modulabschlussprüfung		
<b>Inhalt</b>	Entstehung, Aufbau und Funktion von Organen, Grundzüge der Embryologie und Ontogenese, organspezifische Anatomie, organspezifische Pathologie mit medizintechnischem Bezug		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Hörer der Vorlesung erwerben ein tieferes Verständnis in der organspezifischen Anatomie und Pathologie unter Berücksichtigung medizintechnischer Aspekte.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Fend		
<b>Literatur</b>	Mörke, Betz, Mergenthaler: Biologie des Menschen, Nikol Verlag Schmidt, Unsicker: Lehrbuch Vorklinik, Deutscher Ärzte-Verlag		

<b>Kennziffer:</b> MDZINF1330	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Medizinische Terminologien		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	45 h / 3 SWS	135 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Sprachwissenschaftlicher Hintergrund der medizinischen Fachsprache: Funktion der Medizinischen Fachsprache als Teil der allgemeinen Wissenschaftssprache. Einflüsse moderner Fremdsprachen. Synonymie, Eponymie, Metonymie-, Deklinationen, Orthographie und gängige Abkürzungen; Phonetik; Grammatik. Übersetzen von medizinischen Befunden und Texten.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Einführung in die medizinische Fachsprache (sprachlicher Aufbau, Orthographie, Synonyme, Einflüsse moderner Fremdsprachen), Kenntnis gängiger Abkürzungen, Grundlagen zum Verständnis der medizinischen Terminologie als interdisziplinärer Schnittstelle (zwischen den beteiligten Fachdisziplinen)		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	NN		
<b>Literatur</b>	Fangerau H, Schulz S, Noack T, et al: Medizinische Terminologie, Lehmanns Media-Lob.de Caspar W, Lackner C: Medizinische Terminologie, Thieme Pschyrembel W P: Klinisches Wörterbuch, Walter de Gruyter		

<b>Kennziffer:</b> MDZINF2310	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Biostatistik		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	90 h	36 h / 2 SWS	54 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Schriftliche Prüfung(en) und Hausarbeit		
<b>Inhalt</b>	Beschreibende Statistik Korrelation, Lineare Regression Wahrscheinlichkeitsrechnung, Diagnostik Verteilungen, Konfidenzintervalle Tests auf Lageunterschiede und Tests auf Häufigkeitsunterschiede Spezielle Schätzverfahren, F-Test, Varianzanalyse Klinische Studien, Relatives Risiko und Odds Ratio, Logistische Regression Überlebenszeit: Kaplan-Meyer, Logrank-Test, Relative Hazard, Cox-Regression Vergleich von Messmethoden: Bland & Altman, Inter-Rater-Agreement, Kappa Fallzahlplanung		
<b>Qualifikationsziele</b>	Kenntnisse der wichtigsten Konzepte und Begriffe der Statistik.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Duerr		
<b>Literatur</b>	1.-8. Vorlesung: Biomathematik, Statistik und Dokumentation: Eine leichtverständliche Einführung nach den Gegenstandskatalogen für den 1. und 2. Abschnitt der ärztlichen Prüfung von Volker Harms, 7. Auflage 9.-12. Vorlesung: Weiterführende Literatur wird noch bekannt gegeben.		

<b>Kennziffer:</b> MDZINF2320	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Humanbiologie III		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	60 h / 4 SWS	120 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Schriftliche Abschlussprüfung		
<b>Inhalt</b>	Anatomie, Physiologie und Pathologie <ul style="list-style-type: none"> <li>• des Verdauungstrakts</li> <li>• der Niere</li> <li>• des endokrinen Systems</li> <li>• der Genitalorgane</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziele</b>			
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>			
<b>Literatur</b>	Mörke, Betz, Mergenthaler: Biologie des Menschen, Nikol Verlag Schmidt, Unsicker: Lehrbuch Vorklinik, Deutscher Ärzte-Verlag		

## Grundlagen der Medizininformatik

<b>Kennziffer:</b> MDZINF1410	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Grundlagen der Medizininformatik		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen, IT-bezogene Exkursion in das Universitätsklinikum
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	45 h / 3 SWS	135 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur über alle Unterrichtsinhalte		
<b>Inhalt</b>	Typische Berufsfelder und Einsatzgebiete für Medizininformatiker in Einrichtungen des Gesundheitswesens und der IT-Industrie, Rahmenbedingungen der IT im Gesundheitswesen, IT-Unterstützung der Informationslogistik im Krankenhaus, Prozessmodellierung im Vorfeld der Implementierung von IT-Systemen, Kernanwendungen in medizinischen Informationssystemen (Beispiele aus dem Krankenhaus), wichtige medizinische Informations- und Datenstrukturen, IT-relevante medizinische Begriffsordnungen, Klassifikationen und deren Verwendung in medizinischen Dokumentationssystemen zum Zweck des Information-Retrievals, besondere Problemstellungen wie z.B. die rechnerunterstützte Kommunikation im Krankenhaus und der Datenschutz. Überblick über ausgewählte Spezialgebiete der IT im Gesundheitswesen.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die häufigsten Anwendungsbereiche rechnerunterstützter Verfahren in Einrichtungen des Gesundheitswesens (speziell Krankenhäuser). Sie kennen außerdem wichtige Problemstellungen der IT für die Unterstützung des diagnostisch-therapeutischen Prozesses (am Beispiel Krankenhaus) und auch die Lösungsansätze. Der Umgang mit besonders IT-relevanten medizinischen Begriffsordnungen bzw. Klassifikationen ist ihnen vertraut.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Lautenbacher		
<b>Literatur</b>	Präsentationen, schriftliche Informationen des Dozenten		

<b>Kennziffer:</b> MDZINF2410	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Ökonomie in der Medizininformatik		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	80 h / 5 SWS	100 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Ziele und Aufgaben der Gesundheitsökonomie, die Produktion von Gesundheit aus ökonomischer Perspektive, die speziellen Anreizsysteme zwischen Akteuren im Gesundheitswesen wie Versicherte, Krankenkassen, Leistungserbringer und Industrie, Marktversagen auf Gesundheitsmärkten sowie die ökonomische Bewertung von Gesundheitstechnologien. Moderne, IT-basierte Verwaltungs- und Abrechnungsverfahren werden ebenfalls behandelt. Darüber hinaus werden verschiedene marktübliche Projektmanagementverfahren (Prince2, PMI), Betriebsführungsverfahren (ITIL) und Reifegradanalysen (CMMI) behandelt.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Der Kurs behandelt theoretische und methodische Grundlagen der Managementstrukturen in der Medizininformatik. Hierzu zählt die Gesundheitsökonomie, auch unter Beachtung des Arzneimittelmarktes. Ferner sollen die Prinzipien des Projektmanagements, der Governance-Strukturen und der IT-Betriebsführung vermittelt werden. Vorgehensweise des IT-Controlling im Gesundheitsbereich werden vermittelt.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Haase		
<b>Literatur</b>	Breyer, Zweifel, Kifmann: Gesundheitsökonomie Jenny,B.: Projektmanagement: Das Wissen für eine erfolgreiche Karriere Johner, H.: Praxishandbuch IT im Gesundheitswesen: Erfolgreich einführen, entwickeln, anwenden und betreiben Kütz, M.: Kennzahlen in der IT. Werkzeuge für Controlling und Management Mintzberg, Lampel, Q.: The Strategy Process CMMI Product Team. CMMI for Development		

<b>Kennziffer:</b> MDZINF2420	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Telemedizin		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Kontaktzeit</b>	180 h	45 h / 3 SWS	135 h
<b>-Selbststudium</b>			
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Einführung in Kommunikationsnetzwerke Kommunikation über moderne IP-Netze Quality of Service in IP-Netzen Verfahren der Multimediakommunikation in Netzen Computer und Multimedia Einführung in Informations- und Kodierungstheorie Kompressionsverfahren für digitale Medien Medientechnische Aspekte telemedizinischer Anwendungen (Bildgestützte Konsultations- und Therapiedienste, Teleradiologie, Telepathologie, Telechirurgie)		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Teilnehmer haben ein tiefgehendes Verständnis der Problematik digitaler Medien und insbesondere deren Übertragung über Netzwerke gewonnen. Sie kennen die wichtigsten Kompressionsverfahren für digitale Medien und deren jeweilige Einsatzgebiete. Sie können die Multimediafähigkeiten herkömmlicher Netze einschätzen und wissen um Verbesserungsmöglichkeiten. Sie kennen die meisten heute relevanten telemedizinischen Anwendungen und können in speziellen Anwendungssituationen beurteilen, ob die informationstechnischen Voraussetzungen für deren Einsatz geschaffen sind.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Abele		
<b>Literatur</b>			

<b>Kennziffer:</b> MDZINF3110	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Medizinische Visualisierung		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	60 h / 2+2 SWS	120 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jährlich		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	wird in der Veranstaltung bekanntgegeben		
<b>Inhalt</b>	Eigenschaften von 2D- und 3D-Skalar-, Vektor- und Tensor-Daten, grundlegende Visualisierungsverfahren, Isoflächen, Transferfunktionen, Volume-Rendering, Partikelverfolgung, Line-Integral-Convolution, interaktive Visualisierungstechniken.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die grundlegenden Verfahren zur Visualisierung medizinischer Bilddaten und wissen, welche Algorithmen dafür existieren und wie diese angewandt werden.		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	INF3143 Bildverarbeitung (empfohlen)		
<b>Dozent</b>	Schilling		
<b>Literatur</b>	Vorlesungsfolien werden zum Download bereitgestellt		

## Pflichtbereich Mathematik und Physik

<b>Kennziffer:</b> MDZINF1210	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Medizinische Physik I		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen, Praktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	40 h / 2 SWS	140 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Wintersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur, erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Prüfung zusammen mit MDZ-INF1220)		
<b>Inhalt</b>	SI-Einheiten, Masse, Ladungen und ihre Eigenschaften: Gravitations- und Coulombgesetz, Fundamentalkräfte, Trägheitskräfte. Elektrische und magnetische Feldstärke, Potential, Spannung, Induktionsgesetze, Bauteile zur Erzeugung von Schwingungen, Vergleich mit mechanischen Schwingungen, Bohrsches Atommodell, Schwingungsgleichung und Schrödingergleichung, Schwingungen, Wellen, elektromagnetisches Spektrum, Frequenzaufspaltung bei gekoppelten Oszillatoren, Technischer Wechselstrom, Aufbau der Materie, elektrische und magnetische Materialeigenschaften Elektrische Leitung in Flüssigkeiten, Wechselwirkung von Strahlung mit Materie Wellenoptik, Strahlenoptik und optische Instrumente, Blick in die relativistische Mechanik. Zahlreiche Versuche veranschaulichen die Theorie. Ergänzungsstunde zu den Vorlesungen: Ergänzung und Vertiefung des Stoffs der Vorlesung, Diskussion der Aufgaben und spezieller Fragen aus Vorlesung und Praktika Praktikum: Versuche zu den Themen der Vorlesungen		
<b>Qualifikationsziele</b>	Beherrschen grundlegender Arbeitstechniken des Fachgebiets, Erstellen wissenschaftlicher Aufzeichnungen, Auswählen adäquater fachspezifischer Arbeitstechniken, Kritisches Arbeiten und Herausbilden eines fundierten fachlichen Urteilsvermögens, Fähigkeit zur Teamarbeit		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Lang		
<b>Literatur</b>	Giancoli: Physik Harten: Physik für Mediziner Trautwein, Kreibig, Oberhausen, Hüttermann: Physik für Mediziner, Biologen, Pharmazeuten Haas: Physik für Pharmazeuten und Mediziner		

<b>Kennziffer:</b> MDZINF1220	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Medizinische Physik II		<b>Lehrform:</b> Vorlesung, Übungen, Praktikum
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	40 h / 2 SWS	140 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	jedes Sommersemester		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur, erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Prüfung zusammen mit MDZ-INF1210)		
<b>Inhalt</b>	<p>SI-Einheiten, Masse, Ladungen und ihre Eigenschaften: Gravitations- und Coulombgesetz, Fundamentalkräfte, Trägheitskräfte. Elektrische und magnetische Feldstärke, Potential, Spannung, Induktionsgesetze, Bauteile zur Erzeugung von Schwingungen, Vergleich mit mechanischen Schwingungen, Bohrsches Atommodell, Schwingungsgleichung und Schrödingergleichung, Schwingungen, Wellen, elektromagnetisches Spektrum, Frequenzaufspaltung bei gekoppelten Oszillatoren, Technischer Wechselstrom, Aufbau der Materie, elektrische und magnetische Materialeigenschaften, Elektrische Leitung in Flüssigkeiten, Wechselwirkung von Strahlung mit Materie Wellenoptik, Strahlenoptik und optische Instrumente, Blick in die relativistische Mechanik. Zahlreiche Versuche veranschaulichen die Theorie. Ergänzungsstunde zu den Vorlesungen: Ergänzung und Vertiefung des Stoffs der Vorlesung, Diskussion der Aufgaben und spezieller Fragen aus Vorlesung und Praktika Praktikum: Versuche zu den Themen der Vorlesungen</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	Beherrschen grundlegender Arbeitstechniken des Fachgebiets, Erstellen wissenschaftlicher Aufzeichnungen, Auswählen adäquater fachspezifischer Arbeitstechniken, Kritisches Arbeiten und Herausbilden eines fundierten fachlichen Urteilsvermögens, Fähigkeit zur Teamarbeit		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Lang		
<b>Literatur</b>	Giancoli: Physik Harten: Physik für Mediziner Trautwein, Kreibitz, Oberhausen, Hüttermann: Physik für Mediziner, Biologen, Pharmazeuten Haas: Physik für Pharmazeuten und Mediziner		

## Wahlpflichtbereich Medizininformatik

<b>Kennziffer:</b> MDZINF3490	<b>Titel der Veranstaltung:</b> Ausgewählte Themen der Medizininformatik		<b>Lehrform:</b> Vorlesung
<b>ECTS-Punkte</b>	6		
<b>Arbeitsaufwand</b>			
<b>-Kontaktzeit</b>	Arbeitsaufwand	Kontaktzeit	Selbststudium
<b>-Selbststudium</b>	180 h	45 h / 3 SWS	135 h
<b>Veranstaltungsdauer</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	unregelmäßig		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Prüfungsform</b>	Klausur		
<b>Inhalt</b>	Wechselnde Themen aus dem Bereich der Medizininformatik		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in einem Spezialgebiet der Medizininformatik		
<b>Verwendbarkeit (Module)</b>	-		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-		
<b>Dozent</b>	Walter		
<b>Literatur</b>	Elektronische Lernmaterialien und Kommunikationsforen		